

НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНИ
ІНСТИТУТ АРХЕОЛОГІЇ

С. В. ПАНЬКОВ

**СТАРОДАВНЯ
ЧОРНА
МЕТАЛУРГІЯ
на ТЕРИТОРІЇ
УКРАЇНИ**

Частина I **ПЕРЕДСКІФСЬКИЙ
І СКИФО-АНТИЧНИЙ
ПЕРІОД**

УДК [903/904.05:669.1](477)«638/652»
ББК Т4(4Укр)273.1/33-514.6

Відповідальний редактор
кандидат технічних наук Д. П. НЕДОПАКО

Рецензенти:
професор, доктор історичних наук С. А. СКОРИЙ
доцент, доктор історичних наук В. І. КЛОЧКО

*Рекомендовано до друку вченою радою
Інституту археології НАН України
від 16. 01. 2014 р. (протокол № 1)*

Паньков. С. В.

Стародавня чорна металургія на території України. Частина І. Передскіфський і скіфо-античний період / ІА НАН України. — К.: , 2014. — 280 с.

ISBN 978-966-02-7142-5 (Загальний)

ISBN 978-966-02-7143-2 (Ч. І)

Монографія присвячена вивченню чорнометалургійного виробництва на території України за часів побутування кіммерійських та скіфо-сарматських племен, античної колонізації Північного Причорномор'я.

На підставі археологічних, історичних джерел, застосування методів природничих наук до похідних, залишків і продукції залізвидобування і ковальства та використання результатів металографічного дослідження залізних артефактів висвітлюються питання походження місцевої металургії заліза, її техніко-технологічний розвиток у зазначений час, розглядаються структура і організація залізвидобувного і обробного виробництва, як галузі ремесла.

Для істориків, археологів, істориків техніки, музейних працівників, викладачів та студентів вищих навчальних закладів, усіх кого стародавня історія України не залишає байдужим.

**УДК [903/904.05:669.1](477)«638/652»
ББК Т4(4Укр)273.1/33-514.6**

На обкладинці: Робочий майданчик Уманського осередка чорної металургії першої чверті I тис. н. е.
Зворотній бік: Зображення металургійної майстерні на посудині з Вулчі (480 р. до н. е.)

ISBN 978-966-02-7142-5 (Загальний)
ISBN 978-966-02-7143-2 (Ч. І)

© С. В. Паньков, 2014
© Інститут археології НАН України, 2014

Друкується в авторській редакції
Підбір ілюстрацій С. В. Паньков
Попередня комп'ютерна обробка матеріалів О. В. Маркова
Технічний редактор С. А. Горбаненко
Комп'ютерна верстка Ю. В. Ушкова

Підписано до друку 11.04.2014. Формат 60 × 84/8. Папір офс.
Гарн. Calibri. Друк офс. Ум.-друк. арк. 32,55. Обл.-вид. арк. 43,17.
Наклад 300 прим. Зам. №

Тираж віддруковано ТОВ «Майдан»
61002, Харків, вул. Чернишевська, 59. Тел.: (057) 700-37-30

Свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої справи до
Державного реєстру видавців і розповсюджувачів видавничої
продукції ДК № 1002 від 31.07.2002 р.

*Світлій пам'яті професора,
доктора історичних наук
Бориса Андрійовича ШРАМКА
присвячується*

ПЕРЕДМОВА

Дослідженнями декількох поколінь вітчизняних істориків, археологів, істориків техніки було встановлено, що приблизно з IX—VIII ст. до н. е. на території сучасної України розпочинається широке запровадження до виробництва, побуту, військової справи виробів, знарядь і зброї із заліза, а отже, відкрито нову добу в історії місцевого населення — «добу раннього заліза», яка означила і нові можливості в його соціально-економічному, культурному та суспільно-політичному розвитку.

Безумовно, матеріальною основою до реалізації цих можливостей було опанування місцевими племенами способів отримання заліза з руд та його вільної ручної ковальської обробки в гарячому стані і слюсарної — в холодному.

Від ступеня цього опанування, масштабів видобування заліза та техніко-технологічної довершеності ковальської і слюсарної справи залежала здатність населення забезпечити подальший розвиток землеробства та інших виробництв, військової справи, захищати кордони власного місцеперебування і спосіб життя, впливати на часто вороже оточення, здійснювати військові походи та відбивати напади.

Як символ військової могутності, оповитий магічними властивостями скіфський «меч Арея», заволодіти яким (за легендами, разом зі «щитом Ахілла» та «списом долі Лонгіна») з часів останнього відомого його власника — Аттіли — намагалося багато завойовників, увійшов не лише до європейської, але й загальносвітової міфології.

З іншого боку, розвиток «доби заліза» (яка не завершилася і в наш час) та її раннього періоду, якому за визначенням Б. М. Гракова відповідають нові історичні явища (насамперед, стадія військової демократії в організації суспільного та політичного життя в різних її проявах — від рабовласницького до примітивних форм феодального устрою) безпосередньо забезпечувався розвитком способів видобування і обробки самого заліза. Їх довершеність

і мала визначати конкурентоспроможність таких двох різних «світів» (прибулого «цивілізованого» античного та місцевого «варварського» передскіфського і скіфо-сарматського періоду), що співіснували на території сучасної України протягом майже тисячоліття.

За цим, вивчення і порівняльна характеристика розвитку металургії заліза, що мала своє місце як у системі господарства місцевих племен «кіммерійського», «скіфського і пізньоскіфського» та «сарматського» часу, так і на осередках античної колонізації Північного Причорномор'я і Криму «архаїчного», «класичного», «елліністичного» та «греко-римського» і «пізньоантичного» періодів має прислужитися не лише виявленню особливостей в розвитку техніко-технологічної культури цих двох окремих суспільно-політичних та соціально-економічних явищ, але й процесів їх взаємодії, що вже безпосередньо відкриває шлях до відтворення конкретних історичних подій, взаємовпливів і зв'язків, які культурно і економічно збагачували різноетнічне населення південного заходу Східної Європи у I тисячолітті до н. е. — першій половині I тисячоліття н. е. і сприяли його подальшому історичному розвитку в усіх можливих проявах.

Отже, запропоноване до уваги читача дослідження, присвячене вивченню чорнометалургійного виробництва на території сучасної України передскіфської та скіфо-античної доби, за часом започатковує узагальнений виклад історії стародавньої металургії заліза в зазначеному регіоні Східної Європи, головною метою якого є: систематизація та зведення вже отриманих відповідних даних; їх історична та техніко-технологічна характеристика; пошук взаємозв'язку між окремими етапами розвитку провідної галузі стародавнього виробництва, яка визначалася «сиродутним» одноступеневим (прямим) способом отримання чорного металу та його вільною ручною ковальською обробкою; виявлення

Частина I. Передскіфський і скіфо-античний період

особливостей, що притаманні цим етапам; окреслення подальших шляхів та напрямів, за якими можливо досліджувати питання розвитку стародавньої чорної металургії в Україні та виявляти її вплив на стан продуктивних сил місцевого населення протягом майже трьох тисячоліть — від останньої чверті II тис. до н. е., коли фіксуються перші спроби опанувати прямий сиродутний спосіб відновлення заліза, до початку другої чверті II тис. н. е., коли позначається перехід до чавуноливарної справи, двоступеневого, а згодом, і сучасного передільного способу отримання чорного металу.

На завершення, маємо зазначити, що вивчення історії стародавньої чорної металургії на території сучасної України передскіфської і скіфо-сарматської доби не було б можливим без ґрунтового науко-

вого доробку у цій галузі професора, доктора історичних наук Б. А. Шрамка, який не лише його започаткував, дослідив провідні осередки скіфського чорнометалургійного виробництва, але й залучив до цього фахівців-металознавців, що дозволило виявляти особливості розвитку ковальства і залізовидобування племен передскіфського і скіфо-сарматського часу не лише з точки зору його морфологічних ознак, але й їхньої техніки та технології, а отже, мати думку про рівень місцевої виробничої культури в зазначений період.

Саме Б. А. Шрамко поклав початок широкому вивченню стародавніх виробництв на території сучасної України за допомогою спеціальних методів дослідження, які і дозволяють виявляти їх техніко-технологічні особливості, за що йому велика шана.

ВСТУП

Визначення «стародавня чорна металургія» пов'язане з тим періодом в розвитку продуктивних сил людства, коли практично єдиним способом отримання заліза з руд був так званий «сиродутний» (прямий) спосіб, а його ковальська обробка здійснювалася шляхом вільного ручного кування металу в розігрітому, гарячому стані.

За наявними джерелами та відповідними їх дослідженнями, розвиток стародавньої чорної металургії на території сучасної України (приблизно в другій половині XIII—XIV ст. в Україні з'являються перші відліті місцеві вироби з чавуну (Недопако 2001), на третю чверть II тис. н. е. припадає застосування так званого двостадійного процесу отримання кричного заліза, коли здійснювали повторне переплавлення чавуну (Шухардин 1955, с. 190—191), а з другої половини XIX ст. розпочинається перехід до сучасного доменного передільного способу виробництва заліза і сталі. Загалом, перша поява виробів з чавуну — казанів — на території України співвідноситься з IV—III ст. до н. е., проте вважається, що вони були не місцевого походження (Солнцев, Степанская, Фомин, Шрамко 1969, с. 40—47) відбувався за декількома послідовними етапами, які вона пройшла до кінця тих часів, коли одноступеневий «прямий» спосіб був основним в отриманні чорного металу: I — період опанування заліза, як виробничого матеріалу і способу його відновлення з руд (приблизно середина II — рубіж II—I тис. до н. е.); II — кіммерійський; III — скіфо-античний; IV — ранньослов'янський та племен рубежу і першої половини I тис. н. е.; V — давньослов'янський та племен другої половини I тис. н. е.; VI — давньоруський; VII — доби золотоординського та литовсько-польського панування (Вознесенська, Недопако, Паньков 1996, с. 10; Теличко 1937; Федоренко 1960; Беляєва, Недопако, Москаленко 1977, с. 78—87; Анисимов, Тищенко, Орловский, Стеблій 1980, с. 32—44).

Вивчення кожного з цих етапів вимагає постановки та вирішення як окремих, співвідносних

лише з відповідним періодом, питань і завдань, так і спільних, загальних для дослідження усієї цієї галузі виробництва в її техніко-технологічному та історичному розвитку.

За цим, спільним для вивчення загальної історії стародавньої чорної металургії в Україні є дослідження, пов'язане з техніко-технологічним розвитком її бази, виявленням культурно-хронологічних та регіональних особливостей, чужоземних впливів і запозичень та визначення основних критеріїв і досягнень в удосконаленні сиродутного способу виробництва і вільної ручної ковальської обробки чорного металу на зазначеній території протягом майже трьох тисячоліть — від середини II тис. до н. е. і до середини II тис. н. е.

Що ж до початкових етапів історії місцевої чорної металургії (яким і присвячене запропоноване дослідження), разом з цими завданнями, ми маємо визначити основні причини і передумови «історико-економічного, екологічного (скоріше, «фізико-географічного» — С. П.) та історико-технічного роду» (Авилова, Терехова 1989, с. 291—296), які сприяли започаткуванню металургії заліза на території сучасної України, розглянути можливість самостійного опанування місцевим населенням техніки і технології прямого відновлення оксидів до металевого заліза та його ковальської обробки, виявити закономірності та особливості переходу до доби заліза з огляду на розвиток його металургії, розглянути стан чорнометалургійного виробництва в його техніко-технологічному та організаційному, структурному розвитку у місцевих племен «кіммерійського» і «скіфо-сарматського» часу та на осередках північнопричорноморської античної колонізації, виявити його вплив на рівень їх господарського ладу та соціально-економічного устрою.

Саме розгляд та вирішення цих питань і завдань стосовно розвитку чорнометалургійного виробництва на території розселення, зокрема, скіфо-сар-

Частина I. Передскіфський і скіфо-античний період

матських племен та в античних центрах Північного Причорномор'я дозволить остаточно визначитися з двома протилежними поглядами, які до цього часу співіснують в сучасній спеціальній літературі щодо їх рівнів (за одними дослідниками, виробництво заліза та виробів з нього в античних містах-державах Північного Причорномор'я і, зокрема, в Ольвії не було налагоджене і основна маса залізних знарядь та інших виробів потрапляла до населення цих міст та їх хори зі Скіфії, металургійне виробництво якої знаходилося на помітно вищому рівні (Скуднова 1960, с. 74; Фомін 1974, с. 25—31), за іншими, — «... виплавлення та обробка заліза, виготовлення знарядь, зброї ... були однією з провідних галузей ремісничого виробництва... в античних центрах Північного Причорномор'я», а «... античні металурги і ковалі не лише задовольняли потреби внутрішнього ринку, але й випускали продукцію, яка спрямовувалася на зовнішній варварський ринок» (Шелов 1979, с. 3; Островерхов 1988, с. 97), пристати до одного з них, або виробити і запропонувати такий, який більше відповідає наявним джерелам і відбиває дійсний стан розвитку металургії заліза (термін об'єднує процеси, пов'язані з попередньою обробкою видобутих

з надр землі залізних руд з метою їх підготовки до вилучення металевого заліза — подрібнення, збагачення, брикетування та агломерацію (в разі потреби); саме відновлення окисованого заліза; його ковальську і слюсарну обробку та застосування фізико-хімічних технологій, що впливають або змінюють властивості чорного металу — термічна та хіміко-термічна обробка, дифузійне насичення іншими металами та не металами, покриття поверхневих шарів залізних виробів, з декоративною або захисною метою, іншими металами (Энциклопедический словарь 1964, с. 23), як на територіях охоплених античною колонізацією, так і в місцевостях перебування племен скіфо-сарматського часу.

За цим, стане можливим мати думку не лише про рівень економічного потенціалу цих двох культурно-історичних та суспільно-політичних утворень, що мали місце в зазначений час, ступінь взаємодії між ними, але й виявити їх внесок до наступних досягнень в розвитку однієї з провідних галузей стародавнього виробництва на території сучасної України, яка є невід'ємною і багато в чому визначальною складовою величезного історико-культурного масиву Європи.

Розділ I

ВИВЧЕННЯ ЧОРНОМЕТАЛУРГІЙНОГО ВИРОБНИЦТВА НА ТЕРИТОРІЇ УКРАЇНИ ПЕРЕДСКІФСЬКОЇ ТА СКІФО-АНТИЧНОЇ ДОБИ

Можливості вивчення чорнометалургійного виробництва «доби раннього заліза» на території сучасної України безпосередньо пов'язані з виявленням досягнень у цій галузі племен і народів, що перебували на південному заході Східної Європи протягом IX—VIII ст. до н. е. — IV — першої половини V ст. н. е., їх історико-культурною приналежністю та хронологічною періодизацією.

За Б. М. Граковим та іншими дослідниками, у південній частині Східної Європи (тобто, переважно на території сучасної України — С. П.) поділ «доби раннього заліза» загалом відповідає двом основним періодам, які співпадають з передскіфською «кіммерійською» і «скіфською» епохами (IX—VIII — III ст. до н. е.) та наступною за ними — «сарматською» (II ст. до н. е. — IV ст. н. е.) (Тереножкин 1961; 1976; Высотская 1972; Артамонов 1974; Крушельницька 1976; Граков 1977; Ильинская, Тереножкин 1983; Смирнов 1984; Полін 1984; Бунятян 1985; Мелюкова 1989; Гей 1987; Мурзин 1984; 1990; Ольховский, Храпунов 1990; Симоненко, Лобай 1991; Дашевская 1991; Алексеев 1992; Скорий 1996; Давня історія 1998, с. 9—176).

Щодо античної колонізації Північного Причорномор'я, то співвіднесеними з цими епохами є «архаїчний» (VII—V ст. до н. е.), «класичний» (V—III ст. до н. е.), частина «елліністичного» (III—I ст. до н. е.) — для передскіфської та скіфської, частини пізньоскіфської і сарматської доби — періоди, середина — кінець «елліністичного» та «греко-римський» (друга половина I ст. до н. е. — середина III ст. н. е.) і «пізньоантичний» (середина III ст. н. е. — перша половина V ст. н. е.) — для завершення пізньоскіфської і сарматської (Блаватский 1954; Лапин 1966; Русяева 1979; Кадеєв 1981; Отрешко 1982; Карышковский 1982; Крапивина 1984; 1988; Сазанов, Иващенко 1989; Крижицький 1989; Крыжицкий, Буйских, Отрешко 1990; Зубар 1989; 1990; Яйленко 1990; Масленников 1990; Давня історія 1998, с. 197, 239—240, 366, 452).

Також, необхідно зазначити, що скіфо-античний етап в історії чорної металургії на території сучасної України частково накладається на етап племен рубежу і першої половини I тис. н. е. (насамперед, лісових і лісостепових) та «кельто-латенських», «гото-германських» і «гунсько-тюркських» в Українських Карпатах, Північному Причорномор'ї, Приазов'ї, Криму та Степовій Україні (Бідзіля 1971; Баран, Максимов, Смиленко та ін. 1985, с. 10—76; Баран, Гороховский, Магомедов 1990; Пиоро 1990; Давня історія 2000, с. 191—192, 194—197, 201—204), який за своїми культурно-історичними та історико-технічними особливостями (з урахуванням певних дотичностей) розглядається окремо (Барцева, Вознесенская, Черных 1972; Бидзіля, Вознесенская, Недопако, Паньков 1983; Паньков 1993), а етап, пов'язаний з «відкриттям» заліза та першими спробами опанування сиродутного способу його виробництва в Україні — як такий, що безпосередньо передує початку доби раннього заліза на її території і співвідноситься з періодом існування племен середньої (XVI—XIV ст. до н. е., за іншим поділом — 1600—1200 рр. до н. е.) та пізньої (XIII—IX ст. до н. е., за іншим поділом — 1200—800 рр. до н. е.) бронзи (Археологія Української РСР 1971, с. 288; Давня історія 1997, с. 386).

За цим, ознайомлення з історією вивчення розвитку чорнометалургійного виробництва на території сучасної України передскіфської та скіфо-античної доби має полягати: 1) у визначенні основних здобутків, пов'язаних з дослідженнями процесів започаткування «індустрії заліза» і характеристикі шляхів і методів, завдяки яким ці здобутки були отримані; 2) виявленні тих особливостей, що супроводжували перехід місцевого населення до нової доби, з огляду на можливість корекції зроблених щодо них висновків, додаткового або повного вивчення; 3) урахування ступеня відповідності наявних «реконструкцій» техніко-технологічного, конкретно-історичного і соціально-економічного роду щодо стану металургії заліза зазначеного часу, за умови збільшення відпо-



Арістотель

відної дослідної бази та застосування до неї, разом із традиційними морфологічним та порівняльно-типологічним, методів точних і природничих наук.

Отже, належний підхід до висвітлення історії вивчення чорнометалургійного виробництва на території України передскіфської та скіфо-античної доби надасть можливість усвідомити причини, які викликали необхідність його дослідження, розглянути процес і шляхи вирішення поставлених завдань, виявити відповідність досягнутих результатів та висновків наявному джерелу та визначити щодо цього внесок окремих науковців або наукових підрозділів.

З урахуванням викладеного, необхідно визнати, що питанням походження металургії заліза, процесам опанування нового матеріалу, який за своїми фізичними властивостями і механічними якостями, в залежності від застосованих до нього техніко-технологічних прийомів, хіміко-термічних впливів та легирування — введення інших металів та не металів, може бути м'яким як свинець і твердим (спеціальна сталь), як діамант (Беккерт 1988, с. 13) та прислужився основою для якісного стрибка в розвитку продуктивних сил людства і змінам в його соціально-економічній та суспільній організації (Енгельс, с. 163; Морган 1934, с. 28) і в далекому минулому, і в наш



Георгій Агрікола

час, приділялася та приділяється належна увага з боку майстрів художнього слова та наукового загалу.

Саме ці вражаючі властивості заліза та його можливості, порівняно з іншими металами (міди та бронзи), у перетворенні навколишнього середовища відповідно матеріальних і духовних потреб людства, підвищенні продуктивності праці (з інтенсифікацією використання рабської праці) та бойових якостей зброї (з підсиленням її вражаючої дії на супротивника) надихали античних авторів на відповідні характеристики сучасного їм світу: «... Землю тепер населяють железные люди. // Не будет им передышки ни ночью ни днем от труда и от горя. // И от несчастий. // Заботы тяжелые боги дадут им» — 8—7 ст. до н. е. (Гесиод 1927, стихи 176—178); «... Последний же («век» — С. П.) был — из железа. // Тотчас тогда ворвалось в тот век наклоностей худших все нечестивое. // Стыд убежал, и правда, и верность. // И на их место тотчас появились обманы, коварство; // Козни, насилие пришло и проклятая страсть к обладанью» — 43 р. до н. е. — 17 р. н. е. (Овидий 1937, стихи 125—131); «... Мало-помалу затем одолели мечи из железа, // Вид же из меди серпа становился предметом насмешек, // Стали железом потом и земли обрабатывать почву, // И одинаковым все оружием в битвах сражаться» — 99—55 рр. до н. е. (Кар Лукреций Т. 1946, кн. V, стихи 1283—1296); «Железо является... ужаснейшим орудием для жизни ... его же мы употребляем для войн, разбоев, убийств... они совершаются не только врукопашную, но и с помощью метательного оружия, что... является самой преступной хитростью человеческого ума..., дабы смерть быстрее достигла человека, мы превратили ее в птицу и дали крылья железу» — 23—79 рр. н. е. (Плиний Старший 1946, кн. 34), а вчених — філософів і натуралістів (метафізичних матеріалістів) — на пошуки «наукового» обґрунтування утворення і отримання цього та інших мінералів і металів з точки зору існуючих на той час поглядів на «природу речей» (Вопросы техники 1946, с. 297—299; Страбон 1964, с. 210; Аристотель 1981, с. 527, 552) та спроб хронологічного поділу загальної історії людства на чотири послідовні віки — «золотий, срібний, бронзовий, залізний» — за якими означені метали впливали не лише на розвиток його продуктивних сил (в останніх двох випадках співпадає з сучасною історико-археологічною періодизацією) (Граков 1977, с. 5), але й на морально-етичні засади людського співіснування.

Так само, не були позбавлені уваги, а навпаки, набрали великої ваги питання, пов'язані з вивченням проблем мінералогії, металургії, гірничої справи і за доби середньовіччя (Гебер, Авіцена, аль-Біруні та інші), і особливо — Відродження (рубіж XIII/XIV—XVI ст.) (Леонардо да Вінчі, Бірінгуччо, Мюнстер та інші).

Стан вивчення цих питань на першу половину XVI ст. найбільш концентровано подано в працях видатного пізньосередньовічного вченого, теоретика та практика, Георгія Бауера Агріколи (1494—1555 рр.), який, вважають, знаходився у витоках сучасної наукової геології, мінералогії та металургії (Шухардин 1955, с. 5, 40—64).

Що важливо, за своїми гуманістичними переконаннями, Георгій Агрікола переймався не лише суто

науковими та технічними проблемами, пов'язаними з геологією, мінералогією, гірничою справою та металургією, але й тими етичними засадами, за якими, на думку багатьох його попередників і сучасників, метали — золото, срібло, мідь та бронза, залізо — здійснювали негативний вплив на розвиток людської моралі.

На відміну від своїх опонентів, які вважали за краще для людини загалом відмовитися від видобування і обробки металів (особливо заліза, з якого виробляються нищівні знаряддя вбивства — «... удар и обратный удар» (ковадло і молот — С. П.), «... беда на беде лежащая» (залізо, яке кують на ковадлі — С. П.) — розв'язання пророцтва Піфії спартанцем Лихою, який за Геродотом (490—480 — 430—424 рр. до н. е.) гадав, що «... железо открыто на беду человеку» (Геродот 1888, кн. I, 68, с. 34), Агрикола наголошував, що копалини породжує природа, а отже вони приносять людству велику і необхідну користь. Іншою справою є те, як ними користуватися, бо будь-які речі можна спрямувати і на добро, і на зло.

Загалом, праця «Про місцезнаходження металів та копалень в старий і новий час» (Агрикола 1972) та головний трактат Георгія Агриколи «Про гірничу справу і металургію в дванадцяти книгах» (Агрикола 1962), що вийшов друком 1556 року, протягом майже двох століть були основним (і, чи не єдиним) «науковим» (на відміну від висвітлення проблем металознавства середньовічною алхімією (Рабинович 1980, с. 288—304) джерелом для подальшого розвитку металургії як науки та практичним посібником, за яким здійснювалися безпосередній пошук, видобування корисних копалин та отримання металів.

Проте, подальший розвиток металознавства, гірничої справи та металургії, що мав місце у XVII—XIX ст., дозволив не лише розвинути низку пов'язаних з ними питань (тільки означених Георгієм Агриколою), але й вивести гірничу науку та металургію на новий рівень, метою якого було, насамперед, збільшення обсягів видобутку необхідних мінералів та металів.

За цим, серед «вітчизняних» вчених (маємо на увазі той період в історії України, коли вона була складовою частиною Російської імперії) великі заслуги в науково-технічному розвитку гірничої справи та металургії належали таким знаним тогочасним вченим — дослідникам і практикам, як Я. В. Брюс, В. М. Татищев, В. І. Геннін, І. О. Шлаттер, С. І. Бадаєв, П. М. Обухов, П. П. Аносов та іншим (Шухардин 1955, с. 192—202; Павлов 1984; Мезенин 1985) і, безумовно, — М. В. Ломоносову, який свою початкову освіту отримував, зокрема, і у Києво-Могилянській академії та 1763 року видав спеціальну працю «Перші основи металургії, або рудних справ» (Ломоносов 1954).

Важливим досягненням у відповідних дослідках М. В. Ломоносова були отримані ним, під час обпалу металів в закритих об'ємах, висновки, пов'язані не лише з пошуками беззаперечних доказів збереження речовини під час хімічних реакцій, але й ролі у цьому повітря (кисню), що вже безпосередньо пов'язане з фізико-хімічними перетвореннями, які відбуваються протягом процесу видобування (відновлення) металів (у тому числі і заліза) з руд сиродутним (прямим)



М. В. Ломоносов

способом, який, за великим рахунком, використовувався для отримання заліза ще й за його часів.

Подальший розвиток науки і техніки, який мав місце у XIX — першій половині XX ст., певні причини економічного роду, пов'язані з висунутою у 1930-ті роки гіпотезою про близьке вичерпання на території колишнього СРСР наявної і тривалий час інтенсивно експлуатованої залізорудної бази (зокрема, поклади Великого Криворізького басейну) (Паньков 2012, с. 13—14), послужили поштовхом до розгляду можливості широкої промислової розробки покладів бурих залізняків (болотяних і озерних руд — головне, лимонітів), завдяки яким, переважно, і існувало стародавнє чорнометалургійне виробництво у Східній Європі (Рыбаков 1948), та вивчення процесів фізико-хімічних перетворень, що відбуваються під час отримання заліза «економічним» одноступеневим прямим сиродутним способом, вже на сучасному науковому рівні.

На перших етапах своєї роботи вчені-металурги опинилися перед певними труднощами, сутності яких ми не будемо торкатися, проте теорія, фізико-хімія і механіка сиродутного способу отримання заліза ними були ґрунтовно розглянуті, що і надало велику допомогу у вивченні історії стародавньої чорної металургії.

Значна заслуга в створенні теорії сиродутного процесу належала, зокрема, вченому-металургу, академіку О. О. Байкову (Байков 1948, с. 343), який ґрунтовно розглянув перебіг та відтворив послідовність фізико-хімічних перетворень під час отримання заліза в сиродутному горні, що і відкрило шлях до вивчення розвитку стародавньої чорної металургії істориками, археологами та істориками техніки.

З їхнього боку, великий внесок до цього було зроблено одним із засновників напряму «археометрії» в сучасній археологічній науці, професором Б. О. Колчиним (Черных 2009, с. 8—10), який використовуючи теоретичні розробки вчених-металургів та застосовуючи фізико-хімічні методи до відповідних археологічних матеріалів, розробив загальні принципи вивчення залишків стародавньої чорної металургії, залізних ар-



О. О. Байков

тефактів, а отже, виявив можливість дослідження процесів, пов'язаних з розвитком доби заліза, на ґрунті її техніко-технологічних засад (Колчин 1953, с. 20—48 і далі; 1959; Колчин, Круг 1965, с. 196—235; та інші).

Деяко пізніше до вивчення давнього процесу видобування заліза за археологічними матеріалами звернулися і закордонні, зокрема, англійські, чеські та польські дослідники. Серед них необхідно згадати Х. Коглена, який приділив фізико-хімічним основам стародавнього сиродутного способу отримання заліза один із розділів своєї праці (Coghlan 1956, с. 38—44), р. Тайлкота, що докладно розглянув перебіг «прямого» відновлювального процесу під час роботи з різними за складом і походженням рудами (Tylecote 1962, с. 189), М. Радвана, К. Беленіна та Р. Плейнера, які також звертались до роз-

робки питань теорії прямого відновлення заліза з руд, ґрунтуючись на археологічних джерелах (Radwan 1965; Bielenin 1974; Pleiner 1958) та інших. Зокрема, дуже цікавими виявилися дослідження процесів крицеутворення, проведені білоруським вченим М. Ф. Гурінім за допомогою потужної електронної збільшувальної апаратури. Вона дозволила йому побачити, чи не на молекулярному рівні, як «зерна» відновленого заліза, шляхом так званих «містків», поєднуються у залізну «губку», що нагадує емпіричні здогади античних вчених-натуралістів про походження металевого заліза (Гурин 1979, с. 16; Гурин 1982, с. 11—39).

Загалом, необхідно зазначити, що без вивчення питань, пов'язаних з фізико-хімічними основами сиродутного способу отримання заліза і здобутків у цій галузі, було б неможливим дослідження самих процесів його «винайдення», а отже і шляхів, які довели людство до початку нової доби в його історії.

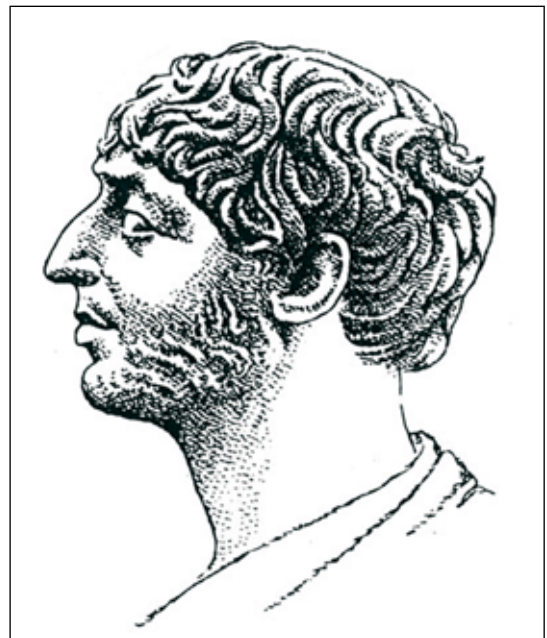
За цим, та у зв'язку з вивченням питань «відкриття» прямого способу отримання заліза з руд (відновлення окисованого заліза до металевого), було висунуто декілька гіпотез щодо його походження.

За першою з них, яка існувала, як видно, ще й за часів Тіта Лукреція Кара (99—55 ст. до н. е.), «відкриття» можливості розплавлення залізної руди (і, відповідно, відновлення заліза) пов'язувалося з випадковим вогнем (вогнищем або пожежею), куди могли потрапити шматки залізної руди, а отже, випадковим вважалося і винайдення сиродутного способу отримання чорного металу.

Експериментальна перевірка цієї гіпотези була здійснена англійським дослідником Х. Когленом, який приміщував різні шматки залізної руди (гематиту, лимоніту...) до відкритого вогнища. Вона переконала його в тому, що не дивлячись на силу багаття, розплавити руду та відновити залізо було неможливо і у більшості випадків вона лише обпалювалася, один чи декілька разів. «... Нічого схожого на залізну



Б. О. Колчин



Лукрецій Кар

губку цим шляхом не могло було бути отримано», — зазначає дослідник (Coghlan 1956, с. 43).

Експерименти з обпалом шматків руди у відкритому вогнищі довели Х. Коглена до наступних важливих висновків щодо відкриття можливості розплавлення залізної руди і отримання металевого заліза: I — руда, що її призначали до плавлення, мала бути достатньо захищена шаром палива (деревного вугілля) для запобігання швидкому окисдуванню відновлених «зерен» заліза, яке могло статися при контакті їх з лишками повітря; II — необхідна певна форма металургійної печі, яка могла бути як зі штучним, так і з природним дуттям, або і без них; III — температура в печі повинна була бути такою, що надавала можливість відновленому металу «зібратися» (зваритися) у залізну губку і набути напіврідкого, пластичного стану, придатного до ковальської обробки (Coghlan 1956, с. 47).

Враховуючи ці чинники, Х. Коглен запропонував пов'язувати відкриття сиродутного способу відновлення заліза з гончарним виробництвом. Зокрема, посилаючись на гончарні печі з Тель-Халафу у Передній Азії (температура в яких могла досягати 1200 °C), він стверджував, що гончарні печі з достатньою для редукції заліза температурою були «сконструйовані» раніше, а ніж відкрито спосіб відновлення заліза, і якщо, наприклад, червона вохра (різновид того ж самого гідрооксиду заліза з домішкою глини — гідралюмосилікату) — досить поширений і задіяний у виробництві (насамперед, як фарбник) в давнину мінерал — потрапляла до гончарного горну з достатніми редукційними умовами, випадково або як домішка до керамічної маси, то могло відбутися відновлення оксидів до стану металевого заліза, а отже і винайдено спосіб отримання заліза з руд (Coghlan 1956, с. 47).

Цю точку зору на походження техніки і технології сиродутного способу залізодобування поділяв і Вч. Вс. Іванов, який наполягав, що попередні досліді з оксидами заліза, пов'язані насамперед з їх роллю фарбника, від домішки якого залежав колір глини керамічного виробу. До того ж, на його думку, фарбуючий ефект можливо було досягти за температури від 900 до 1565 °C, у межах якої (дещо перебільшено стосовно сиродутного способу його відновлення — С. П.) і відбувається редукція заліза (Іванов 1977, с. 4; 1983, с. 37—38).

Проте, як такі, найдавніші конструктивно оформлені гончарні печі (у яких можливе утворення редукційного середовища) на території сучасної України з'являються лише у VI—V ст. до н. е. на осередках античної колонізації Північного Причорномор'я (Ветштейн 1971, с. 400—403) та у населення Лісостепової Скіфії приблизно того ж самого часу (Шрамко 1973, с. 105; Моруженко 1974, с. 315—316; Радзиевская, Шрамко 1990, с. 165—166), тобто коли сиродутний спосіб отримання заліза був вже достатньо добре опанований, що безумовно заперечує походження місцевої чорної металургії від техніки і технології гончарного виробництва (брати, у цьому розумінні, до уваги гончарні двоярусні печі пізнього етапу трипільської культури (Цвек 1976, с. 89) недоречно, бо з її кінцем цей технічний винахід місцевим населенням було надовго «забуто», а свідчення його експлуатації у добу середньої—пізньої бронзи — відсутні).

За цим, щодо техніко-технологічних засад походження «прямого» способу відновлення заліза з руд, до уваги необхідно було прийняти і іншу гіпотезу, яка пов'язує відкриття металургії заліза з металургією інших металів, зокрема, міді (ще один шлях до «винайдення» сиродутного способу відновлення заліза пов'язується з умовами отримання золота з магнетитових золотоносних пісків, зокрема, Нубійської пустелі (Бакс 1986, с. 231—232). Проте, у Східній Європі (і в Україні тощо) такі піски відсутні (Марфунин 1987, с. 30—32), а отже, брати його до уваги щодо зазначеного регіону, не має сенсу). Достатній розвиток вона одержала в працях вітчизняного («радянського») дослідника В. Г. Котовича та англійського — Р. Тайлкота.

Як вважає В. Г. Котович, сутність найдавнішого способу плавлення, зокрема, мідних сульфідних руд з великим вмістом оксидів заліза і отримання металеві міді полягала в наступних основних операціях: I — багаторазовий обпал мідної сульфідної руди, що доводило до вилучення як найбільшої кількості «шкідливої» сірки та отримання хімічно складного проміжного продукту, утвореного переважно оксидами міді та заліза; II — виплавка чорної міді в печах з редукційним середовищем, де з оксидів міді мала відновлюватися мідь, а оксиди заліза перетворюватися на закис заліза, яка разом з кремене кислотою утворює шлаки.

Проте, деякі порушення умов перебігу відновлювального процесу міді та певні хімічні реакції могли доводити і до відновлення заліза з наступним його збереженням у металевому стані. Це могло мати місце під час шлакування оксидів у випадку надлишку палива (деревного вугілля) або вапна (флюс) в шихті, чи нестатку кремнекислоти, що порушувало хімічну рівновагу і доводило до відновлення частини закису заліза до його металевого стану (Котович 1977, с. 70—71).

На думку ж англійського вченого Р. Тайлкота, під час видобування міді з тих самих мідних сульфідних руд, останні, як вже зазначалося, мали попередньо обпалюватися, що надавало їм червонуватого кольору і зовні робило схожими на гематит. Тому він припускає, що замість мідної руди гематит міг потрапити до мідновидобувного горну і «... по завершенню виплавки ливарники отримали розплавлений шлак в основі печі, замість міді, і декілька шматків шпаруватого, просякнутого шлаками ж заліза, разом із залишками вугілля. Залізо мало було бути вилученим мідноплавильниками, які звернули увагу на те, що замість міді в печі утворився незвичайний матеріал», — пластичний і такий, що піддається куванню (Tylecote 1962, с. 184).

Повторюваність таких випадків, за припущенням Р. Тайлкота, могла перетворитися на систему, а отже довести і до свідомого використання в металургійному процесі, замість мідної, залізної руди та «винайдення» сиродутного способу його відновлення.

За цим, стосовно техніко-технологічних засад походження місцевої металургії заліза, за наявними даними та розробками наших попередників у цій галузі, ми маємо остаточно визначитися щодо них, навіть враховуючи думку Р. Тайлкота про те, що «... ця стадія в розвитку техніки є найскладнішою для розуміння, але щось мало трапитися, якщо розвиток металургії заліза загалом може бути чимось пояснений» (Tylecote 1962, с. 184).



I. О. Гзелішвілі

Необхідність цієї визначеності має свою вагу для дослідження питання про можливість місцевого населення самостійно опанувати спосіб отримання металевого заліза з руд, а отже і щодо історичних початків «доби заліза» (зрозуміло, що без археологічних, історичних свідчень наявності чорнометалургійного виробництва в певних місцях, ні якої мови про «входження» їх населення до «залізного віку» не може й бути. Приклад — Давній Єгипет доби фараонів, який, не дивлячись на високий рівень розвитку кольорової металургії, залишив власні залізорудні поклади, зокрема, на Синайському півострові, поза увагою і перебував на стадії «бронзового віку» майже до часів його підкорення Ассурбаніпалом у VII ст. до н. е. (Бакс 1986, с. 227—228; Арешян 1976, с. 87); перехід народів і племен субсахарської частини Африки, які «промайнули» епоху міді-бронзи, безпосередньо від доби каменю до доби заліза в середині I тис. до н. е. — середині I тис. н. е., доведене археологічними розвідками (Кларк 1977, с. 205—212; Куббель 1982, с. 189) та інше) не лише на території сучасної України, але й в різних регіонах Стародавнього Світу.

Виходячи з цього, стосовно започаткування металургії заліза загалом, в сучасній спеціальній літературі також співіснують дві протилежні точки зору, які мають під собою досить вагомі аргументи — моноцентрична та поліцентрична.

Тобто, за першою вважається, що сиродутний спосіб отримання заліза було винайдено і розповсюджено з одного визначеного історико-географічного центру, а за другою — сиродутний спосіб отримання заліза майже одночасно був відкритий в декількох осередках Стародавнього Світу.

Прихильники моноцентричної гіпотези, яких серед сучасних дослідників — більшість (Forbes 1950; Aitchison 1960; Snodgass 1962; Гзелишвили 1964; Иванов 1983; Бакс 1986; Беккерт 1988; Pleiner 2000; та інші), вважають, що спосіб отримання металургійного заліза походить, зокрема, з Анатолійського плато в Передній Азії (сучасна Туреччина), яке наприкінці III тис. до н. е. вже входило до складу Хетської держави. По її

руйнуванню на рубежі XIII—XII ст. до н. е. «народами моря» — індо-германцями з Балкан і Південної Угорщини або дорійцями та іншими північногрецькими племенами з Пелопоннесу (або тими і іншими, разом) (Бакс 1986, с. 237; Беккерт 1988, с. 26) і навіть, за деякими припущеннями, за участі представників північнопричорноморських племен пізньої бронзи, як видно, сабатинівської та Ноа культур (Клочко 1990, с. 10; 2006, с. 307—308) — монополія хетських володарів на виробництво заліза була порушена та, врешті-решт, — втрачена, завдяки чому «таємниці» видобування заліза з руд і розповсюдилися Стародавнім Світом.

Деталізуючи цей висновок і спираючись на писемні джерела, які відбивають роль і значення передньоазійського регіону, як найдавнішого відомого у Стародавньому Світі осередку масштабного «промислового» виробництва заліза, послідовники моноцентричної гіпотези обстоюють думку про те, що і сам сиродутний спосіб його видобування винайшли, зокрема, племена халібів (та хатті і міттани), які були складовою частиною населення Хетської держави, а отже і найдавніший центр «винайдення» металургійного заліза приміщується на територію їхнього місцеперебування в Передній Азії (південне узбережжя Чорного моря поблизу Трапезунду — сучасна Туреччина, та північ Месопотамії — сучасна Сирія). До халібів, хатті і міттани, у якості першовідкривачів сиродутного способу отримання заліза, деякі дослідники намагаються долучити (і навіть, ототожнити з ними) також і племена, що у XIV—XIII ст. до н. е. побували на Кавказі і в Закавказзі, на територіях сучасної Грузії (Давня Колхіда) та Вірменії (Вірменське нагір'я, де згодом утворилася держава Урарту) (Гзелишвили 1964, с. 13; Гогинян 1964; Арешян 1974, с. 211; Хакхутайшвили 1987, с. 218; Бакс 1986, с. 236, 237—238).

Проте, картографування знахідок найдавніших залізних виробів, металургійне походження яких підтверджено спеціальними аналізами (Wertime 1973, с. 875—882; Coghlan 1956, с. 64; Граков 1958, с. 2—9; Pleiner 1962, с. 49), переконливо доводить, що беззаперечно пов'язувати відкриття техніки і технології прямого відновлення заліза з визначеним та дуже обмеженим історико-географічним регіоном і культурно-історичним утворенням, неможливо.

Зокрема, Х. Коглен наголошує, що в Грузії та Вірменії металургійні залізні вироби не з'являються аж до 1200 року до н. е. і навіть у цей час вони поодинокі. Це дозволяє вважати, що загалом залізо у Транс-Кавказії було «відкрито» пізніше, а у світлі карти розповсюдження знахідок найдавніших залізних виробів, заперечувати думку про те, що халіби (та хатті і міттани) були єдиними першовинахідниками сиродутного способу його видобування (Coghlan 1956, с. 64). До того ж, відомий вірменський дослідник процесів започаткування доби заліза на Кавказі, Закавказзі та Передній Азії, Г. Є. Арешян, ретельно проаналізувавши відповідні тексти з Месопотамії, Еламу та Малої Азії (Анатолії), дійшов висновку, що в них, принаймні до останньої чверті II тис. до н. е., йдеться переважно про вироби саме з метеоритного заліза, а отже жодну з обл. Західної Малої Азії не можна вважати за одноосібну «володарку» секретів залізоровної індустрії у XV—XIII ст. до н. е., а початок

її металургії в зазначеному регіоні співвідноситься лише з XII—XI ст. до н. е. (Арешян 1976, с. 87—100).

Інша справа, — металурги Малої Азії, чи не першими, розпочали виробництво заліза та торгівлю і обмін ним (та залізними, метеоритними або металургійними, виробами) у достатньо великій кількості і це надало їм та, зокрема, халібам, «світового», як на той час, визнання, що і відбилося у писемних джерелах (Coghlan 1956, с. 68).

Ілюстрацією до цього може прислужитися відоме «листування» (за допомогою глиняних табличок) між царем країни Міттани Душраттою (близько 1400 р. до н. е.) та фараоном Аменхотепом III (або — II), за яким останньому було надіслано залізні кинджали і кільця; відповідь хеттського царя Хаттусиліса III (за іншими джерелами — Хаттусиліса II) фараону Тутанхамону (1400—1375 рр. до н. е.) (за іншими джерелами — одному з асирійських царів) про неможливість, на разі, здійснити поставку великої партії залізних виробів («доброго заліза» — вважається, сталі) у зв'язку з несприятливою порою року для їхнього виготовлення та їх відсутністю в «домі печаток» (Пиотровский, Флиттнер 1940, с. 90; Бакс 1986, с. 236); характеристика способу життя халібів у давньогрецькому міфі про аргонавтів, що його виклав Аполлоній Родоський (295—215 рр. до н. е.): «Ни к пахотьбе на быках тот не склонен народ, ни к рощенью // Разных плодов, что усладу даруют душе, и овечьих // Стад не пасут там на пастьбах, обильных росую, Халибы. // Железоносной земли рассекая упорные недра, // Плату они в обмен получают, — она их и кормит. // И зари восход без труда для них не бывает, — // Труд они тяжкий несут в дыму, среди копоти черной» (Граков 1977, с. 17; Бакс 1986, с. 236—238; Аполлоний Родосский 1964, *песнь вторая*, 1000—1005, с. 123) та інше.

Щодо прихильників поліцентричної гіпотези, які також оперують досить вагомими аргументами на її користь, то зокрема за С. Пшеворським, формування індустрії заліза Середземномор'я і регіону Близького Сходу мало місце після багатьох сотень років розвитку залізообробки і тому єдине джерело розповсюдження способу залізвидобування не може бути встановленим. Розвиток анатолійської металообробки відбувався паралельно аналогічному процесу в інших місцевостях, тому Мала Азія не може претендувати на першовідкриття техніки залізвидобування, хоча і помітно сприяла розвитку останньої (Przeworski 1939, с. 206).

Серед «вітчизняних» дослідників, цю точку зору, за великим рахунком, підтримала Н. Н. Стоскова, яка за можливі центри першого винаходу сиродутного способу отримання заліза запропонувала вважати Єгипет, Індію та Кавказ (Стоскова 1960, с. 232) (хоча Б. М. Граков, залишаючись прихильником поліцентричної гіпотези, і ґрунтуючись на відповідних працях О. Монтелиуса, Г. Чайлда, К. Дикшита, Г. Кларка, Г. Картера, відмовляє вищезгаданим осередкам давньої цивілізації у цьому праві (Граков 1977, с. 16—21). І навіть один із засновників моноцентричної теорії Р. Дж. Форбс, наголошуючи на тому, що після занепаду Хетської держави «таємниці» видобування заліза з руд були розповсюджені Стародавнім Світом, все ж таки, пропонує залишити спроби точної історико-географічної локалізації найдав-

нішого осередку відкриття прямого сиродутного способу отримання заліза (Forbes 1950, с. 418—419).

Саме ж це розповсюдження, на думку дослідника, зокрема визначалося тим, що залізо у Вірменії та Грузії з'являється не раніше XIII ст. до н. е., а на «південь Росії», тобто на територію сучасної України, індустрія заліза у своєму завершеному вигляді потрапляє, приблизно, у VIII ст. до н. е. і стає помітно розвинутою лише у VI ст. до н. е. (Forbes 1950, с. 449—450).

Отже, приєднання до цього висновку або його спростування має важливе значення не тільки для розуміння процесів становлення чорної металургії на території такої частини світу, як Європа загалом, але й для усвідомлення рівня культурного, економічного та виробничого потенціалу тієї частини її населення, що побутувало на землях сучасної України в зазначений час.

За цим, щодо початку розвитку індустрії заліза на території Європи загалом, запропоновано вважати, що по відношенню до Південно-Західної Азії вона була вторинною зоною її опанування.

На думку таких дослідників, як Дж. Луццато, А. Снодгрес, Х. Шуберт, Р. Плейнер, процес опанування заліза в Європі відбувався завдяки певного імпульсу культурного та техніко-технологічного роду, який було спрямовано з території Малої Азії в бік Середземномор'я. Відповідно, насамперед, позначають розвиток металургії заліза на територіях Пелопоннеського та Апеннінського півостровів та островів, що поряд з ними, де за визначенням А. Снодгреса широкое запровадження заліза до виробництва і побуту населення стародавньої материкової Греції співвідноситься з XII—XI ст. до н. е. (поясняється імпортом залізних виробів, що у цей час завозилися з Кіпру) (Snodgrass 1971, с. 217—228), а виникнення металургії заліза на Апеннінах пов'язується з етрусською колонізацією (за одним з припущень, вихідців з території тієї ж Малої Азії або, навіть, і Кавказу) у IX—VIII ст. до н. е. (Луццато 1954, с. 29), що передбачає початок її розвитку у Західній, Середній та Північній Європі (не кажучи вже й про Східну), ще пізніше.

Проте, знахідки металургійних залізних виробів, що датуються принаймні 1000 р. до н. е. в районі Австрійських Альп, де дещо пізніше мешкали племена раннього етапу гальштатської культури (Schubert 1957, с. 4) та таких самих і датованих ще й серединою — другою половиною II тис. до н. е. в Словаччині, Богемії, Австрії, Німеччині, Франції, Данії, навіть на північному о. Готланд (Pleiner 1962, с. 45—51; 1980, с. 375—406) піддають сумніву наступну запропоновану схему проникнення «таємниць» індустрії заліза до Європи: Мала Азія — Греція — Балкани — Центральна Європа (перший шлях); Мала Азія — Греція — Італія — Північні Балкани — Центральна Європа (другий шлях); Мала Азія — Кавказ — «Південна Росія» (Україна — С. П.) — Карпатський басейн (третій шлях) (Pleiner 1980, с. 376; 2000, с. 30—32) і вимагають визначення можливості самостійного винайдення і опанування техніки сиродутного способу чорнометалургійного виробництва в різних її регіонах.

За цим, серед зазначених трьох шляхів, стосовно розгляду питання про походження металургії заліза на території сучасної України, найбільшу увагу



Б. М. Граков

привертає останній, який пов'язує цей процес з Північним Кавказом і Закавказзям.

Перші кроки щодо цього розгляду було зроблено Б. М. Граковим, який склав карту знахідок найдавніших залізних виробів, що походять з території Східної Європи (частина цих знахідок датована часом, який передуює занепаду Хетської держави, з чим і пов'язують порушення захищеної царською владою монополії на необхідний комплекс техніко-технологічних знань) (Граков 1958, с. 2—9) (дозволили досліднику дійти висновку про «... местное начало первых шагов обработки рудного железа в нашем Отечестве» (Граков 1977, с. 22) та Б. А. Шрамко, який ґрунтується на археологічних джерелах запропонував вважати, що на території колишнього СРСР існувало, принаймні, два основних



Б. А. Шрамко

осередка, де незалежно один від одного відбувався процес самостійного започаткування індустрії заліза.

Перший осередок — це Кавказ і Закавказзя (Грузія та Вірменія), щільно пов'язані з іншими регіонами Передньої Азії, а другий — центральна частина Східноєвропейської рівнини, де опанування техніки залізодобування та ковальської обробки чорного металу розпочалося наприкінці II тис. до н. е. (Шрамко 1965, с. 219—227).

В розвиток припущення Б. А. Шрамка і ґрунтуючись на значно поповненій з часом відповідній джерельній базі, С. В. Паньков запропонував наявність на території Східної Європи трьох самостійних регіональних центрів відкриття та опанування сиродутного способу отримання заліза та його ковальської обробки: I — північно-західний (група пам'яток в Карелії, Прионежжі, Ольський мис на Кольському півострові); II — центральний (поселення Сокольське II в Іванівській, Федорівська стоянка та дюна Уміленіє в Костромській обл.); III — південний (м. Вороніж, поселення Лиманське озеро на Донеччині, с. Краснопілка на Уманщині).

Найраніші пам'ятки чорної металургії, датовані другою половиною — кінцем II тис. до н. е. присутні в кожному з виокремлених осередків, що на думку автора заперечує теорії поширення індустрії заліза у Східній Європі з півдня до центру і далі на північ та північний захід (Паньков 1993, с. 24—28).

Проте, ці припущення щодо можливості самостійного започаткування металургії заліза, зокрема, на території сучасної України, які ґрунтувалися на знахідках шматків залізних шлаків та виробів відповідного часу, цілком слушно було піддано сумнівам, насамперед, за відсутності спеціальних їх аналізів, що мали б визначено довести належність зазначених відходів (шлаків) саме до процесу усвідомленого цілеспрямованого відновлення заліза сиродутним способом, а не вважати їх за випадковий результат видобування міді з поліметалічних мідних руд з високим вмістом оксидів заліза (Терехова 1997, с. 32—33).

Отже, базуючись на дослідженнях, пов'язаних з техніко-технологічними та історичними засадами започаткування металургії заліза у Стародавньому Світі загалом та Європейській частині континенту і території України, як її складової, зокрема, маємо зазначити, що питання походження місцевої металургії заліза ще остаточно не вирішене і до його розв'язання, в першу чергу, мають бути залучені методи природничих і точних наук.

Так само, великої (а може, ще й більшої, за станом значно поповненого відповідного джерела) ваги набувають методи точних та природничих наук і у вивченні наступного, власне, «кіммерійського» етапу в розвитку чорнометалургійного виробництва на території сучасної України.

Головною особливістю цього етапу, за визначенням дослідників, було те, що в межах Південного Заходу Східної Європи у X—IX — VII—VI ст. до н. е. сформувалися дві взаємопов'язані (цей взаємозв'язок міг набувати різних форм — від опанування степових районів, зокрема, лісостеповими землеробами-скотарями пізньозрубної культури, які послужилися складанню етносу історичних кіммерійців (Бунятян 1997, с. 15; Давня історія 1998, с. 17—18) і, навпаки,

прямого осідання степових кіммерійських і ранньоскіфських переселенців на території Українського лісостепу і безпосереднього підкорення (входження) частини його населення до переддержавного утворення у Степовій Скіфії, де за Геродотом перебували скіфи-кочовики та скіфи царські (Скорий 1987, с. 47; 1992, с. 90; Бессонова 1999, с. 148—160; Давня історія 1998, с. 74, 123—127) — до виокремлення серед лісостепових землеробів і степових скотарів посередницького прошарку, що займався обміном або торгівлею тією продукцією, яка вироблялася населенням цих двох фізико-географічних зон, а отже, поєднував їх не лише політично, але й економічно (Буйнов, Кузьменко 1985, с. 136; Давня історія 1998, с. 118) господарські системи — осілих племен лісостепової зони, які розвивали мотичне і, навіть, орне землеробство і приселищне скотарство та племен степової смуги, що базувалися на кочовому скотарстві (конярстві) та військовій справі (Давня історія 1998, с. 5, 18), з відповідною спрямованістю у використанні нового виробничого матеріалу — заліза.

Тобто, якщо у степовиків-кіммерійців залізо, насамперед, мало послугувати для виготовлення мечів, кинджалів, списів, бойових молотів, елементів упряжі верхового коня, то, зокрема, в осілих «чорнолісців» його використовували також і для виробництва серпів (Максимов 1959, с. 32), сокир-кельтів, ножів, голок та проколок (Тереножкин 1961, с. 106—157; Граков 1977, с. 170—171; Давня історія 1998, с. 19, 27).

За цим, важливого значення щодо вивчення чорнометалургійного виробництва на території сучасної України зазначеного («кіммерійського») періоду набувають питання, пов'язані з пошуком його дотичностей та особливостей, що повинні були мати місце у її степовій і лісостеповій зонах, виявлення можливостей фізико-географічного, виробничого (техніко-технологічного) та соціально-економічного роду, які сприяли або стримували його розвиток, характеристикою масштабів і рівня технічного забезпечення місцевого залізодобування і ковальства.

Відповідь на них і має визначити ступінь взаємодії між зазначеними культурно-господарськими типами, висвітлити процеси формування техніко-технологічних засад місцевої металургії заліза, виявити впливи, що позначилися на її розвитку в X—IX — VII ст. до н. е. і послужилися подальшому удосконаленню вже у скіфо-античний час.

Проте, сама можливість цієї відповіді, насамперед, полягає у вивченні наявної джерельної бази (вироби із заліза, залишки пірометалургійних пристроїв — горна і відходи чорнометалургійного виробництва — шлаки, похідна сировина — руда) за допомогою природничонаукових методів дослідження і, зокрема, археометалогії, що і було продемонстровано Б.А. Шрамко та його співавторами у 1960-х — 1970-х роках (Шрамко 1965, с. 219—227; Шрамко, Фомин, Солнцев 1977, с. 57—74) і розвинуте в наступні десятиріччя.

Зокрема, за цим вивченням, Б.А. Шрамко та його колеги дійшли висновку, що кіммерійські ковали вже не лише добре розумілися на відмінностях між м'яким кричним залізом і сирцевою нерівномірно науглецьованою (горновою) сталлю, але й цілком

свідомо отримували, принаймні, середньовуглецеву сталь шляхом цементації (науглецьовування) залізних заготовок, вторинного нагліювання (поверхневе науглецьовування) готових виробів та практикували такий досить дієвий і складний ковальський прийом, як свідоме і цілеспрямоване зварювання в одному виробі штабок металу з різним вмістом вуглецю (заліза і сталі) (Шрамко, Фомин, Солнцев 1977, с. 57—74; Шрамко 1984, с. 22—39; Вознесенська, Недопако, Паньков 1996, с. 18; Давня історія 1998, с. 19).

Цей прийом дозволяв отримувати досить ефективну, як на той час, масивну (за рахунок залізної полоси) і міцну ударну рубляче-ріжучу зброю з твердою і гострою сталевною «робочою» закраїною, наявність якої було вкрай важливе для забезпечення боєздатності кіммерійських вершників.

Проте, за іншими дослідниками, рівень ковальської майстерності у Північному Причорномор'ї в кіммерійський час обмежувався лише виготовленням клинків із засміченого шлаковими вклученнями зі слідами перегріву заліза або нерівномірно науглецьованої сирцевої (горнової) сталі шляхом найпростіших ковальських операцій і зварюванням «внахлест» (Терехова 1997, с. 47).

Отже, за тим, що ці доволі протилежні висновки стосовно рівня розвитку кіммерійського ковальства зроблені, практично, на тих самих матеріалах, набуває ваги висвітлення причин, які до них довели, що має значення для подальшого вивчення місцевої залізодобування зазначеного часу.

Загалом, необхідно підкреслити, що останніми ґрунтовними дослідженнями чорнометалургійного виробництва кіммерійської доби у лісостеповій і степовій смугах сучасної України, які наочно демонструють намагання пов'язати основні його здобутки з гірськими районами Центрального Кавказу (як і в інших регіонах Східної Європи — Північному Кавказі (Прикубанні), Середній Волзі (Волго-Кам'ї), Середньому Подніпров'ї), запропоновано вважати, що визначальною його рисою був подальший розвиток «біметалевої» технології (удосконалення техніки оснащення залізного клинка бронзовим руків'ям), яка отримала свій концентрований вираз у виробництві так званих біметалевих кинджалів (Шрамко 1977, с. 74; Котович 1978, с. 121—122; Бидзиля, Вознесенская, Недопако, Паньков 1983, с. 16—18; Терехова 1997, с. 41—47), осередок виникнення якого, вважається, розташовувався на Північному Кавказі і прислужився його розвитку як у Середньому Подніпров'ї, так і на території Волго-Кам'я (Котович 1978, с. 122).

За цим, під сумнів (Терехова 1997, с. 41) було поставлено тезу О. І. Тереножкина про роль степовиків-кіммерійців, які на його думку, були визначальним фактором історико-культурного прогресу у Східній Європі свого часу, бо раніше від інших народів встановили безпосередні контакти з провідними цивілізаціями Східного Середземномор'я, першими з виробничою метою оволоділи залізом і створили зразки найдосконалішої (як на той час) залізної зброї, які разом із спорядженням верхового коня і запозичили навколишні племена (Тереножкин 1976, с. 223), його ж висновок про те, що згадані біметалеві кинджали (і мечі) мають своє походження у кіммерійському степу і «... раніше всего по-

являються в Среднем Поднепровье, вслед за тем на Северном Кавказе, вернее всего, в новочеркасское время (750—650 пр. до н. е. — С. П.) в Волго-Камской области» (Тереножкин 1975, с. 32).

Так само, було запропоновано вважати, що і свідчення нового якісного етапу в розвитку залізообробки — прийом цементації (науглецьовування), що дозволяв штучно, з м'якого «кричного» заліза, отримувати тверду сталь з більш-менш однорідним розподілом вуглецю усім тілом виробу або заготовки, — пов'язується, насамперед, з гірськими районами Центрального Кавказу (X—IX ст. до н. е.), де він стає досить помітно використовуваним у VIII — на початку VII ст. до н. е. (Вознесенская 1975, с. 90; Терехова 1997, с. 47—48).

Відповідно було з'ясовано, що на Північному і Центральному Кавказі ця технологія у доскіфський час (рубіж — початок I тис. до н. е.) фіксується лише в старожитностіях кобанської культури (Тлійський могильник), а ковалі Прикубаня (давньоомеотська культура) з технологією науглецьовування заліза (заготовок і виробів) і зовсім не були ознайомлені, задовольняючись виробами з кричного м'якого заліза або нерівномірно науглецьованої сирцевої (горнової) сталі (Вознесенская 1975, с. 90; Терехова 1997, с. 48, 52).

Отже, за цією схемою розповсюдження прийому цементації (Центральний Кавказ — Північний Кавказ — Північне Причорномор'я) кіммерійські ковалі північно-причорноморських степів мали б долучитися до зазначеного, найпрогресивнішого на той час ковальського прийому, у крайньому випадку, лише наприкінці існування історичної «Кіммерії» і задовольнятися виготовленням клинків із забрудненого шлаковими включеннями (погано прокованого) зі слідами перегріву (погане володіння температурним режимом) заліза або нерівномірно науглецьованої сирцевої (горнової) сталі, а єдиним їхнім досягненням і було опанування техніки зварювання «внахлест» з метою подовження леза кинджала і перетворення його на меч вершника (Терехова 1997, с. 47; Котович 1978, с. 122).

Проте, до розрахунку під час побудови зазначеної історико-технічної схеми, до уваги зовсім не брали розвиток чорнометалургійного виробництва на території східноєвропейського (Українського) лісостепу, що мав місце, зокрема, у племен чорноліської культури та представників місцевого населення так званого «жаботинського» етапу (або культури). Хоча, на думку О. І. Тереножкіна, саме за часів побутування їх племен в межиріччі Дніпра і Дністра та басейні Ворскли, в місцевій металургії заліза відбуваються такі якісні зміни, які надали можливість остаточно усунути з виробництва кісткові, крем'яні та кам'яні шліфовані знаряддя, а згодом, і бронзу (Тереножкин 1961, с. 106—156, 176), що свідчить про технічний та виробничий потенціал лісостепоного населення «кіммерійського» часу.

Не було також взято до уваги і дослідження українських археологів щодо процесу формування культури «історичних» (IX—VIII — VII ст. до н. е.) кіммерійців в Українському степу (так званих чорногорівської і новочеркаської груп кочових племен), які пов'язують його з місцевими племенами XIV—XII ст. до н. е. сабатинівської (з високим рівнем розвитку індустрії кольорових металів та появою найдавніших в Україні

виробів з металургійного заліза (шила), що за формою імітують бронзові (Бидзиля, Вознесенская, Недопако, Паньков 1983, с. 15—16) та білозерської (XII—X—IX ст. до н. е.) культури, в матеріалах якої вже присутні біметалеві і суцільнозалізні кинжалі та залізні ножі (Тереножкин 1976, с. 194; Черняков 1985, с. 146—149). До того ж, і останні дослідження ковальсько-металургійного виробництва лісостепогих ранньоскіфських (не кажучи вже й про V—IV ст. до н. е.) племен, що побутували, зокрема, в басейні Ворскли і Псла, наявно демонструють досить добре володіння технікою скрізної, поверхневої цементації (науглецьовування) як заготовок, так і завершених виробів (Шрамко 1994, с. 12—18), що наводить на певні роздуми відносно її витоків на території Українського лісостепу.

Отже, підсумовуючи викладене, стосовно вивчення розвитку чорнометалургійного виробництва на території сучасної України у кіммерійську добу (IX—VIII—VII ст. до н. е.), маємо зазначити, що останніми дослідженнями запропоновано вважати, що цей розвиток визначається подальшим удосконаленням «біметалевої» технології, спрямованої, насамперед, на покращення прийомів литва бронзового держака та його кріплення до залізного леза.

Щодо технології виготовлення залізного леза, то вона складалася з найпростіших ковальських операцій з намаганням його подовження зварюванням «внахлест» з метою перетворити кинджал горянина на меч степовика-вершника.

Відносно характеристик самого металу, то він, вважається, був невисокої якості і являв собою, головне, сире (кричне) залізо або нерівномірно науглецьовану (сирцеву горнову) сталь з великою кількістю шлакових включень та помітними ознаками перегріву.

Долучення місцевого населення до найпрогресивнішої тогочасної ковальської технології — цементації — відбулося на зазначеній території лише наприкінці існування кіммерійських племен, завдяки їх контактам з населенням Кавказького регіону, звідки вона походить, а такий ковальський прийом, як термообробка (загартування), на відміну від Кавказу, був ще невідомий не лише кіммерійським, але й ранньоскіфським ковалям (Шрамко, Фомин, Солнцев 1977, с. 60; Бидзиля, Вознесенская, Недопако, Паньков 1983, с. 16—17; Шрамко 1984, с. 28—29; Терехова 1997, с. 40—48).

Проте, накопичення протягом останніх років відповідного матеріалу стосовно розвитку чорнометалургійного виробництва на території сучасної України доби середньої—пізньої бронзи та передскіфського, кіммерійського часу і особливо увага до його стану в її лісостепогій частині, мають внести певні корективи до наведених висновків, а отже, послужитися підґрунтям до вивчення розвитку місцевого залізвидобування і обробки чорного металу вже на наступному, власне, скіфо-античному етапі.

За цим, щодо вивчення розвитку чорнометалургійного виробництва у місцевих племен скіфського та сарматського часу, порівняно з кіммерійським, необхідно зазначити наявний прогрес, забезпечений насамперед значно об'ємнішим за кількістю і якістю, джерелом. Це джерело дозволило не лише виокремити серед відповідних пам'яток залишки

залізовидобувних (сиродутних) і ковальських горен, майстерень-кузень, але й надало зразки похідної ковальської сировини — криці, спеціальні ковальські знаряддя, якими здійснювали обробку металу, і значну кількість самих виробів, досліджених методом металографічного аналізу (Шрамко 1990, с. 107—108; Вознесенська, Недопако, Паньков 1996, с. 14, 18—19; Недопако 2001, с. 138).

За станом цього дослідження (75 виробів ранньоскіфського часу та декілька сотень (більше півтисячі), що датуються V—IV — III ст. до н. е. з пам'яток Лісостепового Подніпров'я, Поділля, басейнів Ворскли і Псла, Подоння і Курського Посейм'я та Степового Причорномор'я (Шрамко 1962, с. 72—74; Шрамко 1962, с. 57—65; Шрамко, Солнцев, Фомин 1963, с. 34—37; Шрамко, Солнцев, Фомин 1963, с. 36—56; Шрамко 1965, с. 137—139; Шрамко 1966, с. 73—82; Шрамко 1969, с. 53—76; Шрамко, Фомин, Солнцев 1970, с. 49—59; Шрамко, Фомин, Солнцев 1971, с. 140—153; Вознесенская, Недопако 1978, с. 21—27; Вознесенская, Хомутова 1979, с. 180—188; Москаленко, Недопако 1980, с. 64—69; Шрамко 1984, с. 22—39; Гопак В. Д., Лобай Б. І. 1984, с. 5; Гребенников, Недопако 1984, с. 126—128; Шрамко, Солнцев, Фомин 1986, с. 156—169; Вознесенская, Розанова 1989, с. 139—145; Гопак 1992, с. 82—88; Шрамко 1994; Терехова 1997, с. 70; Солнцев, Шрамко 1998, с. 132—143; Недопако 2001, с. 138—145; Недопако 2002, с. 92—94; Недопако 2005, с. 412—417; та інші) була здійснена спроба не лише розглянути технологію виготовлення скіфських ковальських виробів відповідного часу за їх категоріями, але й здійснити порівняльну характеристику техніко-технологічного розвитку ковальського виробництва в різних регіонах Східної Європи (Центральний і Північний Кавказ, Прикубання, Волзько-Камський регіон, Степова і Лісостепова Скіфія) (Терехова 1997, с. 48—78).

Ця спроба дозволила дослідникам дійти висновку, що у VII—VI ст. до н. е. ковальство Степової і Лісостепової Скіфії вирізнялося від інших регіонів Східної Європи, насамперед, майже повною відсутністю застосування такого прийому, як термообробка (другий важливий крок після цементації в розвитку залізообробки), наявністю великої долі виробів з ознаками перегріву та кількості виготовлених з сирцевої сталі і шляхом ковальського зварювання.

За цими відмінностями місцеве чорнометалургійне виробництво (Лісостепове Подніпровське і Степове Причорноморське, разом) було виокремлене у «Північнопричорноморський металообробний осередок», об'єднаний з «Північно-Кавказьким» та «Закавказьким» лише переважним використанням у якості ковальської сировини сирцевої (горнової) нерівномірно науглецьованої сталі (за відсутності застосування термообробки та наявності значної долі виробів з ознаками перегріву) (Терехова 1997, с. 72—73).

Сама ж «відмова» (або відсутність) від термообробки (пояснюється намаганням її винахідників, давньокавказьких майстрів-ковалів, зберегти цей прийом у таємниці, огорнутій виробничою «магічної обрядовістю... которая не могла быть воспринята (зрозуміла? — С. П.) в чуждой этнокультурной среде» (Терехова 1997, с. 76), зокрема, у Лісостеповому Подніпров'ї

та Степовому Причорномор'ї, на думку Б. А. Шрамка (Шрамко 1963, с. 53), є свідченням самостійного розвитку скіфського ковальства. До того ж, в розвиток цієї тези, було запропоновано вважати наявність на території Скіфії декількох регіональних центрів зі стійкими ковальськими традиціями (Шрамко, Солнцев, Фомин 1970, с. 58—59), а найбільш просунуті вирішення в розвитку залізообробки у цей період мали місце у лісостепових скіфських племен, де до V ст. до н. е. і розташовувалися провідні осередки скіфського чорнометалургійного виробництва (Шрамко 1977, с. 74).

Ці вирішення, насамперед, і пов'язують з опануванням місцевими лісостеповими племенами такого технологічного прийому, як термообробка (початок його співвідносять лише з VI—V — IV ст. до н. е. (Шрамко 1989, с. 263—264; Терехова 1997, с. 70), застосування якої знову пояснюють впливами Кавказу і заходу східноєвропейського лісостепу (Шрамко 1994, с. 18).

Також, необхідно згадати і про спроби виділення на території так званої «Великої Скіфії» загалом, окремих регіональних осередків чорнометалургійного виробництва зі сталими техніко-технологічними традиціями та пошуки шляхів формування деяких скіфських (зокрема, «Ворсклинського») залізообробних центрів відповідно послідовних етапів з визначеними рисами і особливостями (Шрамко 1994, с. 18—19).

Що ж до ковальсько-металургійного виробництва сарматських племен, то необхідно зазначити, що його вивчення, на цей час, обмежується відповідними металографічними аналізами лише одного десятка виробів, а отже знаходиться на початковій стадії накопичення матеріалу і не надає можливості будь-яких визначених узагальнених висновків (Шрамко 1984, с. 22—39; Вознесенська, Козловська, Корецька 2002, с. 115—120).

Так само, стосовно розвитку металургії заліза в системі господарства і на територіях відомих «Малих Скіфій» (II ст. до н. е. — II ст. н. е.) у Нижньому Подніпров'ї та Криму (тобто, «Пізньюскіфської» держави), то маємо визнати, що разом з іншими різновидами виробництва, вона загалом не досліджувалася, а за сучасними уявленнями вважається, що ремісничі вироби (разом із залізними) надходили до



Л. С. Розанова



А. І. Фурманська

їх населення, зокрема, з Ольвії та інших античних міст «греко-римського» та «пізньоелліністичного» періодів свого існування (Давня історія 1998, с. 176—192).

За усім цим, маємо дійти висновку, що принаймні в II ст. до н. е. — II ст. н. е. визначальним фактором розвитку продуктивних сил «пізньоскіфського» населення Нижнього Подніпров'я та Криму і «греко-римського» та «пізньоелліністичного» на північнопричорноморських осередках античної колонізації цього часу, було чорнометалургійне виробництво, що мало місце в Ольвії, Пантикапеї, Херсонесі, Тірі, Торіку, Китею, Горгіппії та інших містах Ольвійського полісу, Боспорської держави і Херсонеса Таврійського (Островерхов 1988, с. 89—99; Кругликова 1985, с. 77; Терехова, Хомутова 1980, с. 172—173). Проте, необхідно зазначити, що підставою до такого висновку, насамперед, мало було бути узагальнене дослідження розвитку античної металургії заліза в Північному Причорномор'ї, Криму і на Тамані, виявлення його особливостей і масштабів, рівня техніко-технологічного оснащення, структури і організації.

З іншого боку, необхідно було мати на увазі, що початок цього розвитку, на відміну від місцевого «скіфо-сарматського», мав ґрунтуватися на тих, цілком сформованих засадах, які були «занесені» першими колоністами з берегів Іонії, а отже, принаймні відповідати рівню античного чорнометалургійного виробництва VII—VI ст. до н. е., що надає можливість продуктивних порівняльних характеристик та окреслення шляхів, за якими здійснювалося удосконалення процесів видобування і обробки заліза як у місцевого «варварського», так і прибулого «цивілізованого» населення, і виявлення їх особливостей та відмінностей.

Значну допомогу в цьому можна було отримати завдяки доробкам дослідників, присвячених вивченню техніко-технологічних аспектів античного чорнометалургійного виробництва загалом (Pleiner 1962, с. 102—108; 1969; та інші), до яких долучилися і вітчизняні («радянські») історики та історики техніки (Шмидт 1931, с. 1—81; Шмидт 1935, с. 237; Максимо-

ва 1948, с. 31; Максимова 1954, с. 45—57; Финогенова 1968, с. 55—74; та інші), які досліджували питання античної металургії, ґрунтуючись переважно на писемних джерелах.

Щождо, власне, її розвитку на територіях, охоплених античною колонізацією в Північному Причорномор'ї, Криму і на Тамані, то не дивлячись на досить песимістичний висновок про стан її вивчення, коли «... вопросы черной металлургии... рассматриваются лишь в общем аспекте проблем ремесленного производства или при публикации материалов отдельных памятников» (Розанова, Терехова 1997, с. 79), необхідно відзначити і наочний поступ у цьому питанні, який став можливий завдяки наполегливій польовій та аналітичній праці археологів, фахівців-археометалографів та істориків техніки в останній половині минулого століття.

Насамперед, цей поступ був забезпечений накопиченням відповідної джерельної бази, пов'язаної із залишками античного чорнометалургійного виробництва, увагу на які розпочали звертати вже на початку ХХ ст. (Известия 1904; Фармаковский 1907, с. 5—6).

Згодом, розгортання польових археологічних досліджень античних міст в Північному Причорномор'ї, Криму, на Тамані дозволило виявити досить показну кількість залізвидобувних і ковальських майстерень, що містили залишки піротехнічних пристроїв (сиродутні і ковальські горна, збагачувальні комплекси), зразки ковальського інструментарію, похідну сировину та відходи самого чорнометалургійного виробництва (Островерхов 1978, с. 26—36; 1988, с. 89—99; Паньков 1996, с. 46—53; 1997, с. 38—46).

Значний внесок до поповнення дослідної бази щодо техніко-технологічного забезпечення розвитку античного чорнометалургійного виробництва було, зокрема, зроблено І. І. Мещаниновим (Мещанинов 1931, с. 23—24), Ф. М. Штителман (Штителман 1955, с. 62—63), Л. Д. Дмитровим (Дмитров 1955, с. 116), А. І. Фурманською (Фурманська 1957, с. 80—91), Л. М. Славіним (Славін 1962, с. 3—32; Славін 1975, с. 5—50), О. Ю. Круг та Н. В. Риндіною (Круг, Рындина 1962, с. 254—260), В. В. Лапіним (Лапін 1966, с. 138), А. С. Островерховим (Островерхов 1978, с. 26—36), І. Д. Марченко (Марченко 1979, с. 453—457), Д. Б. Шеловим, який підсумував накопичені на кінець 1970-х років відповідні дані, зокрема, щодо ранньоантичного часу (Шелов 1979, с. 3—8), та іншими дослідниками.

Ці дані прислужилися спробі Ю. І. Козуб простежити розвиток античного чорнометалургійного виробництва відповідно епохам колонізації Північного Причорномор'я.

Зокрема, було зазначено, що певну частину перших колоністів обов'язково мали складати ремісники (у тому числі, металурги і ковалі), а труднощі регулярної торгівлі з міськими центрами — метрополіями на узбережжі Малої Азії (Мілет в Іонії) та острівної і материкової Греції мали сприяти початку інтенсивного розвитку місцевої металообробки в архаїчний час (на користь цього наводилися відповідні знахідки, датовані першою половиною VI ст. до н. е. на о. Березань).

Подальший розвиток місцевого античного залізвидобування і ковальства пов'язується з епохою еллінізму, особливо Боспору, де з IV ст. до н. е. на-

очно відчутний розквіт ковальської справи, яка набуває більш вузької спеціалізації.

Після економічної кризи II—I ст. до н. е., викликаній, зокрема, і походами в Північне Причорномор'я спочатку галатів, а потім — гетів, коли масштаби металлобробного ремесла відчутно скорочуються, у перших століттях н. е., зокрема, на Боспорі і в Нижньому Побужжі відбувається нове його піднесення, що доводиться залишками досить представницької ковальсько-металургійної майстерні цього часу, виявленій в Ольвії.

Також, за наявними матеріалами, було зроблено і певні висновки щодо рівня організації чорнометалургійного виробництва на осередках північно-причорноморської античної колонізації.

Зокрема, запропоновано вважати, що це виробництво було не досить диференційованим і спеціалізованим, здійснювалося на невеличких майстернях з одним-двома робітниками, мало місце як на території міст, так і в сільській околиці (хорі) і лише на Боспорі відомі невеличкі ергастерії, якими можливо володіли представники правлячої (з 438 р. до н. е.) династії Спартоکیدів та окремі рабовласники (Козуб 1971, с. 388—399).

Проте, з подальшим накопиченням відповідних даних стало зрозумілим, що без застосування методів природничих наук до вивчення залишків античного чорнометалургійного виробництва, відтворити його розвиток, хоча б наближено до дійсного, неможливо (приклад, дискусія навколо джерел залізорудної сировини та деревного вугілля, які мали забезпечити функціонування античних ковальсько-металургійних майстерень (Гайдукевич 1949, с. 117; Марченко 1957, с. 172; Финогенова 1968, с. 56—57; Шелов 1979, с. 4; Островерхов 1979, с. 115—126). А отже, новий якісний етап у дослідженні цього виробництва і було пов'язано, насамперед, зі спробами вивчення зразків античного ковальського ремесла за допомогою археометалогічного структурного аналізу та застосування хімічного кількісного і якісного — до залишків залізвидобування (шлаків) і похідної сировини (руд).

Перший крок у цьому напрямі було зроблено Л. Д. Фомінін, який виявив, що з усієї колекції античних залізних виробів, зокрема, Одеського археологічного музею НАН України, що походять з Ольвії та Тіри, придатними до спеціального вивчення виявилось лише 4 (Фомін 1974, с. 25—31), Л. С. Розановою, Н. Н. Тереховою та Л. С. Хомутовою, які дослідили близько 20 залізних знахідок з античних пам'яток поблизу Новоросійська і 25 виробів з Горгіппії (Терехова, Хомутова 1985, с. 28—33; Розанова, Терехова 1997, с. 79—95), Д. П. Недопако, що проаналізував уламок наконечника списа з культурного шару античного поселення — «міста Борисфен» — на о. Березань (Недопако 2004, с. 45—46).

Цей крок довів до досить сумного висновку про обмеження можливостей археометалогії у вивченні античної залізообробки (за умови значної корозії, окиснення залізних виробів в місцевих кислих ґрунтах (Розанова, Терехова 1997, с. 79), а хімічний аналіз складу шлаків та шматків руди з чорнометалургійних комплексів (зокрема, Торіка) (Терехова, Хомутова 1980, с. 172—173) поставив більше запитань, а ніж відповідей про можливість широкого викорис-



Д. Б. Шелов

тання на осередках античного залізвидобування покладів оолітових, пилеватих з низьким вмістом заліза та високим — важкоплавкого кремнезему, шкідливих фосфору і сірки, бурих залізняків Керченського залізорудного басейну (Константов, Кечек и др. 1933, с. 146—164; Ковшуля 1958; Долгополов, Соколов, Федорова 1963, с. 62; Браун 1970, с. 125; Розанова, Терехова 1997, с. 92—94), чи не єдиного помітного і доступного місцевого джерела відповідної сировини (за несприятливих фізико-географічних умов для формування покладів легкоплавких болотяних і озерних руд — лимонітів — у степовій зоні України, Криму і на Таманському півострові (Філюк 2012, с. 43—45).

Отже, щодо сучасного стану вивчення розвитку античної металургії заліза в Північному Причорномор'ї, маємо зазначити, що не дивлячись на ті цілком об'єктивні обмеження які йому заважають, були зроблені досить продуктивні спроби розглянути цей розвиток як з історико-технічної, так і соціально-економічної точки зору.



Ю. І. Козуб

Частина I. Передскіфський і скіфо-античний період

За здобутки у цих спробах можна вважати намагання реконструювати залишки пристроїв для видобування і обробки заліза (ковальські і сиродутні горна, збагачувальні комплекси), визначити за окремими пам'ятками рівень ковальської культури (техніко-технологічні схеми і прийоми виготовлення залізних виробів), вирішити питання із забезпеченням місцевого північнопричорноморського античного чорнометалургійного виробництва ковальсько-металургійною сировиною (підсумок цього роду досліджень дивись: Островерхов 1988, с. 89—99; Паньков 1996, с. 46—53; 1997, с. 38—45; Розанова, Терехова 1997, с. 79—95).

Що ж до спроб розглянути розвиток античної металургії заліза як галузі ремісничого виробництва, співвіднести його з тим, що мав місце на території материкової Греції і на підставі цього зробити висновок про її визначальну роль у забезпеченні «варварського ринку» виробами так званого скіфського типу (акінаки, наконечники списів та сулиць, панцирі...),

які, буцімто, спеціально навчилися виготовляти північнопричорноморські давньогрецькі ковалі (Островерхов 1981, с. 73—75; 1988, с. 96—97), то, безумовно, без порівняльного аналізу відповідних знахідок і масштабів виробництва, можливостей фізико-географічного («екологічного») роду, які його забезпечували, рівнів ковальської культури (виявлених за допомогою металографічного структурного аналізу залізних артефактів) цих двох суспільно-політичних і соціально-економічних утворень, він неможливий.

Саме ця порівняльна характеристика і має надати відповідь на основне питання, пов'язане з вивченням металургії заліза на території України скіфо-античного періоду, яке стосується наявності або відсутності взаємозалежності в розвитку провідної галузі ремісничого виробництва, що мало місце в системі господарства місцевих племен скіфо-сарматського часу і мешканців осередків античної колонізації Північного Причорномор'я, їх дотичностей і особливостей.

х х х

Отже, підсумовуючи викладене, стосовно сучасного стану вивчення розвитку чорнометалургійного виробництва на території України передскіфської і скіфо-античної доби, маємо зазначити, що цей стан наочно демонструє здобутки у цій галузі і ті можливості, за якими воно може і має бути продовжене.

За цим, щодо початків індустрії заліза в зазначеному регіоні Східної Європи, аналіз наявних відповідних матеріалів має остаточно вирішити питання про можливість місцевого населення самостійно оволодіти технікою і технологією видобування заліза сиродутним способом і його вільною ковальською обробкою в гарячому стані.

У разі цього, виявити підоснови техніко-технологічного, фізико-географічного («екологічного») та соціально-економічного роду, які сприяли започаткуванню металургії заліза на території сучасної України, та ті процеси, що визначили перехід від індустрії кольорових до чорних металів і висвітлити його особливості.

Це вимагає, насамперед, створення як найповнішого переліку знахідок найдавніших виробів з металургійного заліза, безпосередніх залишків його видобування, датованих часом, що передує кіммерійському, їхньої картографії та співвіднесення з пам'ятками конкретних місцевих культур доби середньої — пізньої бронзи.

За допомогою методів точних наук, застосованих до зразків похідної сировини (руда), продукції залізвидобування (криці та напівфабрикати), ковальства (залізні вироби) і відходів виробництва (шлаки), реконструкції залишків збагачувальних комплексів і пірометалургійних пристроїв (залізвидобувні, ковальські горна) — виявлення того рівня майстерності, який прислужився подальшому розвитку металургії заліза на території сучасної України вже, власне, у передскіфську — кіммерійську добу.

Щодо IX—VII ст. до н. е., тобто «кіммерійського часу», нагальним, зокрема, є розв'язання питання про ступінь центрально, — і північнокавказьких впливів на місцеве чорнометалургійне виробництво як у галузі особливостей його техніко-технологічного розвитку з точки зору пошуку осередків виникнення і подальшого удосконалення «біметалевої» технології, так і можливостей племен, що побутували в українському лісостепу і степу, долучитися до нього.

За цим, насамперед, вимагає висвітлення та уточнення процес опанування місцевими металургами-ковальями прийому цементації (науглецювання) заготовок і завершених виробів, що уособлював, на той час, як найпрогресивніший здобуток у галузі залізообробки. Це опанування відкривало шлях до наступного важливого кроку в її розвитку — термообробки (загартовування сприймає лише сталь з певним вмістом вуглецю), застосування якої, в залежності від різновиду, надавало можливість отримувати високоякісні зразки зброї і знаряддя праці, а також свідчило про рівень фахової майстерності їх безпосередніх виробників — вже скіфських та давньогрецьких майстрів-ремісників.

Отже, порівняльний техніко-технологічний аналіз ковальсько-металургійної продукції, що походить з античних пам'яток Північного Причорномор'я, скіфського Степу і Лісостепу (як Право-, так і Лівобережного) і має надати остаточною відповідь на основне питання про залежність, взаємозалежність або самостійність в розвитку металургії заліза на території сучасної України в скіфо-античний час, виявити його культурні та регіональні особливості і ті здобутки, які прислужилися подальшому удосконаленню місцевого чорнометалургійного виробництва вже на етапі формування та розвитку ранньо- і давньослов'янських племен та їх сусідів.

Розділ II

III ДЖЕРЕЛЬНА БАЗА, ІСТОРИКО-АРХЕОЛОГІЧНА ТА ІСТОРИКО-ТЕХНІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА

Можливості вивчення розвитку тієї або іншої галузі виробництва в давнину, насамперед, визначені станом джерельної бази, яка вимагає своєї характеристики з точки зору її складових, тих результатів, які від них можуть бути отримані, та їх співвіднесення, що має відтворити найбільш цілісну до дійсності картину цього розвитку. Зокрема, роль і значення писемного джерела у відтворенні стану розвитку античної науки і техніки (разом з чорно металургійною), його можливості у вирішенні завдань, які є нагальними для сучасного їх дослідника, досить повно окреслені автором передмови до публікації відповідних вибраних місць з «Naturalis Historia» Плінія Старшого, — «Ему (досліднику — С. П.) нужны, во-первых, данные, по возможности точно и полно описывающие разнообразные технические процессы, практиковавшиеся в античной древности, во-вторых, сведения о том, какое место эти процессы занимали в тогдашнем обществе, кто были их исполнителями и руководителями, каково было социальное положение и вес тех и других, как относились различные классы общества к области техники практически и теоретически, — словом, помимо знания самих технических процессов современному историку нужно также знание той общественной и идеологической среды, в которых эти процессы развивались» (Вопросы техники 1946, с. 269).

З певними корективами та доповненнями, наведені умови використання зазначених даних можуть бути застосовані і до інших джерел, придатних до вивчення процесів започаткування та розвитку стародавньої чорної металургії, а разом з нею і доби заліза, в Україні. Зокрема, — лінгвістичних, що за назвами металів та способів їх отримання і обробки («семантичне поле») дозволяють мати думку про місце їх виникнення, шляхи міграції та успадкування відповідних термінів — дефініцій (Иванов 1983, с. 3; Трубочев 1966); топо- і гідро-

німічних (ононіми), що надають можливість пояснювати походження певних сучасних географічних назв розвитком певних виробництв на території їх розповсюдження в давнину (Федоренко 1960, с. 160—256; Філюк 2012, с. 45—73); фольклорних і етнографічних, які у народнопоетичній, описово-обрядовій формі та діючій виробничо-організаційній — зберегли відголоси стародавніх процесів, пов'язаних з видобуванням заліза і виготовленням з нього виробів, свідчення їх ролі у повсякденному житті давньої людини та її продуктивних можливостей в облаштуванні і захисті власної землі та способу життя (Энциклопедический словарь 1964, с. 513, 585, 711; Рыбаков 1948, с. 485—490; 1963, с. 12—14; 1981, с. 537—548).

Проте, зрозуміло, що цей різновид джерел, під час вивчення розвитку металургії заліза в давнину, набуває своєї ваги лише тоді, коли він співставний з даними археології, яка і надає беззаперечні докази її існування у племен певного культурного кола і на певній території.

Саме ці дані «законсервували» до наших часів матеріальні свідчення започаткування і послідовність розвитку місцевої техніко-технологічної культури, її особливості у різноетнічного населення давньої України, характер і умови її формування та принципи виробничої і соціальної організації.

За цим, наявна джерельна база, за якою можливе вивчення передскіфського та скіфо-античного періодів стародавнього чорнометалургійного виробництва на території сучасної України, має бути розподілена на два основні «масиви»: а) такий, що подано даними лінгвістики (порівняльного мовознавства), писемності, топо- і гідронімії, фольклору та етнографії; б) такий, що подано матеріальними залишками відповідного виробництва і зразками його продукції.

Зрозуміло, що за своїми можливостями ці «масиви» та їх складові не є рівнозначними, проте у

комплексі вони мають доповнювати і за сприятливих випадків узгоджуватися одне з одним, а отже послужитися більш-менш надійною основою щодо висновків стосовно розвитку залізвидобування і ковальства зазначеного часу.

Відповідно, наявні джерела першого роду (тобто, «не матеріальні») мають бути згруповані за тими питаннями, які покладені до загального вивчення металургії заліза передскіфської та скіфо-античної доби та отримати належну характеристику з точки зору ступеня їхньої придатності до історичної та історико-технічної реконструкції процесів започаткування і розвитку місцевого чорнометалургійного виробництва у період існування передскіфських, скіфо-сарматських племен та античної колонізації Північного Причорномор'я і інформативності щодо вирішення проблем, пов'язаних з розвитком металургії заліза, як галузі ремесла, формуванням його складових і внутрішньогалузевої спеціалізації та диференціації, встановленням майнового і соціального стану безпосереднього виробника — металурга і коваля.

За цим, перша група зазначених джерел («не матеріальних») має надати уявлення про ті погляди, які існували в давнину на «походження» заліза та способу його отримання; друга група — про техніко-технологічний рівень стародавнього чорнометалургійного виробництва і його розвиток в інтерпретації сучасників; третя група — про організацію цього виробництва та його роль в розвитку продуктивних сил, соціально-економічній і суспільно-політичній історії та ступінь її усвідомлення з боку самовидців.

Порівняння ж інтерпретацій у джерелах цього роду тих самих аспектів, пов'язаних з розвитком металургії заліза в давнину (не дивлячись на їх, побільшості, «безвідносність»), залишених як «цивілізованими», так і «варварськими» народами, може послужитися певним орієнтиром, який вказує на різницю або деякі дотичності у сприйнятті навколишнього середовища, світогляді, суспільній моралі та її засадах, а подекуди — на використання певних техніко-технологічних прийомів отримання і обробки заліза, структуру і організацію самого виробництва та місце безпосереднього виробника — металурга і коваля — в сучасному йому світі.

Проте, зрозуміло, що цей різновид джерела, який дійшов до наших часів, часто-густо, в уривковому стані, перекрученим пізнішими нашаруваннями та з тим «інтелектуальним навантаженням» — метафори, відголоси «виробничої» магії та обрядовості («Финский старец именованный // Опаленный дымом горна... // Правил тайное искусство // Ремесло заветнойковки..., // За работой ворожил он // Словом силы, словом мощи, // Словом тайных заговоров

(Калевипоэг 1961, с. 103, 106); «Вот кователь Ильмаринен // Начал сильные заклатья, // Громко начал заклинанья...» (Калевала 1956, с. 226—230); чаклунство ковалів з якутського епосу «Олонхо», які створили із залізних дзьобів духів війни — ілбисів меч головного героя Нюргун Боотура (Якутский народный эпос 1975, с. 374); богатырский меч головного героя кабардинського епосу Сосруко, перероблений за допомогою чаклунства нартським богом заліза Тлепшем з чарівної коси, яку викував ще його вчитель Дабеч (Нарты. Кабардинский эпос 1951, с. 23—30); вимога від того ж Тлепша, але вже «адигського», виготовити мечі «без застосування піску» — як видно, суцільносталевого, без використання прийому наварювання сталеві штапки на залізну основу, для чого і необхідний був кварцевий пісок, як флюс (Гадагатль 1987, с. 259—260); позначення одним і тим дієсловом процесу загартовування та ворожби і магії в грецькій мові (Граков 1977, с. 16); та інше), — який важко усвідомити сучасному досліднику, відводить йому підпорядковану, допоміжну і ілюстративну роль. А отже, на перший план виходить «масив» джерел другого роду — матеріальні залишки свідчень чорнометалургійного виробництва зазначеного часу, які також вимагають своєї класифікації з точки зору можливостей отримання інформації придатної до його вивчення.

Саме належний підхід до вивчення матеріальних залишків цього виробництва, який разом з традиційним порівняльно-типологічним і морфологічним методом передбачає залучення природничих наук і надає можливість, за влучним визначенням одного із засновників напряму археометрії в сучасній археологічній науці, професора Б. О. Колчина, — «... выделять такие его факторы, как уровень технического развития, степень дифференциации по технологическим отраслям, профессионализм и специализацию ремесленников... стабильность оптимальных технологических операций, уровень конструктивных схем изделий, стандартизацию и техническую рациональность изделий, массовость и товарность продукции, связь сырьевых баз с ремесленником и потребителем, уровень технического потенциала... ремесла в целом...» (Колчин 1975, с. 7).

За цим, враховуючи наведені чинники, ми маємо окреслити наявну джерельну базу, за якою можливо досліджувати розвиток чорнометалургійного виробництва на території сучасної України у передскіфську та скіфо-античну добу, виявити стан її «інформативного поля» та дійти висновку щодо ступеня його придатності до вирішення поставлених питань і завдань і відповідності окремих її складових, одне одному.

1. ПИСЕМНІ, ЛІНГВІСТИЧНІ, ФОЛЬКЛОРНІ І ЕТНОГРАФІЧНІ ДЖЕРЕЛА ТА МОЖЛИВОСТІ ЇХ ВИКОРИСТАННЯ ДЛЯ ВИВЧЕННЯ ЧОРНОМЕТАЛУРГІЙНОГО ВИРОБНИЦТВА НА ТЕРИТОРІЇ УКРАЇНИ ЗАЗНАЧЕНОГО ПЕРІОДУ

Вже зазначалося, що вивчення проблем започаткування та розвитку чорнометалургійного виробництва на території сучасної України у передскіфський та скіфо-античний час полягає, загалом, у розв'язанні питань історико-технічного, екологічного та історико-економічного роду.

Тобто, перший напрям цього дослідження вимагає визначення шляхів і можливостей місцевого населення оволодіти комплексом технологічних знань та технічних пристроїв, необхідних для здійснення фізико-хімічних реакцій, які перетворювали оксидоване залізо на металеве; другий — виявлення наявності та ступеня їх «опанування», з боку представників певних етнокультурних спільнот, необхідних фізико-географічних умов, які мали забезпечувати ці реакції похідною сировиною; третій — висвітлення тих змін в розвитку людського суспільства, які стали можливими завдяки запровадженню до виробництва, військової справи і побуту виробів із заліза.

За цим, масив джерел, поданих даними писемності, лінгвістики, фольклору і етнографії, має бути розподілений відповідно зазначених напрямів і проаналізований з точки зору його придатності до вивчення процесів започаткування і розвитку металургії заліза на території України передскіфської та скіфо-античної доби, що визначається ступенем співвіднесення з наявними археологічними матеріалами.

Проте, щодо визначення цього ступеня, насамперед, необхідно враховувати той «феномен заліза», який (на відміну від інших металів — міді, бронзи, золота, срібла, свинцю, олова — відомих давній людині) пов'язано не лише з «земною» (телуричне — самородне, металургійне — відновлене з оксидів), але й «поза земною» (метеоритне) формою існування, що надавало можливість ознайомитися з його властивостями племенам і народам, навіть далеким від будь-яких піротехнічних виробництв і процесів та вважати його «даром богів» — «металом небес» (Владимиров 1980, с. 228—235).

Виходячи з цього, необхідно мати на увазі, що саме залізо, як виробничий матеріал, виробу з нього окрім своїх суто утилітарних функцій і в далекому минулому, і в наш час (у деяких народів) набували, виконували і виконують, також обрядові, сакральні функції (Шутова 2001, с. 123), що і повинно було відбитися у джерелах відповідного роду.

Підставою до цього послужили не лише ті можливості, які залізо надало людству для перетворення навколишнього середовища відповідно своїх потреб (за Плінієм Старшим, — «... люди копають землю то ради багатств, когда они требуют золота..., то ради удовольствия, когда ищут драгоценных камней..., то ради дерзкой отваги, когда требуют железа, которое во время войн и кровопролития бывает дороже золота... Мы обследуем все жилы земли

и живем над образовавшимися в ней пустотами, удивляясь тому, что временами она разверзается и сотрясается... Мы проникаем в ее недра и ищем богатств в царстве теней ... Пусть же ум, воспаряющий ввысь, представит себе, через сколько веков будет, наконец, исчерпана земля, и до какого предела дойдет наша алчность» (Вопросы техники 1946, с. 286—287), але й сама його «поява» в металевому стані, вже придатному до обробки, у вигляді (на відміну від інших металів), в першу чергу, величезних метеоритних брил, що час від часу потрапляють на Землю з глибин космосу (за класифікацією, метеорити — тверді тіла, що потрапляють на Землю з міжпланетного простору, — поділяються на кам'яні, залізно-кам'яні та залізні з великим вмістом нікелю (до 10 %). Наявність нікелю в сплавах, зокрема з залізом і сталлю, надає металу підвищену міцність, пластичність, в'язкість, протикорозійну стійкість. В сучасній металургії, за для отримання деяких різновидів сталі з цими властивостями, нікель до розплаву додають навмисно (Энциклопедический словарь 1964, с. 24, 98).

Такі випадки, зафіксовані практично на всіх континентах і частинах світу (відомі приклади: «Палласове залізо» (П. С. Паллас — російський природознавець, мандрівник, член Санкт-Петербурзької Академії Наук (1741—1811 рр.) — уламок залізного метеориту вагою більше 600 кг, виявлений наприкінці XVIII ст. поблизу Красноярська і доправлений до Санкт-Петербургу; уламок такого ж метеориту вагою 635 кг, виявлений 1803 року в місцевості Кампо-дель-С'єло на півночі Аргентини і доправлений до Лондону; славнозвісний «чорний камінь» з мечеті Кааба в Мекці, який за переказами впав з Небес на Землю розпечений — яскраво-червоний, а потім почорнів, «наситившись людськими гріхами»; метеоритна залізна брила, знахідка якої зафіксована американським полярним мандрівником і дослідником Робертом Пірі (1856—1920 рр.) в Гренландії і шматочки якої віддавна послуговували аборигенам для виготовлення певних виробів і знарядь шляхом холодного кування і опорядження залізними окрайками, вістрями набірних гарпунів, серпів, списів та ножів, основу яких становила кістка, дерево; повідомлення німецького природознавця, мандрівника і дослідника, члена Берлінської Академії Наук Олександра Гумбольдта (1769—1859 рр.) про знахідки великих шматків залізних метеоритів в Мексиці на початку XIX ст. та розповідь її завойовника (1519—1522 рр.) — Ернано (Фернандо) Кортеса — про відповідь вождів ацтеків, які знаходилися ще на ступені «бронзового віку», на запитання: «звідки в них залізні ножі?» (вказали на небо); залізний метеорит «Богуславка» загальною масою 257 кг, який впав 1916 року в Приморському краю Росії; величезний «Сихоте-Алінський залізний мете-



Рис. 1. Залізні метеорити і вироби з метеоритного заліза

орит», що вибухнув під час входження до атмосфери і випав 12 лютого 1947 року у західних підніж'ях Сихоте-Алінського нагір'я на Далекому Сході у вигляді дрібних частин загальною масою до 70 тонн і схожий випадок — «залізний дощ», зафіксований Плінієм Старшим в Луканії-Базилікаті у Південно-Апеннінських горах та інші (Паллас 1788, с. 395; Энциклопедический словарь 1964, с. 392; Арешян 1976, с. 88; Граков 1977, с. 9; Владимиров 1980, с. 228—235; БСЭ 1974, с. 150; Иванов 1983, с. 39; Бакс 1986, с. 228—229; Беккерт 1988, с. 20—22) (рис. 1, 1, 2), безумовно, не могли не викликати зацікавленості з боку їх самовидців, спроб використати незвичний матеріал у повсякденному житті і виробництві шляхом виготовлення певного роду виробів, пов'язати його появу з надприродними силами (віра у які мала підживлюватися ще й магнітними властивостями так званого магнітного залізняка — *Magnetis lithos* — «каменя з Магnezії», провінції у Фессалії, здатного притягувати до себе і намагнічувати залізо, нікель (Энциклопедический словарь 1963, с. 633), що було засвідчено Фалесом з Мілета (624—527 рр. до н. е.), — «Магнитному железяку, как и янтарию, присуще некое подобие души», Плінієм Старшим, — «Несведующая толпа называет это живым железом: нанесенные им раны бывают более жестокими» (Бакс 1986, с. 231; Вопросы техники 1946, с. 299) та зберегти про це пам'ять в усній поетичній та образотворчій формі (зокрема, на давньоєгипетських фресках залізо, незалежно від того, було воно метеоритним чи металургійним, позначали, на відміну від «рудой» міді-бронзи, блакитним кольором, який вказував на стійку віру в його «небесне» походження (Бакс 1986, с. 228).

У багатьох випадках, ці та інші уламки залізно-нікелевих метеоритів мали на собі сліди відпилювання, відрубубання з метою отримання необхідних за розміром шматків для виготовлення виробів шляхом холодного (або і гарячого) кування (Coghlan 1956, с. 36; Wertime 1973, с. 670; Граков 1958, с. 4—9; Шрамко, Фомин, Солнцев 1965, с. 199; Корневский 1977, с. 44—45;

Терехова 1997, с. 38—39) (рис. 1, 3, 4), а отже, цілком логічно, що у багатьох народів, які в давнину познайомилися з метеоритним залізом, воно отримало назву «метал небес», або близьку до неї (Иванов 1983, с. 39; Бакс 1986, с. 228) з відповідним намаганням пояснити його появу з точки зору власного світогляду та наділити сакральними, магічними властивостями не лише сам метал, але й вироби з нього, що і повинно було відбитися у джерелах відповідного роду.

За цим, уявлення про небесне походження заліза, за визначенням дослідників (Иванов 1983, с. 145—146), зафіксоване практично усіма народами, що залишили по собі пам'ять як у творах епічного, міфологічного роду, так і в етимології самого цього слова.

Зокрема, на думку Б. М. Гракова, давньогрецька назва цього металу є спорідненою латинському слову *sidera* — зірка (Граков 1977, с. 15) — від цього і назва процесу його отримання та обробки сучасною французькою — «*siderurgie*», а в багатьох мовах народів Давнього Сходу (за підрахунками, на його території може знаходитися до 1 млн тонн уламків залізно-нікелевих метеоритів) залізо подається назвою, яке також вказує на його поза земне походження (Иванов 1983, с. 39—40; Toussaint 1999, с. 17—30).

Так само, міфотворчість та епічна література народів (до того ж, не лише існуючих, але й зниклих), яка дійшла до нашого часу, наочно свідчить про те, що перше практичне знайомство людини відбулося з тим металевим залізом, яке потрапило на Землю з глибин космосу, тобто метеоритним (для території Східної Європи — Сальські степи, Південний Урал — це підтверджується, на цей час, відповідними знахідками з пам'яток катакомбної культури поблизу м. Еліста в Калмикії та ямної у Ташлинському р-ні Оренбурзької обл. (Синицын 1948, с. 150; Шрамко, Фомин, Солнцев 1965, с. 199—204; Моргунова, Кравцов 1994; Терехова 1997, с. 33—39).

Яскравий доказ цього подано, зокрема, у карело-фінському епосі — збірнику народних пісень, «рун» — «Калевала», де верховний бог Укко на прохання Леммінкяйнена породжує трьох «небесних

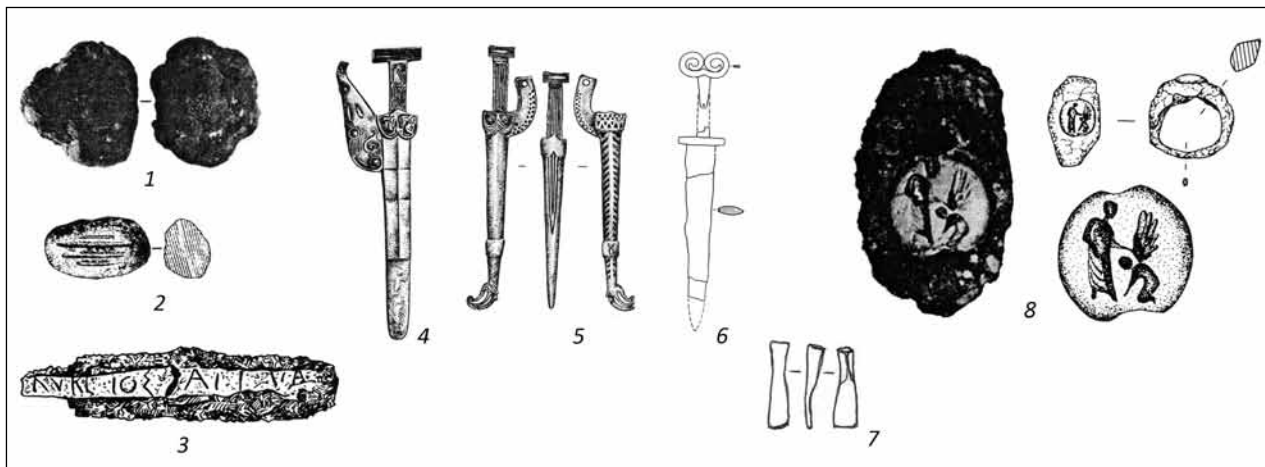


Рис. 2. Матеріальні прояви культу, пов'язаного з залізом

дів — матерів заліза», з грудей яких воно, у вигляді «крапель молока», потрапляє на Землю і співставляється вже з залізною рудою як болотяного, озерного, так і гірського «жильного» походження (Калєвала 1956, с. 50).

Відповідно, потойбічними захисними магiчними властивостями надiлялися стародавнiми народами не лише шматочки металевого метеоритного залiза, яке в iхнiй уявi оброблялося мiфiчними небесними героями — богами-ковалями, (що iх можна додати до широковiдомих захiдноєвропейськiй вiдповiднiй iсторiографiї покровителiя металургiї — Птаха, Гефеста, Iндри, Аменешпент Кшатра Вайрiє, Тубалкаiна, Вулкана (Деген-Ковалевский 1935, с. 241—243, 396—417; Forbes 1971, с. 80—85; Арешян 1976, с. 87—88), такими, наприклад, як у народному епосi грузинiв (Амираниани 1975, с. 130), героiчному епосi бурятiв (Гэсэр 1968, с. 28), латишiв (Лачплесис 1975, с. 302) або Курдалагон в осетинiв (Нарты. Епос осетинского народа 1957, с. 149), аси з давньоiсландськiх саг (Песнь о нибелунгах 1972, с. 184), «бог вогню та ковальства i культурний герой» Сварог та св. Козьма i Дем'ян (або Козьмодем'ян) у схiдних слов'ян (Граков 1977, с. 14; Рыбаков 1981, с. 540—545) та iнших, але й залiзної руди, зокрема, червоного залiзняка (гематиту — Fe_2O_3), виготовленi з них амулети-обереги, що знаходили навіть у саркофагах єгипетськiх фараонiв (Бакс 1986, с. 228—229).

Свiдченням того, що i племена доби бронзи (особливо, середньої i пiзньої), якi побували на території сучасної України i також розпочали «вiдкривати» для себе залiзо, «не чуралися» присутностi такого елемента у своїх поховальних традицiях, є як окреми випадки примiщення до поховань безпосередньо шматочкiв залiзної руди (або навіть i самородного залiза? (Гошко 2010, с. 63—66), так i багаточисельнi знахiдки, принаймнi, грудочок вохри (того ж самого мiнералу — гiдроксиду залiза), з бiльш щiльних шматкiв якоi могли виготовляти i певної форми амулети-обереги (Пыслару, Самойленко 2010, с. 62—63, 76—77), серед поховального iнвентаря, який супроводжував померлих до потойбiччя (Археологiя Українськoї РСР 1971, с. 292—449) (рис. 2, 1, 2).

Хоча i вважається, що цi грудочки, амулети або посипання вохрою померлого символiзує «Небесний вогонь — Сонце», його «очищувальну силу» (Березанская 1982, с. 153), проте i епiчні твори пов'язують з ним фахову працю своїх героiв — Богiв-Ковалiв: «Трудится в кузне Дабеч // Меч богатырский кует // Нет у Дабеча клещей // Молотом — глыба скалы // А наковальней — валун // Уголь кузнечный — кизил // Шкура оленья — мехи // Солнце — пылающий горн» (Нарты. Кабардинский эпос 1951, с. 305 — 310), а за деякими припущеннями давньослов'янськiй Сварог (за чим вiн схожий з давньогрецьким Гефестом (Словник античної мiфологiї 1985, с. 68) також одночасно виступає i як бог Сонця та вогню, так i ковальства (Граков 1977, с. 14—15).

Згодом, з розвитком доби залiза, вiдповiдними магiчними захисними можливостями розпочали надiляти i витвори самого ковальськoго ремесла. Зокрема, у давнiх слов'ян такими властивостями надiлялися сокири, якi зазвичай спiвставленi з культом Перуна — бога громовицi, вiйни та зброї (вiдповiдає скiфськoму Арею, давньогрецькoму Аресу, або римськoму Марсу (Давня iсторiя 2000, с. 182; Лiсовий 1988, с. 24) i являли собою оберiг вiд блискавок, iнших неприємностей та мали сприяти родючостi ґрунтiв-полiв (згадка про пiдсiчне землеробство), приплоду худоби (Даркевич 1961, с. 91; Смирнов 1977, с. 289—290), у фiнно-угрiв оберігом усього роду виступали ножі («родове залiзо», втрата якого вимагала жорстокої помсти) (Калєвала 1956, с. 226—230).

Так само, магiчними властивостями надiляти сокири, ножі, наконечники стрiл, навіть, кочедики представники iнших етносiв, та ще i не в такому вiддаленому минулому (Шутова 2001, с. 123—133). До того ж, за етнографiчними мiтерiалами, у деяких народiв iснувала практика примiщення до поховання заздалегiдь виготовлених (або наспiх зроблених) мiнiатюрних копiй-муляжiв сокир, ножiв, якi мали виконувати тi ж самi функцiї оберегу, що i оригiнали в давнину (Шутова 2001, с. 132). Археологiчнi ж джерела з території України (зокрема, античнi) подають знахiдки вiдлитої з бронзи, також мiнiатюрних,

копій-підвісок кайл, долот, сокирок, що імітували справжні і могли використовуватися у відповідних культах (Высотская 1979, с. 79).

Витоки усіх цих вірувань, пов'язаних із залізом та виробами з нього не лише у «варварських», але й «цивілізованих» народів безумовно, насамперед, пояснюються його «небесним» походженням і є відбитком пам'яті про знайомство з метеоритним залізом.

Найпоказовішим відомим прикладом щодо цього, який можливо засвідчує зв'язок заліза з уявленнями про це «небесне» походження (з відповідними сакральними функціями, що можливо також уособлювали і пов'язували з цим металом продуктивні сили природи — так званий, фаллічний культ) в свідомості давньої людини, є знахідки на території Індії поблизу міст Дар і Делі залізних колон, зварених ковалями з сотень залізних криць (одна з таких колон заввишки 6,5 м — «Кутубова» — приміщена, в наш час, на жертovníку мечеті Куват-уль-Іслам у місті-фортеці Лал-Кот, що розташоване поблизу старого Делі. Надпис на колоні засвідчує, що її було виготовлено і встановлено за часів правління царя Самандрагупти II (Чандрагупти) наприкінці IV — на початку V ст. н. е. (Беккерт 1988, с. 195—196).

Що ж до племен і народів, які у ранньому залізному віці побутували на території сучасної України, зокрема, кіммерійців та скіфів, подібний зв'язок між Землею і силами Небес могли уособлювати зображення кинджалів, бойових молотів (загалом, молот є атрибутом багатьох Богів-Ковалів в уяві давніх народів — кельтського Суцелла, Харуна етрусків, того ж самого Ільмаринена карело-фіннів, нарського Тлепша, інших (Паньков 1993, с. 116), що прикрашали кам'яні стели — статуї кіммерійських воїнів, залізний меч-акинак (згадаємо «родове залізо» карело-фіннів) з особим культом племенного охоронця-оберіга (Бессонова 1979, с. 19), який за Геродотом (490—480 — 430—424 рр. до н. е.) встановлювався на спеціальних «жертovníках бога війни Арея — Ареса» (єдиному з усіх скіфських богів, якому їх споруджували і який ототожнений з еллінським богом буревію, грози і війни Аres'ом — Enialios'ом. Культ його особливо був поширений у Давній Спарті, де поблизу храму Посейдону встановили його статую, а показовою є знахідка там таки залізного клинка з закріпленою на ньому бронзовою табличкою, надпис на якій «Lykaios Ares» (рис. 2, 3), наочно пов'язує цей клинок з міфом про аркадського царя Лікаона і принесенням ним людських жертв, що дуже нагадує функціональне (сакральне) призначення «геродотівського» скіфського акинака-меча Арея (Словник античної міфології 1985, с.129; Pleiner 1969; Kulturgeschichte 1980, с. 408—409) з принесенням йому жертви та окроплюванням людською кров'ю на зафіксованих археологічними розвідками спеціальних жертovníках (Нейхардт 1982, с. 202—203; Давня історія 1998, с. 136; Болтрик 1978, с. 61—62).

Звертає також на себе увагу і знахідка невеличких бронзових копій залізного скіфського акинака в Добруджі (Меджидія, Фірмініще), які інших

функцій, окрім магічних-сакральних не могли мати (Берчу 1958, с. 98; Нейхардт 1982, с. 203; Черненко 1984, с. 60) (рис. 2, 4, 5), приміщення у досить помітній кількості до античних поховань в Північному Причорномор'ї зразків зброї (мечів, кинджалів, наконечників списів), які за якістю свого виконання (просто ручне кування з м'якого кричного заліза або низьковуглецевої горнової сталі з грубими необробленими зварювальними швами) можуть бути сприйняті за такі, що «імітують» справжню — бойову (Розанова, Терехова 1997, с. 89—90), тобто виступають як той самий оберіг, та знахідки у пізньосарматських похованнях (II—III ст. н. е.) так званих «парадних», виготовлених за технологією навмисної архаїзації (згадаємо, що за Геродотом на жертovníках Арея скіфи встановлювали саме «древній меч»), біметалевих кинджалів (що мали, як видно, своїм давнім виглядом підкреслювати магічні властивості заліза), руків'я яких завершується бронзовим «антенним» навершям і з бронзовим перехрестям (рис. 2, 6), що нагадують савроматські або біметалеві другої половини VII ст. до н. е., виявлені поблизу Вітебська чи суцільнозалізні скіфські, що походять з Сахнівки, Іванівського складу та м. Смели, Єлизаветівського курганного могильника та інших пам'яток скіфської доби (Скрипкин, Мамонтов 1977, с. 285—287; Федоров-Давыдов 1980, с. 235—238; Шрамко 1984, с. 32—33; Шилов 1959; 1966; Копылов 1980, с. 24—26), а виток цієї традиції, за бажанням, можна віднайти у знахідці мініатюрного залізного кинджалу серед складу поховального інвентарю в гробниці фараона Тутанхамона (XIV ст. до н. е.) (Лукас 1958, с. 365—374). Наочною ж ілюстрацією до існування у землеробського населення Лісостепової України скіфського часу вірувань у продуктивні можливості заліза (і виробів з нього) є знахідки, разом з глиняними муляжами зерен злакових рослин, такого матеріального елементу культу родючості, як мініатюрні (довжина — 3 см, ширина робочої частини — 1,5 см), ретельно викувані копії залізних моточок (Шрамко 1998, с. 39) (рис. 2, 7).

Отже, на підставі викладеного можна дійти висновку, що зазначений різновид джерел, за якими можливо досліджувати розвиток чорної металургії в давнину на території сучасної України, принаймні, натякає на те, що в стародавніх суспільствах до певного часу не бачили різниці між метеоритним та металургійним залізом і вважали друге похідним (у вигляді руди) від першого.

Відповідно, магічними і сакральними властивостями наділяли не лише вироби з метеоритного або металургійного заліза, але й шматочки самої залізної руди, залізонасичених мінералів (зокрема, звертають на себе увагу випадки приміщення до скіфських поховань, разом з померлими, так званих «сфероїдів» (вважається, каменів «для воскуріння»), виготовлених з пісковиків ржаво-бурого кольору (тобто, насичених оксидами заліза) зі слідами обпалу або, навіть, пофарбованих вохрою у червоний колір привісок з вапняку (Гаврилук 1989, с. 79, 81), що також може імітувати їх зв'язок з «металом небес» — залізом, або і залізною рудою), а пам'ять

про це «небесне» походження заліза була настільки тривкою, що збереглася не лише в його назвах (та процесах отримання) у деяких народів, але й в епічних оповіданнях, які дійшли до нашого часу.

За цим, у разі знахідок відповідних і певного роду залізних артефактів або їх копій-муляжів, шматочків руди або просто заліза в похованнях, серед залишків споруд сакрального змісту — святилищ, жертвників, храмових комплексів (зокрема, за свідченнями Геродота, звичай робити пожертви до храмів виробів із заліза (вертели, тринogi) був досить розповсюдженим, ще й за його часів (Геродот 1888, кн. 1, 25, с.12; кн. II, 135, с. 188), а Пліній Старший повідомляє, що «... в Риме мы видим железные чаши, посвященные в храме Марса Мстителя.» (Вопросы техники 1946, с. 298) можливо, варто було б пов'язувати їх наявність з тими магічними властивостями, якими наділяли не лише залізні вироби, але й (та в першу чергу) сам метал в давнину (показовою щодо цього є знахідки бронзових дзвоників з залізними «язичками» — апотропеїв, які мали відлякувати усіляке зло, серед матеріалів, зокрема, Золотобалківського могильника (Вязьмитина 1972, с. 152—153), залізної каблучки зі скляним литиком-інталією в Ольвії у шарі I ст. до н. е. — I ст. н. е. (рис. 2, 8), приміщення таких самих каблучок до поховань у некрополі пізньоелліністичного і римського часу Золоте на Керченському півострові. Вважається, що такі каблучки із заліза, якому надавали відповідного магічного і сакрального значення, мали право в римський час носити, як відзнаку, лише патриції, вершники та судді, що співставне з певними історичними та етнографічними даними, коли саме коваль запрошувався на роль третейського арбітра, а маніпуляції з розпеченим залізом послуговували для визнання підозрюваного винним (Крапівіна 1989, с. 106—108; Корпусова 1983, с. 60—63, 73, 77; Паньков 1993, с. 127). А отже, на підставі викладеного, можна мати думку щодо існування «культу», пов'язаного із залізом, у носіїв певних історико-культурних угруповань.

Зокрема, дуже виразно цей культ через його уособлення в магічних та апотропеїчних функціях зразків залізної зброї (і, насамперед, меча Арея, вважається, божества «серединної повітряної» зони, що об'єднував небесний світ із земним) подано певними елементами скіфського поховального обряду, виокремленого С. С. Бессоновою, і пов'язаного з колюче-ріжучою функцією цих зразків, яка мала відділяти світ померлих від світу живих, створювати «залізний тин» — огорожу, що за повір'ями (які, зокрема, збереглися і у східнослов'янських народів) запобігала проникненню з відгородженого нею простору ворожих людині потойбічних сил (співставне з Тартаром, темної безодні нижче царства мертвих — Аїду, спочатку місця оточеного мідним муром з мідною брамою, де були ув'язнені скинутий Кронос та переможені титани, згодом — «перетворений» на місце покарання усіх грішників, вхід до якого зачиняли саме залізні двері. Щодо матеріалів, поданих розкопками античних пам'яток в Україні, то відповідником такого уявлення може по-

служитися групове поховання (як видно, загиблих під час нападу Зопіріона) другої половини IV ст. до н. е. у передмісті Ольвії, де в одній з ям виявили кістки 17 або 18 осіб, просто присипаних землею. Перед похованням, на дно цієї ями, хрест на хрест у верхній частині, було покладено 2 залізні стрижні завдовжки 85 і 78 см (Козуб 2003, с. 123—124), які і мали б виконувати роль зазначеного «запобіжника — залізного тину». Так само і скіфські поховальні пам'ятки надають приклади схожого використання заліза з метою «нейтралізації» відповідних сил. Зокрема в одному з курганів поблизу с. Аксютинці в Посуллі, в досить багатому парному похованні першої половини V ст. до н. е. було виявлено, що череп жінки наскрізь пробили залізним «цвяхом» (Словник античної міфології 1985, с. 24, 184; Гомер. Илиада 1949, песнь VIII, 10, с. 164; Ильинская, Тереножкин 1983, с. 322—324) та оберігала сховані скарби від чужих рук (Лавонен 1977, с. 73—80; Алексеев 1980, с. 41—43; Бессонова 1984, с. 3—21; Макаров 1981, с. 262—263).

З огляду на викладене, за квінтесенцію використання могутніх захисних властивостей заліза в уяві давньої людини, можна сприйняти участь у створенні Світу карело-фінського Бога-Коваля Ильмаринена, який, — «Он кузнец, и первый в мире, // Первый мастер он в искусстве // Ведь он выковал уж небо // Крышу воздуха сковал он // Так, что нет следов оковки // И следов клещей не видно» (Калевала 1956, с. 39), що мало послуговувати оберігом для усього людства (сюжет співставний з уявленням народів Стародавнього Сходу III—II тис. до н. е. про металеву «твердь небесну» (Арешян 1976, с. 88), що свідчить про його широке розповсюдження в давні часи), або перемогу давньослов'янських ковалів-зміборців, які загнуждали Змія-Людожера до залізного плугу та проорали ним величезну і довжелезну борозну («Змієви вали»), аж до моря — «великої води», яка мала захищати «Землю русскую» від тих негараздів, що їй несло «Дике поле» (Рыбаков 1981, с. 540—544).

Проте, на відміну від тих суспільств, які представниками еллінів та римлян сприймалися за «варварські» (тобто, «не цивілізовані», поза ступенем «громадянського суспільства») з відповідними поглядами на залізо та його можливості, розвиток античної культури та науки відкрив шлях і до пошуку інших, «матеріалістичних», пояснень появи цього металу та тих фізико-хімічних процесів, завдяки яким його отримували з руд. Можна навіть припустити, що не лише освічені кола серед еллінів та римлян, але й безпосередні давньогрецькі та римські виробники — металурги і ковалі (враховуючи культурний рівень сучасного їм суспільства), принаймні, були знайомі з цими поясненнями і базували свою виробничу діяльність не лише на відповідних релігійно-містичних уявленнях та віруваннях.

Зрозуміло, що дані, які ми маємо можливість віднайти з цього приводу в творах античних авторів, уривчасті і не відповідають усім поглядам на «природу» заліза та фізико-хімію і механіку сиродутного процесу його отримання, що існували в ті часи.

Проте, беззаперечним є те, що походження заліза (швидше, не походження, а поява його в стані, придатному до обробки) пов'язували, насамперед, з дією вогню на рудну сировину, якою захоплювався ще Пліній Старший, — «Подвергнув рассмотрению все, что возникает благодаря изобретательности..., мы приходим в изумление при мысли, что почти все совершается с помощью огня... Силой огня камни превращаются в медь, силой огня родится и укрощается железо...» (Вопросы техники 1946, с. 339). На це ж, зокрема, прямо вказував і Тіт Лукрецій Кар (99—55 рр. до н. е.) у праці «Про природу речей». І все ж таки, яким було уявлення античних вчених-натуралістів та філософів на саму «природу» заліза та сиродутного способу його отримання?

Побічно ці уявлення віднайшли свій відбиток у Страбона (63 р. до н. е. — 20 р. н. е.): «... залізо неможливо шляхом випалу в печах на острові перетворити на однорідну масу і його безпосередньо з копалень везуть на материк» (Страбон 1964, с. 210).

Як видно, вказівка на «однорідну масу» свідчить про те, що Страбон вважав залізо, ще до того як воно потрапило до металургійного горна в окисдованому, зв'язаному вигляді, вже існуючим як метал, але у вигляді дрібних частинок або «зерняток», які розпорошені і містяться в рудному тілі. «Дужий вогонь печі», — за словами Діодора (90—30 рр. до н. е.), розплавляв каміння (руду), внаслідок чого «зерна» заліза «вивільнювалися» і під дією вогню спекалися до «однорідної маси» («залізної губки», так званого, «губчатого заліза» — С. П.).

Маємо зазначити, що мало хто з античних авторів вважав, що залізо саме плавиться, а Аристотель (384—322 рр. до н. е.) безапеляційно стверджував, що залізо плавиться не може і на цій підставі приєднував його до однієї з груп тіл, яким притаманні визначені властивості (Аристотель 1981, с. 552).

Як видно, у словах Страбона та Діодора Сицилійського відбилася загальноприйнята в античному світі точка зору на процес отримання заліза з руд, яка сприймала його за вже існуюче в металевому стані (підкреслимо, що поширенню цієї думки на «природу» заліза мало сприяти і початкове знайомство людини з іншими металами, зокрема, міддю та золотом, сріблом які у вигляді самородків почали обробляти холодним куванням ще й 6500 років тому (Рындина 1971, с. 136; Бакс 1986, с. 79—80; Марфунин 1987, с. 8—9; Максимов 1981, с. 8—11). Проте, Аристотель у намаганні пояснити виникнення цих самих «зерняток» металу, пішов ще далі.

За Аристотелем, усі природні речовини складаються з чотирьох «першоелементів» — води, ґрунту, повітря і вогню, що утворюються попарним поєднанням «теплого і холодного», «сухого і вогкого».

За цим, усі тіла, зазначає Аристотель, утворюються теплом і холодом, від дії яких відбувається затвердіння. Метали ж складаються з води, ґрунту та випарів того і іншого. За тим, що на думку Аристотеля, випари бувають двох типів — одні «пароподібні», інші «димоподібні», то і: «... речовини... бувають двох видів: викопні (мінерали) і ті, що видобуваються в копальнях — метали (знову вка-

зівка на відповідний фізичний стан їхнього існування — С. П.). Сухий випар — це те, що своїм жаром утворює усі мінерали, тобто усілякого роду каміння (під ними, як видно, розумілися дорогоцінні і напівдорогоцінні, ті що використовувалися в будівництві, зокрема, мармур, туф, вапняк, різних виробництвах, зокрема, точильні, жорнові камені, кремій та інші, за «Naturalis Historia» Плінія Старшого — С. П.), що не здатне плавитися... Від пароподібного випару (походять) усі метали, і вони плавляться і куються. Такими є залізо, золото, мідь. Усе це утворює пароподібний випар, що міститься (в надрах) і особливо в камінні, (де), завдяки сухості, він стискується і твердіє як роса або іній, коли вони виділилися, тільки (метали) виникають ще до того, як завершиться виділення» (дуже явна вказівка на те, що метали у вигляді дрібних частинок або «зерняток» — на кшталт краплин «роси» — розпорошені і містяться в рудному тілі — С. П.) (Аристотель 1981, с. 527).

Ті тіла і метали, які за Аристотелем складаються переважно з води, плавляться від тепла. До них належать срібло, мідь, олово, свинець. «Залізо, ріг..., кістки... складаються, швидше, з ґрунту..., одні більшою, другі меншою мірою..., бо одні пом'якшуються, інші зв'яжються...» (Аристотель 1981, с. 552).

Отже, аналізуючи ці джерела, ми маємо зробити висновок, що серед античних вчених — філософів і натуралістів (метафізичних матеріалістів) — принаймні, вважалося, що залізо, вже у металевому стані, у вигляді дрібних частинок або «зерняток» було розпорошене і містилося в рудному тілі. Під час впливу на шматки руди підвищеною температурою, що утворювалася в сиродутному горні, порода розплавлялася і звільнювала ці залізні часточки. Аристотель, зокрема, пояснював це явище різницею у складі і побудові речовин, за якою руда складалася переважно з «води» і тому могла плавитися, а залізо — з «ґрунту», у зв'язку з чим могло лише пом'якшуватися. Завдяки цій різниці, металеве залізо відокремлювалося від породи (яка «спливала» у вигляді шлаку) і під дією вогню спекалося в «однорідну» крицю.

З іншого боку, принаймні, за метафізичними уявленнями Аристотеля можна припустити, що в античні часи вже розумілися на різниці між металевим метеоритним залізом і тим, яке отримували шляхом відновлення з руд, тобто «земним» металургійним. За побічний доказ цього може послужити і те, що перехід до більш-менш широкого використання металургійного заліза відбився в еллінів на його назві, походження якої у давньогрецькій мові пов'язують з племенами халібів — основних виробників заліза і сталі в Стародавньому Світі, а в грузинській та вірменській — з хатсько-хеттським словом «*hapalki-hawakki*», від якого виводять походження і найдавнішої давньогрецької назви заліза (коли ще грекам-еллінам не була відома його металургія) — «*ka-ko*» — метал загалом, мідь, сталь, «*ka-ko-u*» — коваль, і навіть (складними етнолінгвістичними побудовами), слов'янські та балтські назви цього металу (на кшталт, українського «заліза»)

(Арешян 1974, с. 92—94; Селимханов, Иванов 1980, с. 65—67; Иванов 1983, с. 102), хоча за співзвучністю (погоджуємося з думкою фахівців-лінгвістів, що такий підхід до вивчення процесів словотворення в давнину є не зовсім науковим) вони більше відповідають кельтській або германській формі «*isarnium*» — «*isarnom*», від якої походять, наприклад, сучасні назви заліза в англійській («*iron*»), німецькій («*Eisen*»), голландській («*ijzer*»), шведській («*jarn*»), литовській («*gelezis*»), російській («железо») мовах, підоснову чого вбачають в індо-германському відповіднику — «*aios*» (метал загальною), «*eis-*» (залізо) (Toussaint 1999, с.17—30). Проте, утворення назв заліза в мовах зазначених народів від хатто-хеттської (якщо дійсно так сталося), зовсім не має свідчити на користь того, що і сам процес відновлення заліза з руд був ними обов'язково запозичений разом із цією назвою.

«Перенесення» певних технічних назв, технологічної термінології, з мов одних народів до інших, внаслідок тих чи інших причин, є цілком звичайним у давній і сучасній історії, а отже, зовсім не обов'язково має бути пов'язаним з прямим запозиченням відповідних техніко-технологічних досягнень. Зокрема, утворення назв заліза в мовах багатьох сучасних європейських народів від кельтсько-германського «*isarnium-isarnom*», примусило прихильників теорії розповсюдження Стародавнім Світом «таємниць» сиродутного способу його виробництва з території Передньої Азії після розгрому Хеттської держави «народами моря» шукати не досить переконливого пояснення цієї відмінності у недосконалість «місцевої периферійної традиції» технології отримання сиродутного заліза — лямкого та відносно низької якості (Селимханов, Иванов 1980, с. 66—67; Иванов 1983, с. 102), що не відповідає дійсності (Pleiner 1962, с. 64—102), — хоча, за моноцентричними поглядами, ці «таємниці» мали б потрапити до Європи разом з його назвою (хоча б, і трансформованою).

До речі, згодом, з розвитком торгівлі залізом та залізними виробами, розпочали розрізняти і сорти заліза та сталі, яким в античні часи надавали назви за місцем їх виготовлення або ж безпосередніх виробників. Зокрема, Псевдо-Аристотель повідомляє про «... совершенно особое происхождение железа... амисского», Пліній Старший зазначає, що: «Из всех видов железа пальма первенства принадлежит железу серов... В нашей части света эта высококачественность получается в одних местах от качества железной жилы, как в Норике, в других — от выделки, как в Сульмоне» (Вопросы техники 1946, с. 299), що нагадує відомі сучасні визначення — «крупівська сталь», «золінгенівська сталь».

Загалом, за тим, що історичні киммерійці та скіфи здійснювали неодноразові та тривалі походи до Кавказу і Закавказзя, Передньої і Малої Азії, досягали кордонів давнього Єгипту і не перейшли його тільки тому, що отримали величезного відступного (Техов 1980, с. 5—12; Махортых 1991; Давня історія 1998, с. 14—16, 36—40), можна припустити, що і назву для заліза (але не спосіб його отримання) у

своїй мові вони запозичили у хатто-хеттів, так як це до них зробили носії майже усіх інших стародавніх мов і діалектів Малої Азії та прилеглих до неї земель. Найбільш наближені до місць перебування історичних киммерійців і скіфів на території сучасної України є назви заліза в сучасних грузинській та вірменській мовах, відповідно, «*rkina*» та «*erkat'*», що є похідними від тієї ж хатто-хеттської форми (Селимханов, Иванов 1980, с. 65—66; Хачутайшвили 1987, с. 217), а отже, не виключено, що подібно до цього, слово «залізо» звучало «киммерійською» та «скіфською», натомість «добре залізо» — сталь — на кшталт, «*ondun*», «*onde*» або «*endon*» (Абаев 1971, с. 12) (відмінна від заліза назва для сталі — «оцел», так само співзвучна з її назвою в інших європейських народів — «*steel*, *Stahl*, *staal*, *stal*» (Toussaint 1999, с. 20) — існувала, зокрема, і у давніх русичів (Колчин 1985, с. 247), як у сучасних скіфо-аланських нащадків — чеченців, інгушів та осетинів (пов'язують з роллю скіфів та їхнього перебування у розповсюдженні металургії заліза на Північному Кавказі. Грузинською «сталь» звучить як «поладі», що походить від перської — «пулад» (Энциклопедический словарь 1963, с. 152; Гзелишвили 1964, с. 13; Виноградов 1974, с. 261; Абаев 1971, с. 12; Вознесенская, Техов 1973, с. 160; Техов 1980, с. 84—85), що заперечує теорії поширення Східною Європою (і територією сучасної України тощо) технічних досягнень осередків давньої цивілізації завдяки поверненню скіфів з походів до Закавказзя і Передньої Азії (Крупнов 1965, с. 334; Виноградов 1972, с. 83), а не навпаки, принаймні, для Північного та Центрального Кавказу.

Необхідно також зазначити, що розуміння природи «земного» металургійного заліза, емпіричні висновки античних вчених — філософів і натуралістів — щодо техніки і технології сиродутного способу його отримання, зокрема, тієї їх частини, які стосуються процесу крицеутворення, не були вже й такі далекі від дійсності. Це доводять, про що згадувалося, результати досліджень відповідного процесу сучасним білоруським вченим М. Ф. Гуріним (Гурин 1982, с. 37—38), який за допомогою потужної електронної збільшувальної апаратури побачив, як «зерна» відновленого заліза шляхом так званих «містків» поєднуються і збираються у «залізну губку» (шпаристу, просякнуту шлаками масу заліза, яка проковуванням в розпеченому стані ущільнювалася і перетворювалася на «крицю» — напівфабрикат, вже придатний до виготовлення ковальських виробів).

Безумовно, спроби античної науки пояснити з «матеріалістичних» позицій процес отримання металів (у тому числі і заліза) сиродутним способом не могли мати практичних наслідків, проте саме вони були покладені до основ «сірково-ртутної» алхімії середньовіччя з відповідною їх класифікацією (Рабинович 1980, с. 202—258) та відкрили шлях до сучасної наукової металофізики (Шульце 1971), гірничої справи і металургії (Шухардин 1955; Павлов 1984; Мезенин 1985).

Так само, як і у випадку з поглядами, що існували в давнину на «природу» заліза, відповідні джерела

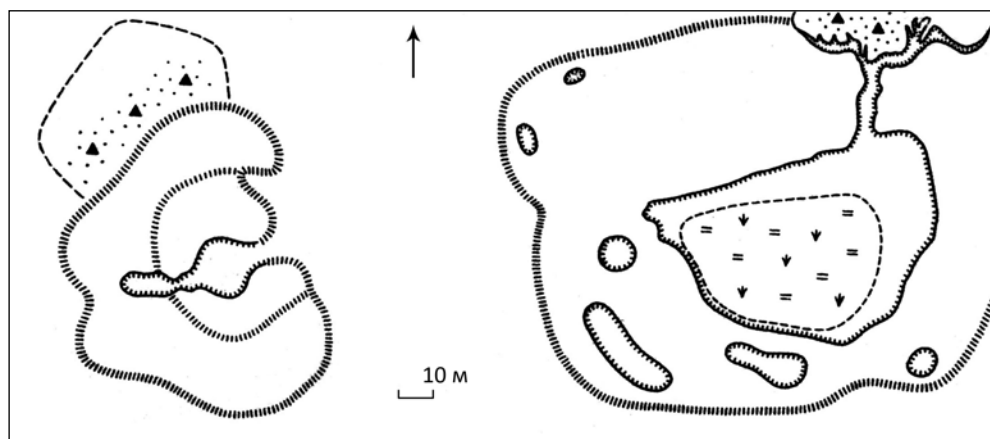


Рис. 3. Міднорудні виборки доби бронзи

надають певну можливість мати думку і про облаштування тих пірометалургійних пристроїв, завдяки яким його отримували, застосування деяких техніко-технологічних прийомів як у гірничовидобувній, деревновугільній справі, так і у залізвидобувному і ковальському виробництві.

Зокрема, досить повний опис способів розвідки залізрудних покладів у народів, що «увійшли» до доби заліза, можна віднайти у тій самій «Калевалі», де «віковичний коваль-богатир» Ільмаринен: «Увидал сырую землю // Все из холмиков болото, // Поглядеть туда идет он // Рассмотреть вблизи болото. // По следам идет он волчьим // По следам медвежьей лапы, // Видит отпрыски железа // На следах глубоких волка // На следах больших медведя, // Говорит слова такие: «О, ты бедное железо, // Здесь тебе плохое место // Ты лежишь здесь очень низко, // Как ты было словно влага, // Словно струйка ключевая, // На хребте болот широких, // У крутой скалы в обрыве, // Ты комком земли лежало // Ты лежало пылью ржавой» (Калевала 1956, с. 54—55).

Цей уривок зафіксував, практично, усі основні зовнішні прояви покладів болотяної руди (бурий залізняка) і руди гірського «жильного» походження (гематит, магнетит) — «іржава» залізіста вода, ґрунт, незначна глибина залягання конкрецій болотяної руди, виходи руди гірського «жильного» походження в урвищах і звалищах, що надавали можливість визначати наявність цих покладів з подальшою їх розробкою, а Пліній Старший зазначає, що в його часи: «Железные руды находят почти повсюду; их имеет даже соседний с Италией остров Ильва (Ельба — С. П.), причем нахождение их сопряжено с совершенно незначительными трудностями, так как их приметамы является самый цвет земли» (Вопросы техники 1946, с. 298).

Етнографічні ж джерела засвідчують, що під час пошукових робіт стародавні рудознавці могли використовувати і найпростіші інструменти, такі, наприклад, якими користувалися карельські селяни-металурги у середині XVIII ст. Під час пошуку болотяної руди, ці селяни використовували очищений від кори дерев'яний кілок з загостреним кінцем. Досліджувану ділянку промацували кілком на гли-

бину пробивання поверхневого шару (8—35 см), а наявність рудних покладів визначалася за характером звучання під час пробивання ґрунту, кольором і смаком присталої породи. Остання повинна була мати червонуватий колір та кислий смак (Василевская 1954, с. 20).

Так само, середньовічний вчений-металург Героргій Агрикола на сторінках однієї з праць відзначав, що поклади руди в його часи знаходять за станом джерел, які змінюють свій смак і колір; рослинності: «трави у визначені пори року не покриваються інеєм, але вологі...», що пояснював зміною температурного режиму у місці покладів; дерев, які від «виділення висушуючих випарів сохнуть, знесилюються»; навіть, за допомогою «чарівної лози» (так зване, «лозоходіння», до якого він, зокрема, не мав довіри) та розвідувальних шурфів (Агрикола 1962, с. 51—52).

Поза сумнівом, у наведених спостереженнях, які накопичувалися протягом усього розвитку стародавньої гірничої справи і металургії (незалежно від того, де він мав місце) є раціональне зерно, а сам давній рудознавець, металург і коваль, мав був бути значно ближчий до природи і обдарованіший більшою спостережливістю, а ніж наш сучасник, що і допомагало йому у пошуках необхідних мінералів.

Проте, матеріальних свідчень використання зазначених способів і прийомів розвідки залізрудних покладів (за виключенням, хіба що, розвідувальних шурфів — доводиться, зокрема, залишками міднорудних вибірок останньої чверті II тис. до н. е. на Донбасі (Татаринов 1977, с. 192—208) (рис. 3) в практичній діяльності стародавніх металургів-ковалів ми аж ніяк не виявимо, а отже, можна лише припускати їхню наявність за визначенням хімічного складу окремих шматків руди з відповідних комплексів. Саме цей склад і дозволить мати думку про можливість експлуатації в давнину різних руд (лимонітів, гематитів, магнетитів...) з певною прив'язкою до джерел їхнього походження, що зокрема продемонструвало дослідження відповідних зразків залізвидобувного виробництва з міських шарів архаїчного (VI—V ст. до н. е.) Торіка та Пантикапею римського часу (Терехова, Хомутова 1980, с. 172—173; Круг, Рындина 1962, с. 258).

Розділ 2. Джерельна база, її історико-археологічна та історико-технічна характеристика

За цим, певні дані щодо способів видобування залізної руди, як у «варварських» так і у «цивілізованих» народів можна також отримати за допомогою зазначеного різновиду джерела, за яким можливо вивчення чорнометалургійного виробництва на території сучасної України у передскіфську та скіфо-античну добу.

Відомо, що видобування руди в давнину, як і в наші часи, здійснювалося двома способами — «відкритим» та з улаштуванням копалень-рудників з шахтами та штреками, тобто «підземним», який добре ілюструє глиняна розмальована табличка датована 625 р. до н. е. з Пентескупської гори, що зображує працю в копальні поблизу Корінфу (зберігається в Державному Музеї в Берліні (Kulturgeschichte 1980, с. 178) (рис. 4). Відкритий спосіб видобування залізної руди на території Східної Європи і особливо її лісової і лісостепової зони, де в зазначений час перебували представники культур середньої-пізньої бронзи, які розпочали «відкривати» для себе залізо, осіле землеробсько-скотарське населення кіммерійського і скіфського часу, сармати, був, як видно, переважаючим, що визначалося розповсюдженням у лісостепу покладів болотяних і озерних руд (лимонітів) з достатнім вмістом заліза. Проте, за свідченнями античних авторів, у разі необхідності племена «варварської» Європи також володіли певними навичками підземних рудних виробок, про що, зокрема, згадує Юлій Цезар (100—44 рр. до н. е.), якому під час облоги кельтського міста племені бітуригів довелося зустрітися з тим, що бітуриги прокопували підземні ходи і руйнували римські обложні споруди. Вони це велики «з тим добрим знанням справи, що мають великі залізні копальні» (Цезарь 1948, с. 152). Про інші залізні рудники-копальні, що експлуатувалися поблизу міста Нореї в області таврисків, повідомляє Страбон (Страбон 1964, с. 204), а Корнелій Тацит (55—120 рр. н. е.) у зв'язку з цим згадує плем'я котинів, відмінних від германців за мовою і звичаями (Тацит 1969, с. 371), яких деякі дослідники, з певною долею вірогідності, приміщують і на територію Українських Карпат, де відкрито потужний осередок чорнометалургійного виробництва пізнього етапу латенської культури (Бідзіля 1970, с. 3—48; 1971).

Отже, за цими згадками і повідомленнями, можна припустити, що в зазначений час, принаймні, у передгірських та гірських місцевостях на території сучасної України (Крим, на що є натяки в матеріалах досліджень поселення Уч-Баш кизил-кобинської культури XI—VIII ст. до н. е. поблизу вустя р. Чорної (Кравченко 2011, с. 116, 239—247); Карпати, де відповідна діяльність зафіксована у племен кельто-латенської культури (закарпатської групи племен латенської культури) в останній чверті I тис. до н. е. (Бідзіля 1978, с. 54—55), так звана, підземна (гірнична) виробка з улаштуванням, принаймні, вертикальних шахт-колодязів або горизонтальних підбоїв-штреків у районі виходів на поверхню залізородних («жильних») покладів (таких, наприклад, якими відзначаються рудопрояви Керченського залізородного басейну, що залягають у вигляді гори-



Рис. 4. Зображення копальні на античній глиняній табличці

зонтальної або слабко нахиленої товщі, майже без наносів, що у багатьох місцях досягає поверхні (Константов, Кечек и др. 1933, с. 146—164; Долгополов, Соколов, Федорова 1963, с.62; Браун 1970, с. 125), також могла мати місце, так само, як і на території передгірської смуги Східного Причорномор'я (Давня Колхіда), Північному Кавказі (що доводиться археологічними розвідками (Хахутайшвили 1987, с. 187—189), де герой балкаро-карачаївського епосу про нартів, син бога вогню і богині землі, Дебет-коваль: «Добывал он руду, прорубая скалу // И растягивал точно густую смолу // Он железо своими большими руками...» (Дебет 1973, с. 85), проте за розповсюдженням бурих залізників (лимонітів) широкого і визначального характеру вона не могла набути і, у разі її наявності, обмежувалася місцевим рівнем.

Ще одним джерелом залізородної сировини, принаймні, для розвитку античного чорнометалургійного виробництва в Північному Причорномор'ї, могли, за припущеннями, послуговувати і поклади так званих гематитових пісків — виносів річок з Українського кристалічного масиву — в районі Дніпровсько-Бузького лиману (Островерхов 1988, с. 93) та її доправлення, принаймні в обмеженій кількості, з території Малої Азії (Максимова 1956, с. 162).

Спосіб отримання заліза з відповідних залізонасичених (насамперед, магнетитових) пісків, зокрема, халібами було зафіксовано Псевдо-Аристотелем (вважається, група авторів, що писали від IV ст. до н. е. до I ст. до н. е. — середини II ст. н. е.), який повідомляє про «... совершенно особое происхождение железа халибского...: оно образуется ... из песка несомого реками; песок этот по одним рассказам промывают и плавят на огне, а по другим — образовавшийся от промывки осадок несколько раз еще промывают, а потом плавят...» (Античный способ 1935, с. 188) та доведене відповідною практикою їх найближчих сусідів — мешканців стародавньої Колхіди (Хахутайшвили 1977, с. 29—33). Зазначимо, що деякі сучасні дослідники пропонують пов'язувати знахідки певних виробничих споруд, виявлених на о. Березань (Лапин 1966, с. 138), саме з таким спо-

собом отримання залізорудної сировини та відновлення самого заліза металургіями-ковальями античного «міста Борисфен» (Островерхов 1988, с. 94).

Проте, це припущення вимагає підтвердження спеціальними аналізами відходів-шлаків, рудної та залізної сировини, які у досить поважній кількості виявлені, разом із чорнометалургійними комплексами — майстернями і горнами, розкопками останніх років давньогрецького міста Борисфен на о. Березань у місці поєднання Дніпровсько-Бузького і Березанського лиманів (Крутилов 2011, с. 205; Крутилов, Чистов 2011, с. 210). Хоча, певний натяк на використання прийому агломерації (формування та спікання у відносно великі шматки дрібної або пилевої рудної сировини (Энциклопедический словарь 1963, с. 21), необхідної для переробки на метал дрібних рудних (з того ж самого магнетитового або гематитового піску) фракцій, в античній металургії заліза можна знайти у Плінія Старшого: «Только в Каппадокии возникает вопрос, является ли железо даром воды (необходной для промывания железонасыщенных песков та брикетування — С. П.) или земли (под нею автор мав на увазі саме руду — С. П.), поскольку земля дает из печей железо не иначе, как будучи смочена водой из реки Кераса» (Вопросы техники 1946, с. 206).

Отже, аналіз зазначеного різновиду джерел щодо процесу забезпечення залізорудною сировиною чорнометалургійного виробництва передскіфського та скіфо-античного часу на території сучасної України, принаймні, дозволяє співвіднести їх з певними його матеріальними залишками та мати думку про рівень цього забезпечення як у місцевих «варварських» племен, так і у прибулих «цивілізованих» еллінів.

Так само, певне уявлення про отримання другого необхідного в стародавньому ковальсько-металургійному виробництві компонента і реагенту — деревного вугілля (вуглецю), завдяки якому оксиди заліза позбавлялися окислювачів та досягався необхідний температурний режим і для утворення «залізної губки» («ядра заліза» за Плінієм Старшим) та ущільнення її на крицю-напівфабрикат, і для цементації (науглецьовування) залізних заготовок та поверхневого насталування виробів, формування їх шляхом вільного ковальського кування та здійснення зварювальних операцій, можуть надати згадані писемні, історичні та етнографічні джерела, епічні твори, що дійшли до нашого часу.

Також зазначимо, що деякі дослідники навіть схильні вважати, що в давнину піротехнічні виробництва (чорнометалургійне тощо), до того ж, масштабні, мали насамперед тяжити не до покладів залізорудної (за деякими етнографічними, експериментальними та розрахунковими даними — отримання 1 кг сиродутного заліза вимагало 1,3 кг деревного вугілля, яке можливо виробити, приблизно, з 11 кг сирої деревини (Колчин 1953, с. 31; Tylecote, Austin, Wraith 1973, с. 36—38; Недопако, Паньков 1982, с. 193—202), за історичними — видобування 1 т сиродутного заліза, зокрема, у середньовічній Німеччині вимагало 6 т деревного вугілля, що отриму-

валося з 30 т деревини (Бакс 1986, с. 257), у Басконії отримання 100 кг такого ж заліза забезпечувалося 312 кг руди та 340 кг деревного вугілля (Иванов 1983, с. 37), яку в давнину могли доправляти до місць виплавки з досить віддалених (за 50 км) районів (Хухутайшвили 1987, с. 182—189), а деревної сировини, тобто дикорослих лісових масивів, які і мали забезпечувати розвиток деревновугільної справи. Це знаходить своє підтвердження і в писемних джерелах, які зафіксували декілька випадків впливу антропогенного фактору, пов'язаного з розвитком масштабного металургійного виробництва, на стан навколишнього середовища, зокрема, в античні часи.

Так, Діодор в описах залізвидобування на о. Ефалія («Ільва» Плінія Старшого — сучасний о. Ельба) в Тирренському морі зазначає, що «залізисте каміння» (руду — С. П.) в його часи випалювали на місці у спеціальних печах — горнах, а отримане з нього залізо скуповували купці, які вивозили його в інші міста (Античний спосіб 1935, с. 128). Проте, вже Страбон у своїх нотатках зазначив, що «... железо нельзя путем отжига в печах на острове (тому ж самому о. Ефалія-Ільва-Ельба — С. П.) превратить в однородную массу и его прямо из рудников везут на материк» (Страбон 1964, с. 210). А проміжок часу між цими двома повідомленнями не перебільшує 100 років.

На думку Р. В. Шмидт, головною причиною, за якою відбулося перенесення залізвидобування з острова, де залишилися діючі копальні, на узбережжя Апеннінського півострова було винищення на Ефалії лісу, необхідного для випалу деревного вугілля (Шмидт 1935, с. 237 і далі). До цього можна додати і повідомлення Ератосфена Киренського (близько 276—194 рр. до н. е.), зафіксованого Страбоном, про винищення лісових масивів на о. Кіпр, завдяки розробці рудників-копалень та виплавці місцевим населенням, зокрема, міді та срібла (Страбон 1964, с. 210).

Отже, наведені приклади, описи і повідомлення щодо можливостей власного масштабного залізвидобування і ковальства, безумовно необхідного для економічного розвитку осередків античної колонізації в Північному Причорномор'ї, вимагають визначення джерел його забезпечення деревновугільним паливом, місцеве походження якого в останні роки знову поставлено під сумнів (Розанова, Терехова 1997, с. 97), принаймні, у достатній для цього кількості.

За цим, якщо мати на увазі, що історично зафіксоване видобування лише 1 т сиродутного заліза, зокрема, у середньовічній Німеччині, вимагало до 30 т деревини або її 260 м куб (щільних), які, у середньому, займали площу змішаних дикорослих лісових угідь близько 50 га та додати до цього витрати вугілля, яке використовувалися у ковальському та інших виробництвах і побуті (Бакс 1986, с. 258), то пошук його джерела (в умовах відсутності практики штучного відновлення знищених дикорослих лісових масивів в давнину), яке мало забезпечувати розвиток античної чорної металургії в Північному Причорномор'ї, є вкрай важливим для виявлення можливих його масштабів.

Розділ 2. Джерельна база, її історико-археологічна та історико-технічна характеристика

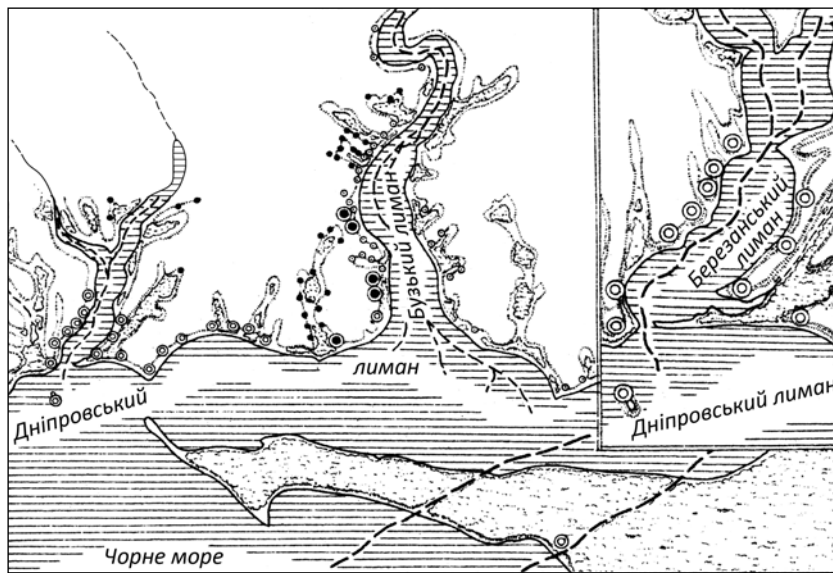


Рис. 5. Розвиток деревної рослинності в Північному Причорномор'ї VII—V ст. до н.е.

Розв'язання ж цього питання можливе за допомогою тих самих античних авторів, які присвятили певну увагу в своїх працях природним умовам перебування населення скіфського степу і лісостепу та античних греко-римських колоністів в Північному Причорномор'ї, Криму і на Тамані (Скржинская 1977, с. 21—37; 1980, с. 25—37; Куклина 1985, с. 162—176; Гаврилюк 1989, с. 5—17, 68—72), спеціальних досліджень, пов'язаних з вивченням змін у лісопокритті зазначеного регіону Східної Європи завдяки природним кліматичним та штучним антропогенним факторам (Цветков 1957; Нейштадт 1957; Ієвлев 1992, с. 129—141), виявленню певних різновидів деревини, які послугоували розвитку місцевого деревообробного виробництва (виявленого його залишками) в скіфо-античний час, і відповідно могли використовуватися у деревновугільній справі (Сокольский 1969; 1971, с. 16—40, 276—286; Гаврилюк 1989, с. 73—77).

За цим, якщо розвиток чорнометалургійного виробництва і його забезпечення деревновугільним паливом у лісостепу сучасної України в зазначений час не мали становити проблем, то з переходом від лісостепу до степу (сучасне розміжування цих двох зон на території України проходить, приблизно, за лінією: Кишинев (Молдова) — Любашівка (Одеська обл.) — Первомайськ (Миколаївська обл.) — Крем-Гес (Кіровоградська обл.) — Карлівка (Полтавська обл.) — Приколотне (Харківська обл.) — Олексіївка (Воронізька обл., Росія), з невеличким відступами на північ та південь) (Берг 1947, с. 49—356) стан клімату і ґрунтів різко змінюється і складає несприятливі умови для розвитку деревної рослинності (Берг 1955, с. 116), що було зазначено багатьма античними авторами у їхніх описах природнокліматичних умов степової Скіфії та Північного Причорномор'я (Куклина 1985, с. 162—165). Як видно, це і породило сумніви у можливості забезпечити достатньою кількістю деревного вугілля задовільний власний розвиток металургії заліза, принаймні, на осе-

редках і центрах античної колонізації Північного Причорномор'я (Розанова, Терехова 1997, с. 94).

Проте, і сучасний стан лісопокриття степової зони (Эйтинген 1954, с. 46—52; Берг 1955, с. 116) і, особливо, дані щодо цього, які змальовують його у XVII — на початку XX ст. (Цветков 1957, с. 8—25, 201), безумовно свідчать на користь думки про достатні місцеві джерела деревної сировини для виробництва деревного вугілля у тих масштабах, у яких воно було необхідно в скіфо-античний час. За приклад, можна навести відому ще Геродоту «Гілею» (Геродот 1888, кн. IV, 18—21, 102—117) — заплавні змішані (росли дуб, берест, береза, вільха, граб, клен, горіх, липа (Нейштадт 1977, с. 362) ліси у гирлі Дніпра, які ототожнюють з масивом, що простягався від Дніпровського лиману (захоплював Кінбурнську і, принаймні, північну частину «Ахіллового Дрому» — Тендрівську коси (Крижицький 1995, с. 21; Скржинская 2004, с. 145) до Перекопу і займав площу, приблизно, 140 × 40 км (Сокольский 1971, с. 15; Ієвлев 1992, с. 135) (рис. 5). Якщо, взяти до уваги історично зафіксовані витрати деревної сировини на виробництво певної кількості (1 т) сиродутного заліза у середньовічній Німеччині (за тим, що фізико-хімічні закони, які забезпечували перетворення відповідної сировини на сиродутне залізо з плином часу не могли зазнати змін, а отже продуктивність цього процесу залежала лише від параметрів і конструкції пірометалургійних пристроїв, то приблизно однаковими мали бути витрати деревного вугілля на виробництво 1 кг металу, що у середньовіччі, що за античних часів) і «накласти» їх на ті її припаси, які гіпотетично могла надати лише «Гілея» (560000 га, зайнятого дикорослим лісом — 11200 т деревини — 2240 т деревного вугілля), то виробленого з неї палива-реагента мало б вистачити на отримання, приблизно, 373 т чорного металу (для порівняння, за часів існування Римської імперії (30 р. до н. е. — 476 р. н. е.) в усіх європейських її провінціях було разом видобуто близько 1720 т

золота (Марфунин 1987, с. 33). Чи вистачило б цієї кількості металу цілком для розвитку власного ковальсько-металургійного виробництва, яке мало забезпечити необхідними знаряддями інші ремесла та промисли, сільське господарство, а зброєю — військову справу, протягом усього періоду античної колонізації Північного Причорномор'я — питання.

Значне ж скорочення, ба навіть і зникнення заплавних лісів, тієї ж самої «Гілеї» (можливі її залишки у вигляді так званого «Олешья» — розглядаємо цей топонім не як співвіднесений з певним населеним пунктом (Сокульський 1980, с. 64—73), а як місцевість «під лісом» — «Полісся», що є перекладом з давньогрецької назви «Гілея»), які існували ще й за давньоруських часів (Забелин 1895, с. 1—3) і навіть у 1960-х рр. в місті Цюрупинську (колишнє м. Алеш'є Херсонської губ.), що згодом розташувалося у цьому «південноукраїнському Поліссі», діяв целюлозний комбінат, який використовував місцеву деревину (Енциклопедический словарь 1964, с. 635) до перших століть нашої ери, зокрема, і пояснюють заготовельною діяльністю ольвіополітів, інших мешканців Нижнього Побужжя, а отже, тим самим антропогенним фактором (Крижицький 1995, с. 21).

До того ж, розглядаючи можливості забезпечення античного ковальсько-металургійного виробництва в Північному Причорномор'ї відповідною кількістю палива, необхідно мати на увазі також і те, що за Теофрастом (Тиртамом) (372—287 рр. до н. е.) античні ковалі (так само, як і їхні «колеги» на Північному Кавказі за свідченнями балкаро-карачаївського нартського епосу, — «На скалистій вершині он кузник поставил // На земле он впервые железо расплавил // Он впервые стал каменный уголь сжигать...» (Дебет Златоликий 1973, с. 84) у своїй практиці, подекуди, використовували і кам'яне вугілля та горючі сланці («Среди хрупких камней имеются и такие, которые, если положить их в огонь, воспламеняются подобно древесному углю и долго горят... Их находят в Лигурии и в Элиде, расположенных в тех горах, что лежат на пути в Олимпию. Камни эти используют кузнецы» (цит. за: Бакс 1986, с. 269), проте, його поклади на території сучасної України, що загалом співвіднесені з Донецьким, Дніпровським, Львівсько-Волинським кам'яновугільними басейнами (Донецька, Луганська, Дніпропетровська, Кіровоградська, Житомирська, Львівська, Закарпатська обл.) були поза межами досяжності місцевих античних колоністів (хоча, в Південному Криму відоме так зване Бешуйське кам'яновугільне родовище (Атлас 2001, с. 122—123), а свідчення про його використання лісостеповим і степовим населенням передскіфського та скіфо-сарматського часу — відсутні (Шрамко 1962, с. 74).

З іншого боку, за повідомленням того ж самого Теофраста, виробництво деревного вугілля в його часи було досить добре забезпечене і технічно, і технологічно, що також мало позитивно вплинути на його продуктивність («... вугільники відшукують для отримання вугілля дерева рівні і гладенькі, такі, щоб їх можна було встановити у штабель як найбільше і частіше..., дерева вологі дають краще вугіл-

ля... Після підпалювання дров жердинами пророблюють отвори для випускання поту» (під «потом» вочевидь слід розуміти пару, газ, який виділяється внаслідок обвуглення деревини — С. П.), а самі металурги-ковалі навіть розрізняли сорти вугілля. Зокрема, під час видобування заліза з руди (сиродутного процесу) надавали перевагу тому, що з дуба або горіха, а під час його ковальської обробки — тому, що з сосни (навіть, молодой) (цит. за: Radwan 1963, с. 29—33), що доводиться і етнографічними джерелами.

Вони свідчать, що, припустимо на Кавказі, «тверде» вугілля отримували з дубу, буку, грабу; «помірне» — з каштану, сосни, ясену; «м'яке» — з горіха, вільхи та гостролисту. До того ж, на сортність вугілля впливало і те, з якої частини дерева його виготовляли — стовбура або гілок, а сама сировина в усіх випадках мала бути середньої вологості, тобто заготовлятися дещо раніше (по завершенню вегетативного періоду — у серпні-вересні), а ніж вона потрапляла до вугільної «ями» або «купи» (теж складних піротехнічних та лісохімічних споруд, які вимагали високофахових знань і навичок у їхньому спорудженні і керуванні перебігом виробничого процесу), бо сировою обвуглювалася дуже повільно, а сухою — швидко, і в обох випадках отримане вугілля вирізнялося низькою якістю, а сам процес — продуктивністю (Рехвиашвили 1953, с. 33—39; Хахутайшвили 1987, с. 190—192).

Безумовно, виявити або спростувати цю залежність цілком можливо спеціальними дендрологічними аналізами шматків деревного вугілля, що походять з пам'яток стародавнього ковальсько-металургійного виробництва. Принаймні, за тими кислотомічними та спорово-пилковими визначеннями, які наведені Н. А. Гаврилюк (Гаврилюк 1989, с. 69), можна припустити, що до «вугільної ями», «канави» або наземної «вугільної купи» (такої, наприклад, на якій «народився» герой «Калевали» — Бог-Коваль Ільмаринен («Он родился, подрастает, // На горе углей родился // Рос на угольной поляне (Калевала 1956, с. 48) — різновидів спеціальних лісохімічних пристроїв (Коробкин 1948), в Північному Причорномор'ї і Степовій Скіфії в зазначений час могли потрапляти: дуб, сосна, осокорь (Ольвія); дуб, липа, бук, в'яз, тополя, дикі каштан, яблуня, груша, вільха, осокорь, тис, береза, сосна, горіх, ясен (Боспор); та майже усі з перелічених — зі скіфських пам'яток.

За присутності цих різновидів деревної рослинності в скіфському степу та античному Північному Причорномор'ї, Криму і на Тамані, зафіксований Теофрастом підхід до вибору сортів деревного вугілля в місцевому ковальсько-металургійному виробництві — не виключений, а фактор, який і міг обмежувати його масштаби, за наведеними джерелами, полягав не в нестачі необхідної для деревновугільної справи сировини, а все ж таки у стані місцевої залізорудної бази (і можливо, тієї спрямованості античної економіки, особливо римського її періоду, яка намагалася забезпечити власні потреби у залізі тим металом, який вироблявся на території розсе-

Розділ 2. Джерельна база, її історико-археологічна та історико-технічна характеристика

лення «варварських племен», чому і усіляко сприяла, що також зафіксоване відповідними джерелами (Паньков 1993, с. 104—113), якій і має бути приділена належна, з цього боку, увага.

Отже, за викладеним можна дійти висновку, що зазначений «масив» джерел, не дивлячись на його «уривчастість», також надає певні можливості щодо вивчення питань забезпечення розвитку металургії заліза на території сучасної України в скіфо-античний час похідними матеріалами, а його цінність особливо зростає у разі застосування природничонаукових методів дослідження до наявних і пов'язаних з ним археологічних залишків.

Так само, використовуючи відповідні джерела, можна отримати певне уявлення і про конструктивні особливості тих пірометалургійних пристроїв, які в зазначений час застосовувалися для отримання (сиродутні горна) і обробки (ковальські горна) заліза, улаштування і систему примусового дуття (ковальські міхи, керамічні сопла), техніко-технологічні прийоми, що їх використовували металурги-ковалі та асортимент ковальського інструментарію і вироблюваної продукції.

Зокрема, певний натяк на конструкцію залізодобувних горен, які експлуатувалися у часи Гесіода (VIII—VII ст. до н. е.) можна побачити в уривку з його твору «Теогонія», де «Пламя поднялось от Тифона... Воспламенилась могучая земля... Расплавлялась она как олово, искусством молодых мастеров в хорошо высверленном горне расплавленное, или как железо — самый крепкий металл — в горных долинах, пламенем огня укрощенное, плавится на божественной почве под руками Гефеста (цит. за: Античный способ 1935, с. 188). За цим уривком, згадка про «... хорошо высверленный горн...» на «... божественной почве...» може відповідати улаштуванню одного із різновидів стародавньої (найдавнішої) залізодобувної техніки — сиродутних ямних горен багаторазового використання без шлаковипуску (Паньков 1993, с. 12—15), які на території сучасної України в зазначений час використовувалися як передскіфськими та ранньоскіфськими лісостеповими (Татаринов 1980, с. 280—283; Шрамко 1994, с. 9), так і північнопричорноморськими, архаїчного періоду, античними (Островерхов 1978, с. 26—36) металургами-ковалями.

Уявлення про інший, більш досконалий тип пірометалургійної техніки — наземні шахтні сиродутні горна з фурмою-шлаковипуском — можуть надати відомі зображення ковальсько-металургійних майстерень на чорнофігурній посудині з Орвіето (датована 530 р. до н. е. і експонується в Бостонському музеї образотворчих мистецтв) (рис. 6) та вази (походження якої авторка позначила з Вульчі та співвіднесла за сюжетом з бронзоліварним виробництвом) (Козуб 1971, с. 393), яка датована 550 р. до н. е. і зберігається в Британському музеї в Лондоні (Kulturgeschichte 1980, с. 56, 114) (рис. 7), «мегарській» чорнофігурній чашці (рис. 8), на чорнофігурній вазі, поданій в праці Н. Blumner'а (Шмидт 1935, с. 294) (рис. 9).

Зазначимо, що на червонофігурній посудині (як видно, канфару), що дійсно походить з Вульчі (датована 480 р. до н. е. і зберігається у Берлінському



Рис. 6. Антична посудина з Бостонського музею

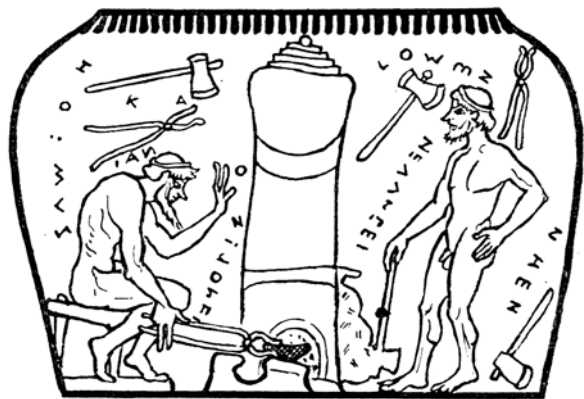


Рис. 7. Антична посудина з Британського музею

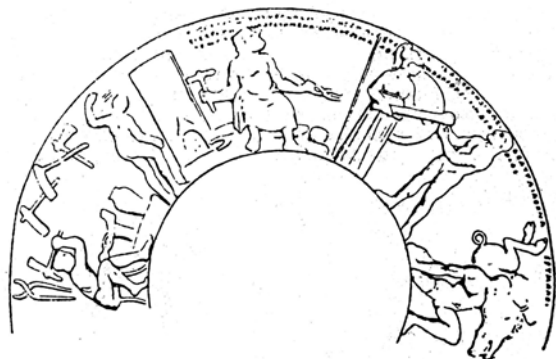


Рис. 8. «Мегарська» чашка



Рис. 9. Зображення на античній посудині, подане Н. Blumner'ом



Рис. 10. Зображення на античній посудині з Берлінського музею

державному музеї (Kulturgeschichte 1980, с. 183), на відміну від тієї, яку навела Ю. І. Козуб, саме і зображено, разом з металовидобувним горном, ливарну майстерню, яка спеціалізувалась на відливці бронзових статуй (рис. 10).

Відповідність цим зображенням, які демонструють певний тип пірометалургійного пристрою (наземний, шахтний з шлаковипуском та примусовим дуттям), також можна віднайти в матеріалах, пов'язаних із залізновидобуванням, зокрема, в Ольвії (Штительман 1955, с. 61—64) та на осередках, де мало місце чорнометалургійне виробництво лісостепових скіфських племен — на городищі в лісовому урочищі Шарпівка за течією р. Тясмин (Фабриціус 1949, с. 90—91). До того ж, зображення майстерні-кузні на вазі з Британського музею, посудинах (чашка або канфар) з Вульчі та Орвіето дозволяє припустити, що в античній металургійній техніці, разом з іншими, існували універсальні піротехнічні пристрої — горна, які одночасно могли послугувати і для розплавлення шматків міді та бронзи, цементації (навуглецьовування) залізних заготовок, самих виробів (у приміщеному на його колошнику спеціальному казані-тиглі), і для розігріву залізних поковок (за допомогою утримання їх ковальськими кліщатами, що добре проілюстровано більш якісною промальовкою сюжету на аттичній вазі з Британського музею (Kulturgeschichte 1980, с. 56), у нижньому отворі — фурмі, і для отримання самого заліза (або відновлення міді, на що звертає увагу Пліній Старший, — «Способ выплавления (заліза — С. П.) такой же, как для медных жил» (Вопросы техники 1946, с. 296) сиродутним способом у шахтах зазначених горен, що демонструє сюжет приміщений на червонофігурній посудині з Вульчі (Kulturgeschichte 1980, с. 183).

Інший приклад використання піротехнічного пристрою як для отримання сиродутного заліза (в ковальсько-металургійній майстерні поміщене типове сиродутне горно), так і для його розігріву для

кування (поруч працює коваль) демонструє і надгробок вже римського часу з Аквілеї (Pleiner 1962, Табл. V), що наочно узгоджується з матеріалами археологічних досліджень Ольвії, Пантикапею, Горгіппії, Тіри, Торику, Ягорлицького поселення та інших пам'яток (Леви 1951, с. 177; Фурманська 1963, с. 62—71; Славин 1975, с. 27—28; Островерхов 1978, с. 26—36; Марченко 1979, с. 453—457; Шелов 1979, с. 3—8; Онайко 1980), які наочно свідчать про поєднання в одних руках усіх різновидів металургії та металообробки на території Північного Причорномор'я, Криму і Тамані в античні часи.

Універсальність давньогрецьких майстрів — металургів і ковалів, що справно поводитися з усіма відомими їм металами і сплавами — дорогоцінними, кольоровими та чорними — засвідчена також писемними джерелами, які зокрема за Аполлодором (середина II ст. до н. е.), іншими авторами змальовують образ давньогрецького бога вогню і ковальства — Гефеста, як такого, що працював не лише з залізом, але і золотом (створив двох золотих рабів, що рухались та розмовляли, золотий панцир Геракла), міддю (мідноногі бики володаря золотого руна царя колхів Еета, мідний бик або людина Талос, подарований царю Кріта Міносу, мідні брязкальця, якими Геракл відганяв стімфалійських птахів — також витвір Гефеста), виготовляв коштовну зброю і, зокрема, славнозвісний щит для Ахілла та багато чого іншого (Аполлодор 1972, с. 21, 22, 33, 35, 86; Словник 1985, с. 68; Лісовий 1988, с. 53).

Безумовно, ці свідчення у їхньому поєднанні з наявними археологічними матеріалами не дозволяють беззаперечно погодитися з висновком, що вже у IV ст. до н. е. на осередках античної колонізації в Північному Причорномор'ї в металургійному виробництві відбулася така «жорстка» спеціалізація (швидше, диференціація), коли видобування і обробка заліза та кольорових металів обов'язково провадилися окремо (Козуб 1971, с. 390). Н. О. Лейпунська (на рівні дискусії) навіть припустила, що, зокрема, в Ольвії та на поселеннях Нижнього Побужжя, металургійне ремесло відзначалося відсутністю поділу праці (обробка кольорового і чорного металів поєднувалися) і мало якоюсь мірою домашній характер (з цим важко погодитися) (Лейпунська 1991, с. 82). Хоча, безумовно загалом у Давній Греції та Римі, розвиток індустрії кольорових металів набув таких форм, коли вона існувала окремо від чорних та досягла високого рівня диференціації і спеціалізації, про що переконливо засвідчив той самий Пліній Старший (Вопросы техники 1946, с. 293—297).

Так само, за археологічними джерелами і залишками пірометалургійних пристроїв, що також відзначаються універсальним використанням (Фабриціус 1949, с. 90—93; Гавриш 1996, с. 5—19), наявності «біметалевої» технології у виготовленні кіммерійських кинджалів та мечів (Тереножкин 1975, с. 3—11; Шрамко, Фомин, Солнцев 1977, с. 57—74), концентрацією усіх різновидів металургії (чорної та кольорової) та металообробки (ковальської та ливарної справи) на тих самих ділянках (і в майстернях), зокрема, скіфських городищ (як лісостепових, так і Кам'янського в степу) (Граков 1954;

Розділ 2. Джерельна база, її історико-археологічна та історико-технічна характеристика

Шрамко 1987; Бессонова, Скорый 2001, Ольговский 2005, с. 118—144) ми маємо наголошувати на відсутності цієї «жорсткої» (відокремлення кольорової металургії від чорної) диференціації і у місцевому населенні, що перебувало на території сучасної лісостепової і степової України напередодні і під час опанування її північнопричорноморського узбережжя та Криму вихідцями з «еллінського світу».

Проте, необхідно зазначити, що якими б не були за характером і конструкціями горна для отримання металу сиродутним способом («Велико также различие печей, причем в них выплавляется некое ядро железа...» (Вопросы техники 1946, с. 298) і його розігріву («Железо, раскаляемое на огне, портится если его не обрабатывать ударами молота. Пока оно красно, оно нелегко поддается ковке, необходимо, чтобы оно начало белеть.» (Вопросы техники 1946, с. 299) для ковальської обробки — універсальними або спеціальними — важливу роль в їхньому належному функціонуванні мало відігравати улаштування примусового дуття (хоча, є дані і про експлуатацію в давнину пірометалургійних пристроїв на природній тязі (Гзелишвили 1964, с. 27—30; Pleiner 1965, с. 20—24), що також віднайшло свій відбиток у відповідних джерелах.

За цим, розуміння, що «не огонь творит разжеженное железо, но надымание мешное», наведене у давньоруському «Слове Даниила Заточника» (Зарубин 1932, с. 19), поза сумнівом, було притаманне і металургам-ковалям, які здійснювали отримання і обробку чорного металу задовго до часів Давньої Русі. Це розуміння, насамперед, виходило з тих фізичних умов отримання (необхідність досягнення і утримання високотемпературного режиму, завдяки якому відбувалося шлакування породи — від 1200 °С, утворення інтенсивної тяги газів, здатних пробити і розпекти стовп шихти — заповнення робочого (корисного об'єму) простору горна, спікання до «залізної губки» — «ядра железа» відновлених «зерен» металу — від 1250 °С, під час його отримання сиродутним способом; розігрів поковок до температури кування («білий жар») — від 900 °С, різноманітних зварювальних операцій — від 1350—1400 °С, під час ковальської обробки заліза (Колчин 1985, с. 246, 249) та обробки металу. Відповідно, певні спостереження щодо здійснення примусового дуття і конструкції самих міхів і були залишені зазначеним різновидом джерела.

Зокрема, про його використання за допомогою простих міхів зі шкіри тварин — вівці або кози, без жорсткого дерев'яного каркасу та клапанів-запобіжників, що почергово відчинялися і зачинялися (за Ф. Фельдхаусом, найдавніші ковальські міхи являли собою особливим чином зшиті шкіри вола, верблюда, вівці або іншої чотиринової тварини. Три її ножні отвори зав'язували, а у четверте вставляли сопло. До шийного отвору прилаштовували дві планки, що нагадували ручки дорожньої сумки, за допомогою яких міхи то щільно зачиняли, то відчиняли. Коли міхи відчиняли — вони наповнювалися повітрям, коли з силою стискували — виштовхували це повітря крізь сопло. Згадку про такі міхи знаходять вже в «Іліаді» Гомера (Feldhaus 1914; Бакс 1986, с. 234), свідчать вже задіяні чорно- та червонофігурні посудини

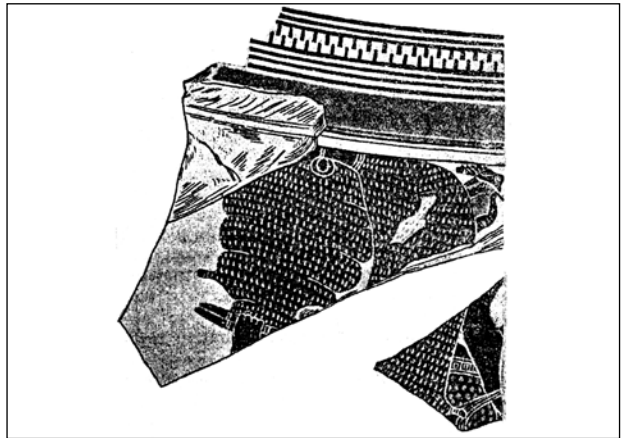


Рис. 11. Зображення міхів на посудині з афінського акрополю

з колекції Британського музею та з Вульчі (колекція Берлінського державного музею).

За приміщеними на них сюжетами, які змальовують давньогрецьких металургів — ковалів та ливарників — за працею, добре видно, що до певних пірометалургійних пристроїв відповідні міхи під'єднувалися з протилежного фурмі боку шахти (посудина з Вульчі) і приводилися до дії спеціальним робітником, яким керував (жест вільною рукою) майстер, що уважно спостерігав за ступенем розігріву поковки, колір якої видавав досягнення необхідної температури (посудина з Британського музею).

Як видно, міхи саме цієї конструкції (зі шкіри тварини, без дерев'яного каркасу та впускних і випускних клапанів, з ручками у верхній їх частині з отвором) зображено на уламку з чорнофігурної посудини, що походить з афінського акрополю (рис. 11), та рельєфу в Дельфах (рис. 12) (Шмидт 1935, с. 298—299).

Так само, наявність цього різновиду міхів у давній металургії заліза фіксують і епічні твори («Уголь кузнечный — кизил // Шкура оленья — мехи» (Нарты. Кабардинский эпос 1951, с. 305—310),



Рис. 12. Рельєф з міхами в Дельфах

а наприкінці XVIII — на початку XIX ст. — етнографічні джерела («У кузнецов и серебряников (калмицких — С. П.) потребная збруя очень проста. Раздувальный мех состоит из кожного мешка с трубкой, у которого между двумя тесничками (дерев'яні планки, приміщені з боків отвору у верхній частині міхів — С. П.) находится продушина; и во время расширения наполняется мех воздухом; потом закрыв продушину мех сжимают» (Паллас 1809, с. 478—479), а керування температурним режимом (за для досягнення необхідного ступеню розігріву поковки) за допомогою міхів, — як писемними свідченнями («Как иногда крепкой кожи мехи кузнецов через отверстия // Горна то вдруг выдыхают блестящий огонь, разжигая в быстром пламя его, а то вдруг выдыхать перестанут // И страшный грохот стоит, огонь когда вырывается снизу» (Аполлоний Родосский 1964, с. 205); опис кузні Гефеста Гомером: «... к мехам приступил он. // Все на огонь обратил их и действовать дал повеленье. // Рядом в отверстия горнильные двадцать мехов задышали, // Разным из дул их дыша раздувающим пламя дыханьем, // Иль порывным, служа поспешавшему, или спокойным, // Смотри на волю творца и на нужду творимого дела» (цит. за: Беккерт 1988, с. 36); одночасна праця двома міхами коваля-тегеянина, за якою стежив спартанець Лиха, необхідна для досягнення і утримання високої температури (Геродот 1888, кн. I, 68, с. 34), так і спостереженнями мандрівників, що залишили їх у своїх описах («... имеются два самых простых кожаных меха, которые человек руками попеременно подымает и опускает, чем причиняет всегда прерывистое действие воздуха» (Гамель 1826, с. 136)).

Вважається, що саме інтенсивна робота двома міхами і надавала можливість розігріти поковки до температури в районі 1400 °С, необхідної для їх ковальського зварювання. Проте, за тим, що матеріалом до виготовлення міхів послуговували органічні складові (шкіра, дерево), залишки їх звичайно не збереглися, а доказом застосування примусового дуття як античними, так і передскіфськими та скіфськими металургами-ковальями мають бути знахідки керамічних сопел (Бессонова, Скорый 2001, рис. 61, 6—7), або спеціальних отворів в шахтах горен (Штительман 1955, с. 61—64), до яких це дуття підводилося.

Наразі, наслідком роботи пірометалургійного пристрою, незалежно від його конструкції та застосування примусового або природного дуття, було отримання відновленого заліза, яке і послуговувало сировиною для виготовлення різного роду ковальських виробів.

За цим, зазначений різновид джерела також може прислужитися до висвітлення питань, пов'язаних з кінцевим результатом сиродутного процесу, забезпеченого експлуатацією стародавніх залізодобувних горен — певного роду залізних «губок» — губчатого заліза, криць, товарних напівфабрикатів і заготовок, які вже безпосередньо мали перероблятися на знаряддя праці, зброю, побутові

та художні вироби або становили предмет обміну чи торгівлі. До того ж, необхідно підкреслити, що принаймні за античними авторами, в давнину добре розуміли зв'язок між хімічним складом похідної сировини — руди та якістю отриманого заліза («Различия железа весьма многочисленны ...», що «... определяется свойствами земли и климата (під «свойствами земли» мали на увазі різновиди руд, під «климатом» — географію — С. П.): одни земли дают только мягкое железо ..., другие — ломкое и с примесью меди ...; третье железо является подходящим лишь для коротких предметов ...; четвертое быстрее других покрывается ржавчиной.» (Вопросы техники 1946, с. 296).

Маємо зазначити, що спеціальними аналітичними дослідженнями матеріалів, пов'язаних з чорнометалургійним виробництвом (брикетовані рудні концентрати, призначені до виплавки), принаймні, Пантікапею римського часу та архаїчного Торіка і був засвідчений такий зв'язок, який вказує на використання місцевої керченської руди (хоча б і в невеликих обсягах) (Круг, Рындина 1962, с. 258; Терехова, Хомутова 1980, с. 172—173; Розанова, Терехова 1997, с. 93—94), що виявився у підвищеному вмісті (який надає залізу більшої твердості, але й крихкості) фосфору (особливість керченської залізної руди, разом з її пилеватістю (Константинов, Кечек и др. 1933, с. 146—164; Марченко 1957, с. 117) в деяких, вивчених методом археометалграфічного аналізу, ковальських виробів (3 екз.), зокрема, з Горгіппії (Розанова, Терехова 1997, с. 94). Проте, необхідно підкреслити, що яке б за якістю не було залізо, отримане у сиродутному горні, все ж, безпосередньо до переробки на знаряддя праці, зброю і захисний обладунок, спорядження верхового коня, хатні начиння і посуд, частини прикрас та одягу, будівельні елементи і конструкції та інше, воно не використовувалося, а отже, відповідний різновид джерела надає також можливість виявити як в давнину розумілися на різних стадіях попередньої обробки металу, необхідних для його доведення до такого стану, коли він вже був придатний до виготовлення різноманітних ковальських виробів і порівняти ці дані з наявними археологічними матеріалами, які демонструють розвиток чорнометалургійного виробництва на території України в зазначений час.

За цим, дослідниками було запропоновано розрізнати залізну сировину, що її отримували внаслідок редукції оксидів заліза в горні та попередньої підготовки до виготовлення виробів, за наступними категоріями: (1) «горнова криця» (або «залізна губка» — губчате залізо — С. П.) — безпосередній продукт металургійного сиродутного процесу («ядро заліза» за Плінієм Старшим), що являв собою розпечену губчасту масу відновленого металу, шпарини та раковини якої заповнені рідкими шлаками; (2) «криця» — продукт первісної обробки (проковування в розігрітому стані «залізної губки» — «ядра заліза» одразу після його вилучення з горну — С. П.) «горнової криці», внаслідок якої шлакові включення частково видаляються-витискуються, а сам метал дещо ущільнюється; (3) «товарна криця» — сфор-

мований, шляхом розрубання «криці» на декілька частин, шматок металу стандартної форми, ваги та маси. Може вже послуговувати предметом торгівлі або обміну, проте безпосередньо для виготовлення ковальського виробу ще не придатний, оскільки все ще містить досить велику кількість шпарин, раковин та великих шлакових включень; (4) «напівфабрикат» — продукт, отриманий інтенсивним додатковим проковуванням знову розігрітої «товарної криці», внаслідок чого завершується видалення великих шлакових включень, заварювання шпарин та раковин, а сам метал перетворюється на більш-менш щільну монолітну масу (яка також може набувати визначеної стандартної форми, ваги та використовуватися в торгово-обмінних операціях — С. П.), з якої вже можливо формувати власне (5) «заготовку», пов'язану з початковою стадією технологічного процесу виготовлення (формування) певного ковальського виробу (Колчин 1953, с. 45; 1985, с. 247; Розанова, Терехова 1997, с. 18—19).

Відповідно, повідомлення античних авторів і демонструють їх розуміння цієї різниці від: (1) «ядра заліза», що за Плінієм Старшим утворюється безпосередньо у сиродутному горні та являє собою шпарувату, схожу на губку, масу (таку саму, про яку свідчить і Діодор Сіцилійський, — «... полученную (у печі — С. П.) массу металла делят на ... куски ...» (Античный способ 1935, с. 128), яка послуговує для загартовування на сталь (деяка плутанина, пов'язана з тим, що до загартовування, цю сталь із заліза необхідно було отримати. Хоча, у «Naturalis Historia» йдеться і про «... другой способ, для получения твердых наковален и головок молотов (Вопросы техники 1946, с. 296), (можливо, сам процес цементації — навугльцювання — С. П.), що відповідає так званій горновій криці; до (2), (3) «... симметричных по величине кусков ...», які «Купцы посредством обмена товаров, покупают и отвозят в ... торговые города. Некоторые купцы скупают эти куски металла с тем, чтобы дать их в обработку кузнецам для приготовления различного рода железных вещей...» (Античный способ 1935, с. 128), «... круга из железа, недавно отлитого...», що його, за Гомером (VIII—VII ст. до н. е.), виклав Ахіллес в змаганнях на честь Патрокла (Гомер. Илиада 1949, песнь XXIII, 825—835, с. 508) і таких самих, що зберігалися у скарбницях інших епічних героїв (Гомер. Одиссея 1931, песнь XIV, с. 176; песнь XXI, с. 254) та можуть бути співвіднесені з власне «крицями» і «товарними крицями».

Так само, писемні джерела засвідчують і наявність (4) «залізних напівфабрикатів», які вже безпосередньо могли послуговувати як для виготовлення (перетворюватися на (5) «заготовки») ковальських виробів, так і бути задіяними у торгово-обміні і навіть виступати грошовим еквівалентом. Про це прозоро повідомляє Гай Юлій Цезар, за яким у населення Британії були «... в ходу золотая монета или же вместо денег железные палочки определенного веса» (Цезарь 1948, с. 190) та натякають Ксенофонт (430—355 рр. до н. е.) і Плутарх (46—127 рр. н. е.), що переказують про введення в обіг напівміфічним царем Спарти Лікургом (X—IX ст. до н. е.) залізної

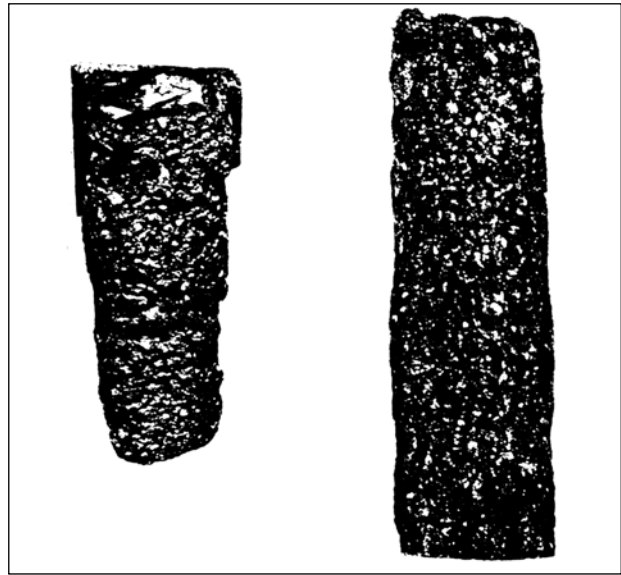


Рис. 13. Криця-напівфабрикат з Горгіппії

«монети» «... десять мин (найпоширеніша аттична міна — 436,6 г — С. П.) которой принесенные в дом, не скроются не от хозяев, не от рабов, потому что требуют большого места...» (Ксенофонт 1880, вып. V, гл. VII, 5—6, с. 54; Плутарх 1961, с. 59).

За цим, певні археологічні матеріали, пов'язані з розвитком чорнометалургійного виробництва на території України в зазначений час, також можуть віднайти свої відповідники тим, що зафіксовані писемними джерелами. Хоча і зрозуміло, що зразки ковальської сировини у різному ступені її підготовки до виготовлення виробів трапляються у край рідко (насамперед, «горнових криць» або «залізних губок», які одразу після вилучення з горну проковували в розпеченому стані), а їх збереження у первісному вигляді в давнину пояснюється певними надзвичайними подіями. Наприклад пожежею, яка залишила у підвалах двох будинків пізньоримського часу в Горгіппії (4) 20 залізних «напівфабрикатів», стандартизованих за формою (брускоподібні, квадратні в перетині), розмірами, вагою та станом проковки, що відповідає цьому різновиду сировини (рис. 13) (Кругликова 1985, с. 77; Розанова, Терехова 1997, с. 80—81).

Також, за матеріалами досліджень пам'яток відповідного часу, відомі знахідки просто (2) «криць» і (3) «товарних криць», знову стандартизованих за формою (округлі, на відміну від першого випадку), вагою та відповідною структурою металу, виявлених на скіфському Мотронинському городищі (Недопако 2001, с. 138) та у тій самій Горгіппії (рис. 14) (Розанова, Терехова 1997, с. 81) і навіть, (5) заготовки, що мали однакові розміри, отвори на одному з кінців та подібну одна до одної структуру металу (Розанова, Терехова 1997, с. 89), які, на думку дослідників, є свідченням того етапу розвитку чорнометалургійного виробництва «... когда происходит дифференциация профессий металлурга и кузнеца (наявність «товарних криць» і «напівфабрикатів», «заготовок» — С. П.) або існування його в універ-

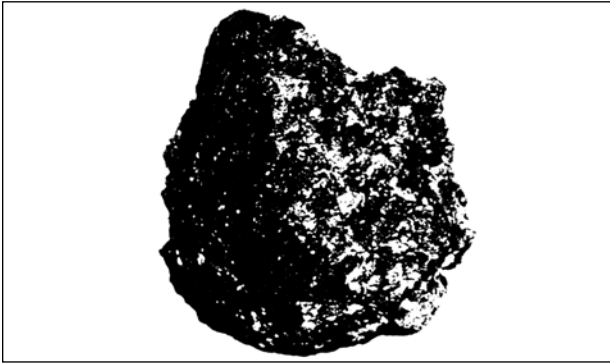


Рис. 14. Товарна криця з Горгіппії

сальній формі (наявність «горнових криць» і просто «криць»), коли майстер — «... металург-кузнец, існуючи из целесообразности, мог остановить технологический процесс превращения «горновой крицы» в готовое изделие на любой стадии» (Розанова, Терехова 1997, с. 28).

Відповідно, зазначений різновид джерел, придатних до вивчення чорнометалургійного виробництва передскіфського та скіфо-античного часу, і надає можливість співставити його з тими матеріальними свідченнями процесу перетворення металевого заліза на завершений виріб, а отже і мати думку про розвиток ковальської культури (ступінь розуміння взаємозв'язку між наочною ковальською сировиною, застосованих до неї спеціальних техніко-технологічних прийомів, що мали впливати на фізичні властивості металу і формування належних конструкцій самого виробу, що мали визначати його очікувані механічні якості — так званий, «ковальський стереотип») на території України, як у місцевих «варварських» племен, що побутували в степу і лісостепу, так і на осередках античної колонізації Північного Причорномор'я, Криму та на Тамані, і якому послугували виявлені зразки ковальсько-металургійної сировини у різному ступеню її попередньої обробки.

За цим, до уваги необхідно взяти питання, пов'язані з висвітленням техніко-технологічних прийомів та ковальських операцій, які забезпечували виготовлення ковальської продукції, процес формування і наявності ковальського інструментарію за його переліком, який теж може свідчити про рівень розвитку ковальської культури, існування спеціалізації в залізообробному виробництві та його безпосередній організації, також і можливість встановлення асортименту вироблюваної продукції, навіть тоді, коли її зразки не збереглися, або не знайдені. Проте, щодо характеристики техніко-технологічного розвитку ковальської справи, яку залишив зазначений різновид джерел, в першу чергу, необхідне врахування того його напрямку, який власне і дозволив витиснути з виробництва основних знарядь праці і зразків озброєння бронзу та здійснити перехід до доби заліза — появу сталі і прийомів настанування виробів (просте кричне залізо за твердістю і ковкістю не перевершувало і навіть поступалося бронзі, особливо олов'янистої (Бакс 1986, с. 234—235), що довело і до застосування термообробки (сприймає лише сталь), яка від різновиду (загартування — на-

грівання, а потім швидке охолодження, що підвищує пружність, міцність та твердість металу; нормалізація — нагрівання низько- та середньовуглецевої сталі (до 0,3—0,6 % вуглецю) до 750—950 °С з наступним охолодженням на відкритому повітрі, що підвищує її міцність, пластичність та в'язкість; сорбітизація — нагрівання середньовуглецевої сталі до температури 800—950 °С з наступним охолодженням у теплій воді, олії або струменю стиснутого повітря, що також надає металу підвищену міцність, спротив до зношення, пластичність та в'язкість; відпал — нагрівання до певної температури, витримка і поступове охолодження, можливо, разом із пічкою, що знімає наклеп — зміну структури металу під тиском (кування) в холодному стані, який підвищує міцність і твердість металу, але зменшує його в'язкість та пластичність. Відпал, навпаки, підвищує пластичність металу і надає його структурі зміни у певному напрямі; відпуск — повторне загартовуванням нагрівання сталевого виробу: низький (120—150 °С) — за збереженням твердості, зменшує крихкість металу, середній (300—400 °С) — надає виробу пружності, високий (400—650 °С) — застосовують до виробів, що зазнають великих динамічних навантажень; патентування — швидке охолодження нагрітої до 800—900 °С високовуглецевої сталі в об'ємах (спеціальних ночвах), де підтримується температура 500—650 °С, з витримкою у декілька десятків хвилин, з наступним охолодженням на відкритому повітрі. Використовується, зокрема, під час волочіння сталі — протягування круглого у перетині виробу крізь отвори, що менші за його діаметр та за для зняття наклепу (Энциклопедический словарь 1964, с. 422, 495) і надавала можливість отримувати вироби з необхідними, заздалегідь визначеними, механічними якістьми, а отже свідчила про фаховий рівень безпосередніх виробників — металургів і ковалів.

Звичайно, наведені «тонкощі», пов'язані з впливом технологічних прийомів і операцій на фізичні властивості заліза і його механічні якості, навряд чи могли бути бути зрозумілі і зафіксовані далекими від фахової роботи з металом сторонніми спостерігачами, що залишили її описи в своїх повідомленнях або прислужилися певним сюжетам в епічних творах (хоча, у Плінія Старшого є натяк на використання цементації-науглецювання, про що вже згадувалося). Проте, такий видовищний прийом, як загартовування на мартенсит, з шипінням, бризками і клубами водяної пари від розпеченого до яскравого червоного або, навіть, і білого кольору і зануреного у холодну воду заліза, що надавало йому підвищену міцність і твердість, безумовно не міг залишитися поза увагою і усвідомленням відповідного взаємозв'язку між якістю металу і самого виробу та застосованої до нього наведеної технологічної процедури (підкреслено Гомером в «Іліаді», — «... как погружает кузнец раскаленный топор или секиру в воду холодную, и зашипит с клокотаньем железо,— крепче железо бывает, в огне и воде закаляясь ...» (цит. за: Бакс 1986, с. 239).

Пліній Старший, навіть, пов'язував з якістю води, до якої занурювали розпечене залізо, і якість його загартовування: «Наибольшее различие заключа-

ється в воді, в которую ... погружается раскаленное железо. Поскольку она оказывалась более пригодной то здесь, то там, она прославилась различные места знаменитостью их железа ...» (Вопросы техники 1946, с. 298).

Можливо, у цьому є раціональне зерно, оскільки сама вода, в залежності від її насиченості різного роду мінералами, може здійснювати певний відповідний вплив (завдяки їхньої дифузії) на розпечений метал, але виявити його за зразками стародавньої ковальської продукції, що зазнали корозії, а в процесі експлуатації могли потрапляти до різного температурного або хімічного середовища (кислого, лужного), не реально.

Так само, процес загартовування через набуття героями сталевого тіла (сюжет співставний із «загартовуванням» у водах Стіксу Ахіллеса Фетідю (Словник античної міфології 1985, с. 48) знайшов свій відбиток і в епічних творах народів Кавказу, чорнометалургійне виробництво яких в давнину також знаходилося на належному рівні (Нарты. Кабардинский эпос 1951, с. 23—30; Нарты. Эпос осетинского народа, 1957, с. 176). Отже, якщо погодитися з тим, що витoki цих епосів пов'язані також і зі скіфською культурною спадщиною (Абаев 1949; 1971, с. 12), то застосування зазначеного технологічного прийому (загартовування), навіть з наступним відпуском, повинно було мати місце і в скіфському ковальсько-металургійному виробництві, що і підтверджується його спеціальними дослідженнями (Шрамко 1994, с. 12—18).

За цим, металографічне вивчення залізних артефактів, що подає відповідну кожній окремій термічній операції визначену структуру металу (Кнехтель, Киндл, Маккол, Бухгейт 1973), залишених як місцевими «варварськими» племенами, так і майстрами-ковалями, що діяли на осередках античної колонізації в Північному Причорномор'ї, Криму і на Тамані, і надає можливість виявлення ступеню усвідомленого застосування термообробки (не лише загартовування, але й інших її різновидів), а отже, і порівняльного аналізу рівнів розвитку передскіфського і скіфо-сарматського чорнометалургійного виробництва з тим, який мав місце в Ольвії, Херсонесі, Пантикапеї та інших містах Боспорської держави, Херсонесу Таврійського та Ольвійського полісу в зазначений час.

Саме свідоме використання металургами-ковалями залежності механічних якостей заліза від застосованих до нього технологічних операцій — фізико-хімічних та термічних впливів з метою отримання похідної ковальської сировини з певними властивостями, необхідними для виготовлення різних за призначенням виробів, надання цих властивостей самим сформованим виробам, і є показником їхньої фахової майстерності, ступеню розуміння «природи» заліза та розвитку ковальської справи за напрямом формування певних «ковальських стереотипів» у виготовленні певних виробів із заздалегідь визначеними механічними і робочими якостями.

Про розуміння ж цієї взаємозалежності, зокрема з боку ковалів античної доби (принаймні, римського її періоду), безпосередньо свідчить Пліній

Старший, за яким, — «... одни земли (руды — С. П.) дают... мягкое железо, приближающееся к свинцу, другие — ломкое и с примесью меди, которого всячески следует избегать для поделки колес и гвоздей, для чего пригоден первый вид железа; третье железо является подходящим лишь для коротких предметов и употребляется для сапожных гвоздей...; при оттачивании от масла сталь делается острее... Более тонкие железные изделия охлаждают деревянным маслом, дабы, затвердевая от воды, они не становились ломкими...» (Вопросы техники 1946, с. 298—299), що є, зокрема, натяком на застосування термічного прийому патентування, який, можливо, мав місце в і північнопричорноморському античному ковальстві.

Про це свідчать знахідки трьох ночв з вапняку в матеріалах однієї з ковальсько-металургійних майстерень Ольвії (Штительман 1955, с. 62—63), що їх могли використовувати з цією метою (Фурманська 1963, с. 62—71; Фомін 1974, с. 25—31), а «натяком» на формування певних «ковальських стереотипів» є виявлена методом металографічного вивчення залежність між деякими окремими категоріями, зокрема, античних ковальських виробів (мотики) та технологічною схемою їх виготовлення (Розанова, Терехова 1997, с. 91).

Іншим показником, за яким також можливе визначення техніко-технологічного розвитку чорнометалургійного виробництва передскіфського і скіфо-античного часу на території України, є наявність спеціального ковальсько-слюсарного інструментарію, який, власне, і надавав можливість виготовляти той асортимент залізних виробів, що його зафіксовано археологічними дослідженнями пам'яток зазначеної доби (Шрамко 1969, с. 53—76; Островерхов 1988, с. 92).

Маємо навіть наголосити, що важливість ковальського інструментарію в асортименті для розвитку продуктивних сил, за наведеним джерелом, добре усвідомлювалася як античними авторами, так і носіями та творцями певних епічних оповідань. На користь цього може прислужитися намагання пояснити, насамперед, саму появу ковальських інструментів як винахідливістю окремих міфічних особистостей (за повідомленням Плінія Старшого, винахідником ковальських щипців, молота, ковадла був син Аполлона та Агріопи — Кінір — перший міфічний цар Кіпру та засновник і перший жрець кіпрського культу Афродіти — дружини Гефеста (Вопросы техники 1946, с. 275; Словник античної міфології 1985, с. 121—122), так і завдяки допомоги різних епічних «мудрих стариць», на кшталт Сатаней, яка підкидає їх дерев'яні зразки-моделі до кузні нартського Бога-Ковалю Тлепша (Нарты. Кабардинский эпос 1951, с. 305—315), або і з народженням самого Бога («Вот родился Ильмаринен // Он родился подрастает... // И в руке он молот держит // В кулаке щипцы сжимает»)(Калевала 1956, с. 39—253), чи як небесний дар, за яким у давніх слов'ян, їх надсилає Сварог, що відкрив людству залізо та навчив його ковальству (Граков 1977, с. 14; Рыбаков 1981, с. 540).

До того ж, необхідно підкреслити, що наявність ковальсько-слюсарного інструментарію, який в давнину поціновувався навіть більше за самі вироби (особливо молоти, ковадла, таємниці виготовлення яких ретельно оберігалися від конкурентів, свідченням чого є стосунки між богом заліза кабардинського нартського епосу — Тлепшем та звичайним нартом-ковалем Худимом, який «Смолоду... добивался // Молот выковать железный // Беспольны оказались все догадки и попытки...», та досяг цього лише піддивившись за Тлепшем, який замість старого, робив новий молот, за що той намагався позбавити Худима життя (Нарты. Кабардинский эпос 1951, с. 320—327), і завдяки якому було можливим їхнє виготовлення, в стародавніх суспільствах пов'язувалася не лише з тими можливостями, що послугоували розвитку продуктивних сил, але й певними елементами духовної культури, світогляду та обрядово-магічних дій, які супроводжували давню людину від її народження і до смерті (та навіть у потойбіччі).

На користь цього свідчать мотиви використання ковальських інструментів в обрядах, пов'язаних з посвятою у дорослі (зокрема, ковадел, які епічні герої мали зрушити з місця або випробувати на них свою силу мечем (Нарты. Кабардинский эпос 1951, с. 30; Нарты. Адыгский эпос 1974, с. 220—225; Калевипозг 1961, с. 106), шлюбних наговорах та оберегах (Рыбаков 1981, с. 541—542), як знарядь, завдяки яким здійснюються накладені на героїв покарання або і сама їх поява на світ (Нарты. Кабардинский эпос 1951, с. 23—30) та набуття ними «сталевих» тіл — тіж самі молоти, ковадла, кліщі (Амираниани 1975, с. 180; Нарты. Кабардинский эпос 1951, с. 21—30; Нарты. Эпос осетинского народа 1957, с. 176; Дебет Златоликий 1974, с. 85) і, навіть, мірила (ковадла), часом лету (9 днів) якого у давніх греків позначалася відстань як від Неба до Землі, так і від Землі до Тартару — місця покарання грішників у темній безодні космосу або віддаленій місцині Аїду (Словник античної міфології 1985, с. 24, 184; Граков 1977, с. 15), яка за другим законом Ньютона і усередненою масою ковадла у 5 кг та прискоренням 98 м/сек. на квадрат, мала б складати, приблизно, 3760230 км або 22561380 стадій (давньоєгипетських, як найдовших), що в один, що в інший бік, і є показником меж охоплення всесвітнього простору — *kosmos*'у (де «блукали», разом із Сонцем та Місяцем, відомі на той час несамосвітні тіла — «*planetes*» Гермес-Меркурій, Арес-Марс, Зевс-Юпітер, Кронос-Сатурн, Афродіта-Венера) розумом освіченої людини античного часу (для порівняння — сучасними астрономічними дослідженнями з'ясовано, що радіус лише нашої Галактики — «Чумацького шляху» — від її центру складає близько 13 тис. парсек, 1 парсек дорівнює $3,08 \times 10^{13}$ км, а відстань від Землі до Сонця — 147—152 млн км (Энциклопедический словарь 1963, с. 231—232, 388; Словник античної міфології 1985, с. 165).

За цим, наявне джерело надає можливість не лише співставити зафіксований ним асортимент ковальсько-металургійного інструментарію (зо-

крема, досить показовими є зображення ковальсько-металургійних майстерень на античних посудинах з Вульчі, Орвієто та Британського музею в Лондоні (Kulturgeschichte 1980, с. 56, 114, 183), до того ж, у двох випадках, з надписами, що позначають назви самих інструментів або процесів, та надгробки римського часу, копії яких демонструються у Romisch-germanischen Zentralmuseum, в Майнці (Pleiner 1962, T. V, VI) з тим його переліком, який безпосередньо поданий знахідками в пам'ятках зазначеного часу на території України (зокрема, у лісостепових і степових скіфів, в культурних шарах і комплексах античних міст і поселень в Північному Причорномор'ї (Ильинская 1966, с. 56; Шрамко 1969, с. 55—76; Островерхов 1988, с. 92; Паньков 1998, с. 122—125), але й, за приміщенням його зразків до скіфських поховальних комплексів, мати думку про можливість виокремлення серед давнього населення України особливого його прошарку — ремісників — металургів-ковалів (так само, як за надгробками римського часу, що демонструють античних майстрів-ковалів за працею (Pleiner 1962, T. V, VI), а отже, вести мову і про структуру скіфського суспільства (яку, в наш час, розглядають і поділяють — головне, за поховальними пам'ятками — за майновим станом, соціальною належністю від народження та місцем у родоплемінній організації його представників і відповідно позначають, як станово-класове (Давня історія 1998, с. 120—122) та місце безпосереднього виробника, металурга і коваля, в сучасному йому світі.

Відповідно, зазначений різновид джерела, щодо вивчення питань, пов'язаних з виявленням становища металурга-ковалів в структурі суспільства, які знаходилися на порозі класоутворення або переступили його, також може бути задіяним, особливо з урахуванням того, що саме розвиток чорної металургії і прислужився підґрунтям, яке підготувало виробничу і економічну базу для докорінних перетворень у сфері соціальної і політичної організації людського співіснування. А отже, за тим, які (зафіксовані цим джерелом) ланки суспільного життя перебували під впливом Бога (або Героя)-Ковалів, можна мати думку і про місце його земного відповідника в певному стародавньому суспільстві (особливо, маючи на увазі те, що за визначенням Є. М. Черниха, в давнину ставлення до ремісників — металургів та ковалів — з боку споживачів їхньої продукції коливалось у вражаюче широкому діапазоні — від найвищого шанування до цілковитого презирства (Черных 1978, с. 282). Це добре фіксується писемними та етнографічними джерелами, ознайомлення з якими свідчить, що приклади презирливого ставлення до ремісників-металургів — зокрема, мідників — з'являються в дуже віддалені часи. Так у єгипетському творі доби Середнього царства (2050—1700 рр. до н. е.) «Повчання Ахтоя, сина Дуауфа, своєму синові Піопі», думка про працю металурга-ремісника була відверто негативною, — «Но видел я медника за работой его у отверстия печи его, причем пальцы его, как у крокодила, а он более смраден, чем рыбаья икра» (Хрестоматия по истории

Древнего Востока 1963, с. 56). Таке ж саме ставлення до металургів існувало у давніх греків та римлян: «... найжалчайшие люди... халибы... а занятия делом железным»; «... а котины, что еще униженнее, добывают к тому же железо» (Аполлоний Родосский 1964, с. 91; Тацит 1969, с. 371). До того ж, давньогрецькі мислителі, з належною спрямованістю до філософського пояснення навколишньої дійсності, і під таке ставлення до ремісничої праці підводили відповідну базу, — «Занятие известными ремеслами низко и они по справедливости не пользуются уважением в городах, — зазначає Ксенофонт у «Діалозі Сократа з Кривотулом», — «... так как разрушают тело работающего, заставляя его сидеть и дышать комнатным воздухом, иногда даже проводит целые дни у огня, а если наносится вред телу, то и душа становится больше» (Ксенофонт 1880, с. 85). У V ст. до н. е. Геродот засвідчив презирливе негативне ставлення до ремісників у єгиптян, еллінів, фракійців, скіфів, персів та лідійців (Геродот 1888, с. 205 — 207). За цим, можна дійти висновку, що таке відношення до ремісничої праці існувало у народів, суспільство яких знаходилося в умовах класової диференціації, або, принаймні, на позиціях його становлення. Це не дивно, бо ремісник у рабовласницькому суспільстві, якщо і не був рабом в основній масі, за виключенням тих, на долю яких припадало виконання «чорнової» і найбільш фізично виснажливої роботи — видобування рудної сировини, роздмухування міхів, биття важким молотом-кувалдою (так само, як і в творах епічного жанру, що доводиться постаттю одного з героїв «Калевали» — Куллервойнена, якого продали Ільмаринену в якості раба-молотобійця (Калевала 1956, с. 216), проте, перебував у, якоюсь мірою, економічному або юридично залежному становищі, що вже й тоді приводило до таких повстань ремісників, яке відбулося у Єгипті і про яке повідомляє Геродот. Отже, необхідно погодитися, що зневажливе ставлення до праці ремісника, а відповідно і металурга-коваля, було загалом породженням класового суспільства, проявом вже і тоді існуючого соціального антагонізму, що віднайшло свій відбиток в зазначених джерелах. Але маємо пам'ятати, що розуміння важливості розвитку ремесла для належного забезпечення функціонування цих суспільств було наочно усвідомленим з боку їх правлячої верхівки. Доказом цього є приклади юридичних законоположень, які в давнину захищали ремісників та сприяли розвитку їхньої справи (відомий кодекс Хаммурабі (1792—1750 рр. до н. е.) (Сенаар 1934, с. 36), візантійські господарські документи (Сборник 1951, с. 44; Брентано 1924, с. 36), різні ранньосередньовічні європейські «Варварські Правди» (Данилова 1969, с. 24) та ін.).

Проте, необхідно зазначити, що, зокрема, у міфотворчості образ, роль і значення бога-коваля не були статичними і незмінними, що з одного боку пояснюється ступенем розвитку самого чорнометалургійного ремесла в суспільстві, де складався певний епос, а з іншого тим, що і процес складання епосу був непростим і тривалим, а отже мав позна-

читися і на самому цьому образі, його трансформаціях і змінах, які можна простежити навіть протягом викладу одного і того ж епічного твору.

За цим, щоб уникнути плутанини і нашарувань, постає необхідність якимось чином класифікувати діючих в епічних творах героїв-ковалів і простежити, як змінювалися ставлення до них і оцінка їх дій з боку народу-оповідача. Джерелом до цього можуть прислужитися, вже задіяні для висвітлення певних окремих питань, «дактилі» — демони, що мешкали на горі Іда у Фрігії або на Криті (чи Кіпрі) і займалися, головне, видобуванням і обробкою кольорових металів; «циклопи» (або «кіклопи») — сини Урана і Геї, що викували для Зевса, Плутона та Посейдона, відповідно, залізні грім, блискавку та перун, шолом і тризуб, а згодом допомагали Гефесту в кузні; Гефест — кульгавий син Зевса і Гери — бог вогню і ковальства, який на відміну від інших давньогрецьких богів займався фізичною працею і не цурався її; коваль Грузинського народного епосу «Аміраніані»; коваль Залізна Лапа з естонського епосу «Калевіпоег»; Ільмаринен та безіменний коваль з карело-фінського епосу «Калевала»; коваль Дебет з балкаро-карачаївських оповідань про нартів; Курдалагон з осетинських оповідань про нартів; Айнар-коваль, Тлепш і Дабеч, Худим, Тлепш і Дабеч з, відповідно, абхазських, адигських та кабардинських оповідань про нартів; богатирі-ковалі з «Гэсэру» — епічного твору бурятів; аси з «Пісні про Богів» «Старшої Едди» — епічного твору народів Півночі Європи; Кулан-коваль та велетні-ковалі з давньоірландських саг; ковалі з «Пісні про нібелунгів» та «Неймовірної історії про рогового Зігфріда» германців; небесний коваль з латиських народних пісень; язичний бог давніх слов'ян Сварог та св. Кузьма і Дем'ян (або Борис і Гліб) з билин і казок східнослов'янських народів; заклиначі-ковалі з «Олонхо» — якутського народного епосу; кельтський бог і рудознавець Суцел та деякі інші (Словник 1985, с. 68, 77, 121; Амариани 1972; Калевіпоег 1979; Калевала 1976; Дебет 1973; Нарты. Епос 1957; Нарты. Адыгский 1974; Нарты. Кабардинский 1951; Гэсер 1968; Песнь 1972; Якутский 1975; Граков 1977, с. 14; Ирландские 1961; Лачплесис 1975; Рыбаков 1981, с. 537—548).

Отже, відповідно до цього і спробуємо простежити долю героїв-ковалів та визначити їх роль в суспільствах, які знаходилися на порозі утворення і ранніх етапах розвитку класових суспільств (що співставне зі скіфо-античним часом на території сучасної України) і відношення до них з боку користувачів виробленої ними продукції — творців і носіїв певних епічних сюжетів та міфологічних уявлень.

За цим, як виходить з античної міфології, створені нею образи, пов'язані з ковальсько-металургійним виробництвом, наочно розподіляються за трьома хронологічними «стратами», за якими розвиток металургії заліза послідовно забезпечують так звані «дактилі» (*Daktyloi* — «хлопчики-мізинчики», у вільному перекладі), що приміщувалися на горі Іда у Фрігії або на Криті чи Кіпрі; «кіклопи» — одноокої велетні, що допомагали Зевсу у боротьбі з Кроносом, які мешкали у печерах на далекому Заході; Гефест —

син Зевса і Гери, кузню якого приміщували на Олімпі, в Етні та кратерах інших вулканів, на о. Лемнос, на Сі-цілії (Словник античної міфології 1985, с. 68, 77, 121; Граков 1977, с. 15; Бакс 1986, с. 98).

Відповідно, «дактилям», яких сучасні дослідники намагаються пов'язати або з малоазійською групою племен, що за Пароською хронікою у середині XV ст. до н. е. в області гори Іда на Кіпрі вправно виплавляли мідь (Граков 1977, с. 15), або з малорослими гірняками з Криту, яких його володарі у часи (III — II тис. до н. е.) крито-мікенської культури, або й «цивілізації» (коли створювалися «циклопічні» кам'яні будівлі та розкішні палаци), спрямували на Балкани для пошуків багатих покладів золота і мідних руд (Бакс 1986, с. 98), античні джерела і віддають перевагу у «відкритті» рудного заліза (Вопросы техники 1946, с. 276), що є зайвим підтвердженням прямого зв'язку винайдення сиродутного способу його отримання від техніки мідноздобувного виробництва.

Проте, у зазначеному контексті, це не є суть важливим, бо саме інша, не фахова діяльність «дактилів» та інших персонажів і має бути відповідником щодо розгляду питання про місце і значення металургів-ремесників у часи, коли перехід до доби заліза тільки починався. Відповідно, на початку «дактилів» вважали за супутників і учнів богині Реї — Великої Матері — дочки Урана і Геї та дружини Кроноса, для якого вони виготовили залізний (або діамантовий) серп для нападу на Урана. Від Кроноса Рея народила Зевса та інших основних богів і богинь давньогрецького пантеону (Словник античної міфології 1985, с. 172; Лісович 1988, с. 159). Згодом, у «дактилях» вбачають демонів, приміщують їх до печер і вважають прообразом та пов'язують з «карліками» — охоронцями підземних скарбів та майстрів, що у західноєвропейських казках і легендах ототожнюються з Мімом та його помічниками, які навчили ковальському ремеслу давньогерманського Бога-Коваля Віланда (Песнь о нибелунгах 1972, с. 123).

Наступниками «дактилів» в розвитку індустрії заліза за давньогрецькими міфологічними уявленнями мали бути «кіклопи» Арг, Стероп та Бронт, які народилися від шлюбу Геї з Ураном і були скинуті ним до Тартару. Після перемоги Урана Кроносом, на бік якого встали «кіклопи», той забрав їх у ланцюги. Згодом їх звільнив Зевс, якому вони допомагали у боротьбі з Кроносом та гігантами, переможеними завдяки викуваним «кіклопами» громів і блискавок. За Плінієм Старшим, «кіклопи» першими улаштували майстерню мідних та залізних виробів (Вопросы техники 1946, с. 176), за Аполлодором, для Зевса вони викували перун, Плутона — шолом, Посейдона — тризуб і, таким чином, визначили владу Зевса над небом, Плутона — Аїдом, Посейдона — морем (Аполлодор 1972, с. 5—6), а далі перетворились на помічників Гефеста у його кузні. Після того, як Зевс перелякався, — «... как бы люди не стали спасать друг друга, переняв от Асклепия искусство врачевания ...», він вразив останнього своїм перуном, за що Аполлон, батько Асклепія, знищив «кіклопів», які і викували перун для Зевса (Аполлодор 1972, с. 7—9; Словник античної міфології 1985, с. 34—35, 121; Лісовий 1988, с. 103).

Необхідно зазначити, що не дивлячись на те, що «кіклопи» не лише влаштували першу майстерню-кузню, де обробляли як мідь, так і залізо (яке «дактилі» тільки «відкрили»), але й своїми ковальськими виробами визначили владу Зевса, Плутона та Посейдона над окремими частинами Всесвіту — *kosmos*'у, за Богів-Ковалів антична міфологія їх не визнавала (так само, як і «дактилів») і віддала у цьому перевагу Гефесту, що безумовно свідчить про складання його культу за тих часів, коли перехід до доби заліза вже завершився або ж, завершувався, а роль цього металу (не дивлячись на те, що і кольорова і чорна металургія все ще залишалися поєднаними в одне) в розвитку продуктивних сил людства була цілком усвідомлена. Відповідно, у Давній Греції виникали окремі свята, пов'язані з цим культом — «халкеї» в Афінах (свято ковалів), «лаппадорії» — біг із смолоскипами (враховуючи те, що Гефест був ще й Богом Вогню), «гефестії» (або «вулканарії») в Римі — з принесенням тваринних пожертв, коли вимолювали захист від пожеж, а за можливість отримати на кузні розпечене залізо, яким в давнину припалювали відкриті рани, наслідки укусів отруйних змій і комах та зупиняли кров, його вшановували ще і як Бога Здоров'я (принаймні, на Лемносі). Про ступень вшанування Гефеста свідчить і те, що за його дружину вважали або ж одну з харит (Аглаю) — богинь вроди, радощів і жіночої принади, або, навіть, і саму Афродіту (одну з сонми дванадцяти верховних олімпійських богів) — богиню вроди і кохання, охоронницю шлюбу і втілення чарівної жіночності.

Загалом, за «античною міфологічною історією» роль Гефеста не була дуже помітною (Аполлодор 1972, с. 7—9, 11, 22—23, 33, 35, 38, 61, 64, 71, 80, 86). Мистецтво тих часів відображало його як ремісника у відповідному одязі. Своїми витворами він, практично, обслуговував інших богів та героїв, що свідчить про його підпорядковане місце в античному пантеоні і відповідно самого ремесла в соціально-економічній структурі греко-римського суспільства. Проте, маємо підкреслити, що на думку Аполлодора, саме Гефест сприяв появі Афіни з голови Зевса (пояснює тісний зв'язок культу Гефеста з культом Афіни, який навіть приводив до виникнення їх спільних храмів і свят) (Словник античної міфології 1988, с. 68), а його шлюб з Афродітою, можливо, віднайшов свій прояв в тому, що саме поблизу її храму, виявленому на о. Березань (давньогрецьке м. Борисфен) (Назаров 2006, с. 156—163), і були сконцентровані залишки місцевого ковальсько-металургійного виробництва, хоча проміжок часу між цими двома культурно-історичними «феноменами» складає близько 100 років (Крутилов 2011, с. 204—205).

Отже, саме використання перетворюючої дії вогню, під час цього виробництва, володарювання над його стихією і дозволяла Гефесту здійснювати обряд очищення від скверни вбивства, а покаранням Прометею за його крадіжку вогню, було приковування того Богом-Ковалем, за наказом Зевса, до отрогів Кавказького хребта.

Останній мотив знайшов свій відбиток в давньогрузинському епосі «Аміраніані», де герой-мис-

Розділ 2. Джерельна база, її історико-археологічна та історико-технічна характеристика

ливець Аміран змагається з драконами, девами, злими духами і, нарешті, з самим Богом. За це він наказує прикувати Амірана ланцюгами в одній з печер Кавказу. Разом з Аміраном у печері знаходиться його вірний крилатий пес, створений з орла, та меч «горда». Проте, Аміран не може дотягнутися до меча, щоб розрубати ланцюги. Пес цілий рік лиже кайдани, а Аміран розхитує кіл, яким ланцюги прикріплені до землі. І ось, коли кіл вже майже готовий вирватися з землі, слуги Бога — ковалі, тричі вдаряють по ковадлу і тонкі кайдани відновлюються, а кіл глибоко вгрузає в землю (Амираниани 1975, с. 180).

Більш розвинутий образ коваля, «Залізної Лапи», в естонському епосі. Герой епосу Калевіпоег, потрапивши до Фінляндії, вирішує знайти відомого фінського коваля і придбати меч. Отримавши від нього мечі, Калевіпоег випробовує їх на ковадлі. Частина мечів одразу зламалася, інші врубалися до ковадла. Нарешті Калевіпоег отримує «заповітний» меч, за який коваль вимагає дуже велику платню (багато худоби та іншого). Отримавши меч, під час учти після завершення угоди, Калевіпоег свариться з одним з синів «Залізної Лапи» і вбиває його. Коваль заговорює меч помститися за сина і, пізніше, той вражає Калевіпоега, від чого він помирає (Калевіпоег 1961, с. 103—106). Але, найрозвинутішим (і, як видно, найдавнішим) серед усіх епічних персонажів північних європейських народів був образ Ільмаринена — Бога-Коваля карело-фінського епосу «Калевала».

За уявленнями народу, що створив цей епос, Ільмаринен приймав участь у створенні навколишнього світу, його народження подано з великою поетичною силою, а сам він більше виступає як власник засобів виробництва (кузні з необхідним реманентом та великого господарства з земельними ділянками та стадами худоби), аніж безпосередній виробник.

За змістом епосу, за для допоміжних робіт — роздмухування міхів, молотобійної праці, а також у господарстві — під час землеробських робіт, випасу худоби — Ільмаринен широко використовує рабів. Власне, у більшості випадків, Ільмаринена подано як звичайну людину, проте, у надзвичайних ситуаціях він користується своїми богатирськими можливостями та чаклунськими здібностями. Так, під час сватання до своєї першої жінки, Ільмаринен за дорученням її матері-чаклунки Лоухі здійснює богатирські подвиги, не враховуючи того, що займається і своєю безпосередньою справою — виковує чарівний млин — Сампо. Проте, і на Ільмаринена очікує горе. Раб-молотобоець Куллервойнен, не витримавши жартів жінки Ільмаринена, які довели його до того, що він зламав свій ніж — «родове залізо», приводить до дому замість стада корів диких тварин, які розшматовують господиню. Ільмаринен бере другою жінкою сестру першої, але цей шлюб видався невдалим і виникла ситуація розв'язується дуже просто, — «Вот кователь Ильмаринен ... // Начал сильные заклатья // Обратил жену он в чайку».

Важливо підкреслити, що разом з Ільмариненом в епосі діє і інший коваль — звичайна людина. Куллервойнен, який відноситься до категорії тих героїв, що, потрапивши у залежне становище,

навмисно псує доручену справу, отримавши наказ вирубати ліс під ниву: «К кузнецу пошел, к горнилу, // Говорит слова такие: // Ты кузнец, послушай, братец, // Скуй получше мне топорик!». Природно, до Ільмаринена — свого господаря, раб Куллервойнен такого звернення дозволити собі не міг. Надалі образ звичайного коваля розвитку не отримує і, як видно, він був необхідним лише для певного епізоду та потрапив до епосу разом із «сагою» про Куллервойнена — пізнішого, від сюжетів з Ільмариненом, нашарування (Калевала 1956, с. 39, 48, 37, 114, 215—217, 221—225, 226—230, 253).

Божественним походженням відзначався і коваль Дебет з балкаро-карачаївських оповідань про нартів, який був сином Бога вогню і Богині землі. За цими оповіданнями Дебет розгадав секрети каміння і навчився робити залізо, а вдячність балкаро-карачаївських нартів Дебету-ковалю полягала в тому, що «... От кузнечного нужного всем ремесла // Сила нартого войска росла и росла, // Чем хитрее кузнец, тем храбрее боец, // Вот каков был Дебет, первый нартский кузнец ... // Он железную силу дал нашему телу, // Научил он потомков кузнечному делу» (Дебет Златоликий 1973, с. 85).

Айнар-коваль з абхазьких оповідань про нартів надає Сасрикві, одному з героїв-богатирів, сталеву міцність тіла у прямому розумінні. Сатаней-Гуаша очікує на сина. Йй здається, що стара колиска не підійде і тоді вона звертається з проханням до Айнара зробити нову — з заліза. Дитина ж народжується такою гарячою, що до неї неможливо доторкнутися. Айнар щипцями переносить хлопчика до кузні і занурює до розплавленого заліза, де той і загартовується (Абхазские сказания о нартах 1975, с. 234—236). Загалом, цей мотив отримання залізного або сталевго тіла завдяки Богу (або Герою)-Ковалю властивий майже усім нартським оповіданням, а зміни спостерігаються лише у дієвих особах та обставинах. Наприклад, Батрадз, герой осетинського епосу, власноруч з'явився до Курдалагона — міфічного коваля, який допомагає нартам у боротьбі з ворогами, з проханням загартовувати у полум'ї горна. Курдалагон довго відмовляє, але все ж таки, робить це. Слід зазначити, що Курдалагон, на відміну від інших нартських Богів-Ковалів, постійно знаходиться на небесах і у лише певні моменти, за допомогою чарівного летючого молота, спускається на землю, де ковальськими інструментами ліквідує наслідки народження нартів зі сталевими тілами (Нарты. Эпос осетинского народа 1957, с. 176, 179).

У адигському нартському епосі Сосруко одружується на доньці коваля Тлепша всупереч його бажанню і, загалом, відносини між Тлепшем і Сосруко дуже напружені. А інший герой, Карашауей вимагає від коваля Дабеча попруги. Той виготовляє попруги і ховається за ковадлом. Карашауей шукає Дабеча з замовленням, не знаходить його і з пересердя вдаряє мечем по ковадлу. Меч обрубую частину ковадла і вражає Дабеча (Нарты. Адыгский эпос 1974, с. 220).

У кабардинському епосі ми зустрічаємося з трьома нартськими ковалями, дії яких суворо визначені як хронологічними рамками, так і рамками суспільної значущості — якщо кабардинські Дабеч і

Тлепш позначені походженням від богів, то коваль Худим є звичайним нартом.

Розвиток ковальського ремесла в хронологічному плані епос подає наступним чином: «Трудится в кузне Дабеч // Меч богатырский кует // Нет у Дабеча клещей // Молотом глыба скалы // А наковальной — валун // Уголь кузнечный — кизил // Шкура оленья — мехи // Солнце — пылающий горн // К делу кузнечному всех // Рад приохотить Дабеч // Но обошедши кругом // Горы, долины, леса // Не отыскал никого // Кто бы померяться мог // С мощью железной руды // Знать бесполезно искать // Старый кузнец одинок...».

Незабаром до Дабеча приходять юнак Тлепш і придивляється до його праці. На запитання Дабеча про своє походження, юнак відповідає: «Я Тлепшем зовусь ... // Я пращур молотобойцев // Я всех кузнецов грядущих // Единый родоначальник ...».

Дабеч навчає Тлепша ковальської справи і коли до Дабеча приводять пораненого нарта зі сталевим тілом з проханням «полагодити» стегно, той доручає це Тлепшу. Тлепш «виліковує» пораненого і тим заслугує довіру у нартів. Дабеч «йде», а Тлепша нарти запрошують на Раду і виголошують Богом заліза.

Як і Дабеч, Тлепш на початку своєї діяльності у якості коваля працює без ковальських інструментів — молота, ковадла, щипців-кліщат. Він думає над їх винаходом, але нічого придумати не може і замість молота використовує свій кулак, а розпечене залізо бере простою рукою. На допомогу Тлепшу приходять Сатаней, яка підкидає до кузні дерев'яні молот і ковадло. За тими зразками Тлепш і виготовляє перші ковальські інструменти. Так само і кліщата він робить, побачивши на дорозі двох змій, які поклали голови одна на одну. Після того, як Тлепш виковує кліщі, він вже не може брати рукою розпечене залізо — воно його «кусає» — і йому залишається користуватися лише кліщатами.

На відміну від Дабеча і Тлепша, Худим був звичайним нартом-людиною і, виходячи з усього, працював «як в давнину» — без ковальських інструментів: «Жил в селении Аледже // Старый нарт — кузнец Худим // Смолоду он добивался // Молот выковать железный // Бесполезны оказались // Все догадки, все попытки». Отже, Худим звертається до мудрої нартської стариці Уорсар по допомогу і вона радить йому звернутися до Тлепша. Нарт-коваль прохає Тлепша відкрити йому таємницю виготовлення молота, або ж подарувати свій. Але Тлепш, згадавши «голос», який попереджав про збереження таємниць ковальського ремесла, відмовляє, хоча і пропонує Худиму позичити свій молот на деякий час. Так вони передавали цей молот один одному, перекидаючи його на великі відстані, доти, поки Тлепш, запрацювавшись, не забув про Худима. Останній вирішив йти за молотом до кузні Тлепша, де і піддивився, як той виковує новий молот: «Сердце нарта загорелось, // Для чего мне перед Тлепшем // В жалких просьбах унижаться, // Я себе такой же точно // Молот выковать сумею.» Худим виготовляє свій молот. Це обурює Тлепша і він кидає у Худима спис, проте Худим захищається щитом, який він зро-

бив і відбиває спис, а: «Прямодушный Тлепш ликует: // Эй, Худим, ты славный мастер, // Мы теперь с тобою вместе // Мастерить для нартов станем...».

До героя епосу, Сосруко, «кабардинський» Тлепш ставиться по-батьківськи, бо бере в процесі його народження діяльну участь. Сосруко з'являється з каменю, який Тлепш сім днів і ночей б'є молотом. Нарешті камінь розколовся і з нього випала палаюча дитина. Тлепш ухопив дитину кліщами і почав занурювати її у воду доти, поки вона не загартувалася, а тіло перетворилося на булат, що безумовно є трансформацією-сподами (разом із «сталевими тілами» інших нартів) про захисний обладунок-панцир з набірних залізних пластин, який був на озброєнні в Скіфії та Північному Кавказі з VI ст. до н. е. (Черненко 1968, с. 7—122; 1984, с. 37—38).

Підростаючи, Сосруко частенько заглядає до кузні Тлепша і одного разу коваль доручає йому роздмухати міхи. Дитина робить це з такою силою, що руйнує кузню і підіймає усі інструменти, за виключенням ковадла, у повітря. Тлепш запропонував Сосруко повернути ковадло, яке було міцно вбито до землі (необхідно зазначити, що нарти вважали дорослим і запрошували на Раду лише того, хто міг повернути ковадло Тлепша). Сосруко не зміг цього зробити і Тлепш відіслав його до матері. Ображений Сосруко на другий день повернувши ковадло, а на третій витягнув його з землі і кинув поблизу кузні.

Необхідно також підкреслити, що кабардинський нартський епос відзначає важливість ковальського ремесла не лише для ратної справи, але й землеробства. Зокрема, коли визрів великий врожай проса, зібрати його змогли тільки за допомогою залізних серпів, що їх, за порадою мудрої стариці Уорсар, і викував той самий Тлепш (Нарты. Кабардинский эпос 1951, с. 23—30, 305—310, 310—312, 313—315, 320—327).

У «Гесері» — бурятському героїчному епосі, на відміну від «земного» Тлепша, який у своєму ремеслі був на усі руки майстер, богатирі-ковалі мешкали у доброму царстві «Західних Небес» і працювали в умовах виробничої спеціалізації: «Девять сильных стояли у горна, // Девять было лихих кузнецов, // Девять молотом били упорно, // А всего — двадцать семь храбрецов». За змістом епосу, ніяких особистих подвигів богатирі-ковалі не здійснюють, участі у суспільному житті не беруть, а займаються лише своєю безпосередньою працею — забезпечують героїв озброєнням (Гэсэр 1968, с. 28).

Ірландські саги, коріння яких сягають у глибоку давнину і пов'язані з кельтським епосом, свідчать, що названим батьком одного з головних героїв-богатирів — Кухуліна, був Кулан-коваль, а в їх більш пізній версії «Плавани Майль-Дуйна» — давньоірландській «Одісеї», що дійшла до нас у християнізованому вигляді VII ст., супутники Майль-Дуйна зустріли острів де мешкали велетні-ковалі (співставно з давньогрецькими «кіклопами»), які відзначалися дуже злою вдачею (Ірландские саги 1961, с. 49, 187—188). Натомість, давньоісландський фольклор, виходячи з того, що визначає винахідниками ковальських інструментів і залізних знарядь праці

богів-ковалів асів з «Пророкування Вельви» «Пісні про богів» «Старшої Едди»: «Встретились асы // На Идавель-поле, // Капища стали // Высокие строить, // Сил не жалели, // Ковали сокровища, // Создали клещи, // Орудья готовили», як видно, співвіднесений з більш раннім, за попередній, часом (Беовульф 1975, с. 174).

У легендах германських народів діє декілька ковалів, що вирізнялися один від одного своїм становищем та суспільною значущістю. Найдавнішими є образи коваля Міма і карликів, які викували меч Зіґфрида. Вони також навчили ремеслу і, власне, бога-коваля Віланда. Становище інших було не таким почесним, але захист тіла у вигляді рогового покриття з застиглою жиру дракона (знову згадка про залізну броню-панцир) Зіґфрид отримав, врешті-решт, завдяки ковалю — звичайній людині. І хоча ставлення германського героя до майстрів-ремесників було зовсім нешанобливим, труна його за «Піснею про нібелунгів» була викувана саме ковалями (Песнь о нібелунгах 1972, с. 123, 278—279).

За латиськими народними піснями, небесний коваль постійно мешкав на небесах і займався лише тим, що обслуговував доньок Сонця і синів Дієва — головного язичного бога латишів (Лачплесис 1975, с. 302), а участь у якутському епосі «Олонхо» чаклунів-ковалів містилася лише в тому, що вони переборюючи ілбисів — духів війни, які мали залізні дзьоби, скували їх до одного леза й цим мечем озброїли головного героя Нюргун Боотура (Якутський народний епос 1975, с. 374).

Розвиток образу коваля спостерігається і міфотворчості східних слов'ян. Зокрема, на думку Б. М. Гракова, давньослов'янським язичним богом-ковалем був Сварог, бо за нього з неба впали кліщі і люди почали кувати зброю, а перед тим «билися камнем и палицами» (Іпатієвський літопис) (Граков 1977, с. 14). Як вважає Б. О. Рибаків, власне сам Сварог не був ковалем. За нього лише впали з неба кліщі, необхідні ковалям. Сварог — це, насамперед, бог — «культурний герой», який відкрив людині залізо. Заслугою ж Сварога було те, що він першим почав кувати залізо, тобто показав, як це робиться, виготовив перший плуг, встановив закони міцної моногамної сім'ї та інше. Відповідно, якщо взяти до уваги думку Б. О. Рибаків, по відношенню до започаткування і розвитку чорнометалургійного виробництва, Сварог більше співставний з верховним карело-фінським богом Укко, який створив трьох небесних дів — «матерів заліза», а основні ж функції коваля-бога або героя у східнослов'янському фольклорі належать св. Кузьмі (Козьмі) та Дем'яну (іноді, Козьмодем'яну), рідше св. Борису і Глібу, які озброюють героїв билин, казок і оповідань, та й самі здійснюють богатирські подвиги — знищують Змія-Людоджера (Рыбаков 1981, с. 540—545).

Отже, за усім цим, діючих в епічних та міфологічних творах образи, пов'язані з залізом і чорнометалургійним виробництвом, можна розподілити на дві великі групи. До першої з них необхідно залучити богів, що сприяли появі заліза і ковальства, самих ковалів-богів або ж таких, що визначаються

прямим походженням від богів, або надзвичайною його природою. Це карело-фінські Укко і небесні діви — «матері заліза», давньослов'янський Сварог, аси з давньоісландських саг, давньогрецькі «дактилі», «кіклопи» і Гефест, ковалі з грузинського епосу «Аміраніані», карело-фінський Ільмаринен, балкаро-карачаївський Дебет, абхазький Айнар, осетинський Курдалагон, адигський Тлепш, кабардинські Дабеч та Тлепш, ковалі з «Гесера» бурятів, германські Мім з карликами і Віланд, небесний коваль з «Лачплесису» латишів та чаклуни-ковалі з «Олонхо» якутів.

До другої групи ми занесли ковалів-героїв, що якоюсь мірою обожнені або володіють певними надприродними здібностями та ковалів — звичайних людей і деякі з них також не позбавлені цих здібностей. Це «Залізна Лапа» з «Калевіпоега», адигський Дабеч, кабардинський Худим, Кулан і велетні-ковалі з давньоірландських саг, коваль з «Неймовірної історії про рогового Зіґфрида», безіменний коваль з «Калевали», східнослов'янські Кузьма і Дем'ян.

Проте, і в кожній з цих груп є свої підрозділи. Зокрема, у групі богів, які пов'язані з «індустрією заліза», перший підрозділ складають ті, за якими на Землю потрапляє або саме залізо, або ковальські інструменти. До них можна віднести карело-фінського Укко з його «дівами — матерями заліза», давньослов'янського Сварога. Самі вони безпосередньо з видобуванням і обробкою заліза не пов'язані, але виступають як культурні герої, які «дарують» залізо людству, а отже є спогадом про його «небесне» — метеоритне походження. За наявними, в наш час, матеріалами, які фіксують появу метеоритного заліза на території Східної Європи у поховальних пам'ятках ямної культури (Шрамко, Фомин, Солнцев 1965; Моргунова, Кривцов 1994; Терехова 1997, с. 33—39), виникнення цих образів можна співвіднести, принаймні, з другою половиною III — початком II тис. до н. е.

Другий підрозділ складають давньогрецькі «дактилі», «кіклопи», кабардинській Дабеч, давньогерманські Мім і карлики. Найхарактернішою ознакою, яка їх поєднує, є те, що не дивлячись на їх поводження з залізом і навіть його «відкриття» (дактилями), народ-оповідач богами заліза їх не визнає, але вшановує за те, що вони навчають саме богів-ковалів ковальській справі. Друга характерна деталь — ковалі-вчителя працюють або зовсім без ковальських інструментів, що були належністю саме бога-коваля (молота, ковадла, кліщів), або без якихось з них. Навіть, якщо звернутися до давньогрецьких «кіклопів», які за одними джерелами викували перун Зевса залізними молотками, то за іншими, пріоритет їх винайдення належить кіпрському царю Кініру, який «жив» значно пізніше «кіклопів». А третьою деталлю є те, що з появою або проголошенням Богів-Ковалів, їх вчителя і попередники або просто «йдуть» (як кабардинський Дабеч), або ж перетворюються на печерних духів-демонів (як «дактилі» та Мім з карликами) і відправляються кудись далеко, світ за очі, або і винищуються, як ті ж самі

«кіклопи». У всякому випадку, перелічені персонажі богами заліза не визнаються і насамперед тому, що маніпулюють з залізом за допомогою не залізних інструментів (каміння, уламки скали (або ж, просто кулак), як молот і ковадло), що особливо виразно простежується за образами балкаро-карачаївського Дебета Золотоликого та кабардинського Дабеча.

На нашу думку, група «ковалів-вчителів» безпосередньо є «відбитком пам'яті» про металургів-ливарників, які у своєму ремеслі, принаймні, на деяких початкових фазах виготовлення мідно-бронзового виробу, дійсно могли обходитися без молота, ковадла і кліщів, відливаючи заготовки знярядь та зброї, прикрас за формами (байдуже, кам'яними або керамічними). Звідси і можливість брати палаюче «залізо» (тобто, розплавлені мідь та бронзу) простою рукою (тобто, за допомогою глиняної ллячки, тигля), обробляти його за допомогою каменів, уламків скель (тобто, кам'яних молотів, ковадел, які використовувалися в металообробці за доби міді-бронзи), що і простежується у балкаро-карачаївського Дебета і Дабеча з кабардинських оповідань про нартів.

За тим, що ці образи у своїй виробничій діяльності, головне, мають справу з кольоровим металом, а металургійне залізо тільки-но «відкривають» і розпочинають обробляти, ґрунтуючись на відповідних матеріалах Східної Європи загалом, та території сучасної України, зокрема, їх виникнення, принаймні, можна співставити з часом існування пізньокатакомбної, ранньо- і пізньозрубної (покрівсько-мосолівської і бережнівсько-маївської), сабатинівської, білозерської, бондарихінської та інших культур другої чверті II тис. до н. е. — початку I тис. до н. е., в матеріалах яких і зафіксовано перші спроби видобування сиродутного заліза і перші, найдавніші, виробы з нього (Бидзиля, Вознесенская, Недопако, Паньков 1983, с. 14—16; Шрамко, Машкаров 1994; Паньков 1993, с. 24—29).

Третій підрозділ першої групи складають давньогрецький Гефест, карело-фінський Льмаринен, осетинський Курдалагон, абхазький Айнар, адигський та кабардинський Тлепш, давньоісландські аси з «Пісні про богів», давньогерманський Віланд і кельтський Суцел. Поєднуючою їх ознакою є те, що вони, по-перше, виголошуються богами-ковалями, а по-друге, винаходять або і народжуються разом із ковальськими інструментами і приймають активну участь у житті людини як добра творча сила, що протистоїть злу. За тими даними, що свідчать про розвиток чорнометалургійного виробництва на зазначеній території у добу раннього заліза, появою конструктивно сформованих ковальських горен та ковальських інструментів із заліза та сталі (насамперед, тих самих молотів, ковадел, кліщат-щипців), усвідомлення ролі і значення заліза в розвитку продуктивних сил з боку сучасників, можна вважати, що початок складання цих образів припадає, принаймні, на часи побутування племен кіммерійського («жаботинського» і «постжаботинського») і ранньоскіфського періоду, архаїчного періоду античної колонізації Північного Причорномор'я, чому не суперечить і відсутність «жорсткої» диференціації

між кольоровою і чорною металургією у той період (Паньков 2012, с. 55 —62, 105—125, 173—180).

До останнього підрозділу першої групи залучені ковалі, які постійно перебуваючи на небесах, займаються обслуговуванням верховних богів, виконують їх накази і, крайньому випадку, озброюють чарівним мечем провідного героя епосу. Це ковалі з грузинського епосу «Аміраніані», небесний коваль латиських народних пісень («Лачплесіс»), ковалі-чаклуни з «Олонхо» — якутського епосу, небесні ковалі бурятського епосу «Гэсэр». Як видно, ці образи виникли (сформувалися) за умови вже досить розвинутого класового суспільства, принаймні, ранньофеодального, бо вони лише виконують роль слуг-ремісників (хоча і обожнених) і є сумішшю богів-ковалів, що втратили свої позиції, та їх земних «побратимів» — звичайних людей, що жили і працювали в умовах цього суспільства.

Другу групу також можна розподілити на декілька підрозділів. До першого з них віднесено земних ковалів, які якоюсь мірою обожнені, наділені деякими надзвичайними здібностями, є названими батьками провідних героїв і самі здійснюють богатирські подвиги. Це давньоірландські Кулан і велетні-ковалі з «Плавання Майль-Дуйна», східнослов'янські Кузьма і Дем'ян (Козьмодем'ян) або Борис і Гліб.

Другий підрозділ утворюють ковалі — звичайні люди, які зазнають від епічних богатирів образи, але можуть себе захистити чи помститися за себе. До них відносяться «Залізна Лапа» з «Калевіпоєга» та Худим з кабардинських оповідань про нартів.

До третього підрозділу можна віднести ковалів, які аж ніяк не можуть відповісти на образливі дії героїв, чи просто виконують доручена їм справу. Це коваль — хазяїн молодого Зіґфрида германців, адигейський Дабеч і коваль-людина з «Калевали».

Маємо зазначити, що мотив фізичної або моральної образи коваля у деяких випадках перенесений і на коваля-бога, проте він, мабуть, є пізнішим нашаруванням, про що свідчать відносини між Куллервойненом і Льмариненом з «Калевали». Якщо Куллервойнен і не міг фізично посягнути на Льмаринена, але він завдав йому тяжких моральних страждань, загубивши жінку бога-ковалю.

Проте, як свідчить епос, дії свого раба Куллервойнена Льмаринен залишає без жодних наслідків і не звертає на останнього уваги. Безумовно, цей епізод у карело-фінському епосі, який співставний з відносинами між хазяїном-ковалем та Зіґфридом, є пізнім нашаруванням, яке з'явилося за доби розвинутого феодалізму. Так, в оповіданнях про Зіґфрида, які у завершеному вигляді існують вже у XII ст., германський герой поводить себе зі своїм хазяїном-ковалем без усякої пошани. І хоча, щоб помститися, коваль спрямовує Зіґфрида до дракона, це обертається лише на користь германського героя, який і знаходить захист своєму тілу у вигляді рогового панцира із застиглому жиру дракона.

Якщо виходити з того, що естонський герой Калевіпоєг виборює волю своєму народові у німецьких лицарів, то епізод з образою «Залізної Лапи», як видно, з'являється в естонському епосі у ті ж самі

часи. Проте, позиції коваля в суспільстві північних та балтських народів були дуже міцними і тому, хоча і не одразу, шляхом чаклунства фінський коваль зміг помститися і за себе, і за свого сина. Згаданий вже Куллервойнен не був основним героєм «Калевали» і дії його лише підкреслюють надзвичайну силу і природу Ільмаринена. Так само, і адигейський Дабеч, що зазнає образливого поранення з боку Карашауея, проте не навмисного, є лише підкресленням його могутньої богатирської сили.

Отже, враховуючи викладене, можна припустити, що мотив образи коваля, який загалом свідчить про силу епічних героїв, з'являється за доби досить розвинутого класового суспільства і відповідних соціальних антагонізмів. Давньоірландський Кулан і велетні-ковалі, а також східнослов'янські Козьма і Дем'ян вільні від цих образ і тому можна вважати, що їх образи виникають у період, коли ковальське ремесло було у великій пошані, а соціальна диференціація не була ще такою наявною.

За цим, якщо абстрагуватися від поетичних метафор, у які «одягнута» невиробнича діяльність епічних героїв-ковалів, то можна досить наочно уявити їх роль у житті суспільств, які перебували на передкласовому або становленні класів (станово-класовому і ранньоробовласницькому) щаблі розвитку, що відповідає передскіфському і скіфо-античному (принаймні, архаїчному) періоду в історії племен і народів, які перебували на території сучасної України.

Значущість цієї ролі, в першу чергу, визначалася тим, що одноплемінники вважали коваля за чаклуна, чарівника, який володів силою перетворити звичайне, на їх погляд, каміння (руду) на блискучий меч, гострий спис або ніж. До того ж, такі його здібності в уяві одноплемінників поширювалися не лише на власну виробничу діяльність (заклинання під час видобування заліза або виготовлення залізного виробу), але й на інших людей. Вже одно це не могло не викликати остраху і шани. Відповідно, давніми народами надприродними силами наділявся не тільки сам коваль, але й ковальські інструменти, за допомогою яких приборкувалося полум'яніюче розігріте залізо. Саме володіння молотом та кліщами так високо підносить Гефеста над дактилями і кіклопами, Тлепша над Дабечем, а Суцелла і Ільмаринена змальовують з молотом і кліщами, як зі скіпетром і державою.

Потаємне знайомство з силами природи, керування вогненною стихією, надавало також металургу-ковалю право виконувати певні важливі і суспільнозначимі релігійно-містичні обряди, про що свідчить здатність Гефеста очищати від скверни вбивства. Саме очищувальна, перетворююча сила вогню, який практично в усіх первісних язичних релігіях був символом Сонця і якою досконало володів коваль-металург і надавала йому право виконувати цей обряд. За цим коваль наближався до жреця або шамана.

З іншого боку, що відзначено у багатьох епічних творах, у народів, де залізвидобувне і обробне виробництва були достатньо розвинуті, ковальське ковадло відіграє суттєву роль в обряді ініціації.

Дуже виразно це простежується у кавказьких народів. Проте, і в епосі інших, — ковадло частенько править місцем випробовування фізичної сили, зрілості, того чи іншого героя.

З релігійно-містичних функцій ковалів походила і інша, що мала вже безпосередньо практичне значення. Саме ковалі займалися «лікуванням» («лагодженням» сталевих тіл нартів, лікувальна діяльність Козьми і Дем'яна залізною зброєю), але це лікування було не «терапевтичним», а насамперед «хірургічним». У більшості випадків епічний коваль «запаює», «заварює» за допомогою молота, кліщів відкриті рани. Безумовно, такий мотив з'явився від практики «припалювати» ці рани, зупиняти кров розпеченим залізом, яке можна було отримати на кузні.

Участь коваля у суспільно-політичній діяльності на певному етапі розвитку стародавніх суспільств також не викликає сумніву. У нартів він є членом Ради, а його голос має не останнє значення під час вирішення питань на загальних зборах. У деяких народів він виконує роль арбітра або судді. Таке високе суспільне значення коваля і приводило до того, що частенько в епічних творах він стає названим батьком провідного героя, присутній при його народженні і вихованні.

Все це дає можливість стверджувати, що у передкласових, станово-класових і ранньокласових суспільствах металург-коваль займав досить почесне місце і користувався шаною і повагою своїх одноплемінників. Крім своїх безпосередніх обов'язків, пов'язаних з виробничою діяльністю, важливість якої для розвитку продуктивних сил та військової справи була добре усвідомлена сучасниками, коваль-металург виконував певні релігійно-містичні обряди, був членом «управлінського» апарату, вправним воїном і землеробом.

Звичайно, тут подано зібраний образ давнього металурга і коваля і співвіднести його з якимось конкретним суспільством, зокрема племенами, які мешкали у передскіфський та скіфо-античний час на території сучасної України (хоча, за тим, що співставна з цим часом категорія виділених, за відповідним джерелом, Богів-Ковалів, — що на півдні (Кавказі), що на європейському заході або півночі і північному сході, — досить наочно поєднується спільними рисами, дозволяє принаймні «спроєкувати» зазначені можливості на їх «земних побратимів», а отже і мати думку про їх місце в суспільстві), важко. Проте, поза сумнівом, роль металурга-ковалю у сучасному йому світі була помітною (про що, зокрема, свідчить виокремлення серед скіфських поховальних пам'яток таких, які супроводжували у потойбіччя померлих ковальськими інструментами), а сам він мав користуватися повагою і довірою своїх одноплемінників.

Запорукою цього були розвиток і удосконалення ними прийомів видобування і обробки заліза, що зробило можливим появу принципово нових знарядь праці й зразків озброєння, технічних засобів та механічних пристроїв, збільшення асортименту виробів з інших матеріалів та залучення до виробництва і споживання нових джерел сировини.

З іншого боку, розвиток техніки і технології отримання та обробки заліза дозволив значно інтенсифікувати працю, зробити її більш продуктивною і, спираючись на це, удосконалити старі і створити нові галузі ремісничого виробництва, а отже, збільшити додатковий продукт, що мало послужитися соціально-економічному прогресу стародавніх суспільств, які перебували на території сучасної України, і до якого доклалися саме металурги-ковалі.

За усім цим, можна дійти висновку, що зазначений різновид джерел («не матеріальних»), не дивлячись на його уривчастість та, по-більшості, «безвідносність», все ж таки, надає можливість його використання для дослідження певних конкретних питань, пов'язаних із започаткуванням і розвитком металургії заліза на території України у передскіфську і скіфо-античну добу та співвіднесення з його наявними відповідними матеріальними залишками.

Зокрема, на підставі цього джерела, можна дійти висновку, що до певного часу представники місцевого населення (як і їх «сусіди» на півночі, півдні, сході і заході) не бачили різниці між метеоритним та металургійним залізом і вважали друге, похідним (у вигляді руди) від першого. Відповідно, магічними властивостями наділялися як вироби із заліза (байдуже, метеоритного або металургійного), так і шматочки самої залізної руди, залізонасичених мінералів, на що натякають певні знахідки в поховальних пам'ятках та спорудах сакрального змісту.

Це надає можливість виокремлювати зазначені пам'ятки, а отже, мати думку про існування «культу», пов'язаного із залізом, у носіїв окремих історико-культурних утворень та формування, на його підставі, певних сторін їх світогляду.

З іншого боку, писемні джерела надають можливість визначити той момент, коли приходить розуміння різниці між небесним метеоритним та земним металургійним залізом і розпочинаються пошуки «наукового» (природного) обґрунтування походження і способів видобування останнього, а отже, закладаються основи нового світосприйняття, коли можливості фізичного існування людини і забезпечення його необхідними засобами виробництва покладаються не лише на «дари», що їх надсилають боги або й інші «верхні» сили. Безумовно, цей процес пов'язаний з розвитком античної культури та науки (метафізики), осторонь якого не залишилася, принаймні, і південна надчорноморська частина сучасної України та Крим.

По-друге, зазначений різновид джерел також надає можливість його співвіднесення з наявними залишками пірометалургійних пристроїв, які використовувалися місцевими металургами-ковалями у скіфо-античний час, що полегшує їх реконструкцію і інтерпретацію техніко-технологічних характеристик, дозволяє мати думку про застосування певних прийомів, операцій як у гірничовидобувній, деревновугільній справі, так і безпосередньо у виробництві і обробці сиродутного заліза.

Зокрема, щодо забезпечення місцевої чорної металургії залізородною сировиною, за результатами спеціальних досліджень її зразків, можна дійти висновку про їх походження і рівень цього забезпе-

чення як у «варварських» племен, так і «цивілізованих» еллінів та співставити залишки певних технічних пристроїв, необхідних для підготовки руди до відновлювального процесу, з тими, про які йдеться у писемних джерелах, а отже, наочно уявити їх в дії.

Щодо забезпечення ковальсько-металургійного виробництва деревновугільним паливом і реагентом, за допомогою таких самих аналізів, можна дійти висновку стосовно масштабів і технічних засобів цього забезпечення, що узгоджується з відповідними згадками і описами, зафіксованими зазначеним різновидом джерела, та надає можливість не брати до уваги думку, яка заперечує достатній розвиток деревновугільної справи в Північному Причорномор'ї з огляду на природнокліматичні умови.

Так само, відповідні джерела, за якими можна отримати певне уявлення про конструктивні особливості залізовидобувних і ковальських горен, що їх використовували металурги-ковалі скіфо-античного часу, улаштування примусового дуття, наочно збігаються з залишками цих горен, виявлених археологічними дослідженнями і, що важливо, навіть доповнюють наше уявлення про техніко-технологічні характеристики деяких з них, які надають можливість стверджувати їх універсальність, придатну для отримання і обробки як кольорових, так і чорних металів, що знову не суперечить археологічним даним, а отже, полегшує реконструкцію цих і інших (спеціальних) горен та визначення їх продуктивних можливостей.

По-третє, використання, зокрема, писемних джерел для висвітлення питань, пов'язаних з кінцевим результатом сиродутного процесу — отримання ковальської сировини, що перероблялася на необхідні вироби, засвідчує добре розуміння залежності якості цієї сировини від похідних, які послугоували її отриманню та тих необхідних проміжних стадій, які перетворювали губчате залізо («горнову крицю» — «ядро заліза») на заготовку, з якої вже безпосередньо виготовляли ковальський виріб, що і зафіксовано знахідками різного роду криць, напівфабрикатів і тих самих заготовок в місцевих пам'ятках чорнометалургійного виробництва. Їх наявність, що узгоджується з тією, яка зафіксована відповідними джерелами, дозволяє мати думку про рівень диференціації і спеціалізації самого чорнометалургійного виробництва і, навіть, можливість такого ж самого обміну або торгівлі не лише виробами, але й залізною ковальською сировиною, що її засвідчили античні автори для материкової і острівної Греції та Італії.

Що ж до рівня розвитку самої ковальської справи як скіфо-сарматськими металургами-ковалями, так і на осередках античної колонізації Північного Причорномор'я, Криму і Тамані, знову доходимо висновку, що зазначені джерела також надають можливість їхнього співставлення з наявними археологічними матеріалами, які свідчать про використання певних техніко-технологічних прийомів та ковальських операцій, процес формування ковальської інструментарію, розвиток ковальської культури у на-

Розділ 2. Джерельна база, її історико-археологічна та історико-технічна характеристика

прямі диференційованого та усвідомленого застосування цементації та різних видів термообробки, що дозволяло отримувати вироби із задалегідь та наперед визначеними механічними якостями.

Ця можливість, насамперед, забезпечена металографічним вивченням залізних артефактів, що виявляє характер та ступінь застосування спеціальних ковальських техніко-технологічних прийомів, які визначали рівень залізообробного виробництва відповідного часу і віднайшли свій відбиток у писемних, фольклорних (епічних, міфологічних) та етнографічних джерелах, що свідчать про глибину усвідомлення майстрами-ковалями (та спостерігачами за їх працею) тих фізико-хімічних процесів, які відбувалися в металі під час його ковальської обробки.

Підсумовуючи, маємо підкреслити, що наведені приклади «узгодження» наявних, виявлених археологічними розвідками і розкопками, пам'яток, пов'язаних з розвитком чорнометалургійного виробництва (а отже, і самої «добы заліза») на території України у передскіфський і скіфо-античний час, з тими його аспектами, що зафіксовані писемними, лінгвістичними, фольклорними (епічними, міфологічними) та етнографічними джерелами, демонструють безумовну доцільність їх використання під час вивчення історії місцевої стародавньої металургії заліза.

До того ж, саме цей різновид джерел дозволяє відчутти живий подих давно минулих віків і силою уяви потрапити до кузні стародавнього металурга-коваля та спостерігати за його працею очима сучасника. Проте, ця ж можливість і обмежує (за її випадковістю — не все збереглося, не все потрапило в поле зору і зафіксоване, ступенем розуміння, з боку цього ж спостерігача-сучасника, того, що насправді відбувається, метафоричного сприйняття конкретних техніко-технологічних процесів і їх наслідків) вивчення розвитку стародавньої залізодобувної і ковальської справи, а отже, висуває на перший план матеріальні залишки цієї справи, які, в наш час, дозволяють не лише досліджувати їх за допомогою традиційного морфологічного та порівняльно-типологічного методу, але й залученням широкого спектру природничих наук, що і дозволить заповнити, залишені першим різновидом джерела, «прогалини» та відтворити розвиток металургії заліза на території України у передскіфський та скіфо-античний час, більш-менш, наближено до дійсного.

За цим, необхідною є спроба зведення усіх більш-менш відомих (принаймні, показних), на цей час, залишків, пов'язаних з розвитком металургії заліза на території сучасної України (та прилеглих до неї земель, де перебували племена і народи одного етнокультурного кола або державного утворення) та виявлених археологічними дослідженнями пам'яток передскіфського і скіфо-античного часу, їх класифікація і характеристика з точки зору тих можливостей, які вони можуть надати для вивчення чорнометалургійного виробництва від його зачаткування і до IV — першої половини V ст. н. е., коли вторгнення, спочатку готів, а потім, і навала гунів, практично, завершують скіфо-античний період історії і культури населення південного заходу Східної Європи.

Наостанок, маємо зауважити, що під час розгляду можливостей використання зазначеного («не матеріального») масиву джерела для вивчення розвитку чорнометалургійного виробництва на території України у передскіфський та скіфо-античний час, ми цілком свідомо випустили таку його складову, як дані топо- і гідронімії (ононіми), насамперед, пов'язані зі змістом (семантикою) «металургійного» характеру, що подані різного роду назвами і словосполученнями з коренями, на кшталт, «руд-», «рут-», «ржав-», «залізо-», «гут-», і тому подібне (Трубачев 1968, с. 80—83).

Ці дані надали величезний їх перелік, пов'язаний, насамперед, з існуванням в Україні (головне, Лісостепової) у XVI—XVIII — на початку XIX ст. так званих «Рудень» та «Гут» — напівмеханізованих ковальсько-металургійних підприємств пізньофеодальної і ранньокапіталістичної доби (Модзалевский 1926; Теличко 1937; Федоренко 1960; Павленко 1962; Філюк 2012, с. 24—26; 51—73; та ін.), а отже, доцільним є використання цього джерела саме для вивчення історії металургії заліза цієї доби, що і було продемонстровано її дослідниками. З іншого боку, фахівці-лінгвісти пояснюють походження назв металів, їхніх оксидів (руд) «... культурно-историческим... становлением общечеловеческой цветовой символики» (Иванов 1983, с. 7), а отже, поява, збереження в часі і присутність відповідних ононімів (зокрема, гідронімів) не обов'язково мали бути пов'язаними з місцевим металургійним виробництвом, яке могло започаткуватися у місці їх розповсюдження, концентрації, ще й тисячоліття тому.

2. ПАМ'ЯТКИ ЧОРНОМЕТАЛУРГІЙНОГО ВИРОБНИЦТВА ТА МОЖЛИВОСТІ ЇХ ВИКОРИСТАННЯ ДЛЯ ВИВЧЕННЯ РОЗВИТКУ ЗАЛІЗОВИДОБУВАННЯ І КОВАЛЬСТВА У ПЕРЕДСКІФСЬКИЙ ТА СКІФО-АНТИЧНИЙ ПЕРІОД

Вже зазначалося, що вивчення стародавньої чорної металургії, яка мала місце на землях сучасної України (незалежно від того, з яким періодом розвитку воно пов'язане), насамперед, полягає у визначенні її техніко-технологічної основи, виявленні культурно-хронологічних та регіональних особливостей, відповідних чужоземних впливів і запозичень, визначенні головних критеріїв і досягнень в розвитку сиродутного способу виробництва та вільної ручної ковальської обробки заліза певного часу і на певній території (Паньков 2012, с. 6—7).

За цим, необхідно мати на увазі, що саме чорнометалургійне виробництво (і давнину, і в наш час), яке розпочинається видобуванням залізної руди і завершується готовим виробом (Енциклопедический словарь 1964, с. 23), складається з декількох послідовних технологічних процесів, кожний з яких вимагав забезпечення необхідними технічними пристроями і спеціальними знаряддями та мав на меті отримання певного проміжного або кінцевого продукту.

Відповідно, дослідженнями науковців, що працюють у галузі вивчення стародавньої чорної металургії, було з'ясовано, що послідовність окремих та взаємопов'язаних технологічних циклів і операцій, які доводили до отримання готового залізного виробу, полягала в наступному. 1. Пошук (розвідка), визначення придатності (якості) та саме видобування залізної руди. 2. Збагачення залізної руди (промивання, вивітрювання-сушіння, обпал, подрібнення, якщо необхідно, агломерація — спікання дрібних фракцій руди у відносно великі за розміром, брикетування — формування під тиском пилеватих руд в суміші з пов'язуючим компонентом, зокрема з вапном, в брикети. 3. Заготовка деревини, її обробка та перепал на деревне вугілля у відповідних спеціальних спорудах. 4. Приготування флюсів — мінералів, що додавалися до шихти для зниження температури плавлення руди, утворення шлаків належного складу, розчину окислів на поверхнях металу під час ковальського зварювання. 5. Приготування шихти (суміші збагаченої руди, деревного вугілля і флюсів у визначеній пропорції, яку диктував, насамперед, мінералогічний склад і щільність самої руди). 6. Побудова сиродутного горну і улаштування примусового дуття за допомогою міхів крізь керамічні сопла. 7. Відновлення у сиродутному горні окисованого заліза до металевого і отримання губчатого заліза (просякнutoї рідкими шлаками розігрітої шпаруватої залізної маси). 8. Попереднє проковування — обтискування («околование») «залізної губки — губчатого заліза» у розігрітому стані з метою витискування певної кількості рідких шлаків та перетворення її на крицю — шматок металу вже придатний для подальшої ковальської обробки. У разі потреби, шляхом додаткового проковування та розрубання знову розігрітої криці на шматки пев-

ного розміру і ваги, перетворення її на товарні криці і напівфабрикати. 9. Побудова ковальського горна і улаштування кузні з необхідним начинням і ременом. 10. Виготовлення з залізної або товарної криці, напівфабрикатів різного роду виробів шляхом вільного ручного кування та слюсарної обробки, застосування до них та ковальської сировини, за допомогою певних карбюризаторів, спеціальних муфелів-тиглів та горщиків, ємностей, прийомів цементації (скрізної або поверхневої) та термообробки (Колчин 1953, с. 39; Tylecote 1962, с. 162; Tylecote, Austin, Wraith 1973, с. 36—38; Розанова, Терехова 1997, с. 5—29; Паньков 2012, с. 24—41; Філюк 2012, с. 213—237).

Звичайно, кожна з цих ланок загального виробничого процесу, яка послідовно вела до отримання готового функціонального залізного виробу, мала залишати і залишала характерні матеріальні свідчення у вигляді зруйнованих технічних пристроїв та їх елементів, які в давнину і мали забезпечувати цей процес.

До них мають бути віднесені вичерпані або покинуті копальні, пристрої і інструменти для видобування і збагачення рудної сировини — кайла або лопати, пристрої для промивання і майданчики для сушіння-вивітрювання руди, ями або печі для її обпалу, спеціальні агломераційні печі, майданчики і інструменти (кам'яні молоти, товкачі і ступи) для подрібнення руди, самі її шматки підготовлені до відновлювального процесу, ями або печі для отримання флюсів шляхом перепалювання кісток тварин, вапняку чи крейди на вапно та підготовлені до цього їх шматки, ями або траншеї, сліди наземних куп, призначених для випалу-окисдування деревини на деревне вугілля, залишки і розвали відновлювальних сиродутних та ковальських горен та свідчення застосування примусового дуття у вигляді керамічних сопел та спеціальних отворів у стінках горен, залишки самих ковальсько-металургійних майстерень та необхідний ковальсько-металургійний інструмент в асортименті, зразки отриманого проміжного або кінцевого продукту — залізні і товарні криці, напівфабрикати і заготовки та їх фрагменти, готові залізні вироби та відходи самого чорнометалургійного виробництва — відвали порожньої породи, металургійні і ковальські шлаки, залізна «луска», що відскакує під час проковування виробу та інше (Паньков 1993, с. 70—77; 1997, с. 38—42).

За цим, перелік відомих на цей час пам'яток чорнометалургійного виробництва передскіфського і скіфо-античного часу, зафіксований на території сучасної України, насамперед вимагає ретельного розгляду їх вмісту та його співвіднесення з певними циклами та операціями, які визначають видобування заліза сиродутним способом та його вільне ручне кування в розігрітому стані та слюсарну обробку — в холодному. Відповідно, визначення ознак, що до-

Розділ 2. Джерельна база, її історико-археологічна та історико-технічна характеристика

звояють співвідносити ті або інші залишки з цими циклами і операціями є необхідним з точки зору їх інтерпретацій під час польових та лабораторних досліджень, а правильне трактування цих залишків надасть можливість не лише уникнути помилкових висновків щодо техніко-технологічного забезпечення чорнометалургійного виробництва місцевого населення зазначеного часу, але й розгляду процесів його становлення і розвитку, вивчення питань виробничої та соціальної організації, виявлення напрямів, за якими здійснювалася диференціація і спеціалізація залізвидобувного і обробного ремесла в давнину.

З іншого боку, зведення відомих на цей час пам'яток чорнометалургійного виробництва відповідного періоду, дозволить зрозуміти, які з них потрапляють в поле зору дослідників, а які, з тих або інших причин, випущені (але мали б бути), а отже, це надасть допомогу їх майбутнім відповідним польовим дослідженням, що безумовно збільшить необхідну матеріальну базу та можливості вивчення металургії заліза на території сучасної України не лише у передскіфський та скіфо-античний, але й у наступні часи. З цією метою, кожна із зафіксованих нами пам'яток супроводжена скороченим коментарем, де пояснюються причини, за якими вона долучена до загального їхнього переліку, а отже, означені і ті можливості, що їх можна отримати аналізом залишків металургії заліза на території сучасної України у передскіфський і скіфо-античний період її історії.

Виходячи з цього, ми маємо, по-перше, скласти перелік, карту пам'яток, за якими можливо досліджувати розвиток металургії заліза в Україні зазначеного періоду, по-друге, розподілити їх за часом та культурною належністю, по-третє, долучити до них такі, які на перший погляд не виказують безпосередньої приналежності до чорнометалургійного виробництва, але за певними ознаками можуть бути з ним пов'язаними, або сприяти останньому і, в четверте, класифікувати наявні залишки за тими ланками, стадіями і техніко-технологічними операціями, з яких складався процес отримання заліза сиродутним способом та його обробка шляхом вільного ручного кування як у «варварських» передскіфських і скіфо-сарматських племен, так і на осередках античної колонізації Північного Причорномор'я, Криму і Тамані.

За цим, можливість дослідити на території сучасної України розвиток металургії заліза передскіфського і скіфо-античного періоду, тобто, від її початку до середини V ст. н. е., в наш час, забезпечена наступними пам'ятками:

1. Розвідковими роботами М. М. Чередниченко поселень ранньозрубного часу на Донеччині виявлені виробки мідистих пісковиків, датованих знахідками кераміки відповідної культурної належності. Разом з цим, досліджені залишки ями, що містили скупчення обпалених шматків мідистого пісковика разом зі шматками залізної гетитлимонітової руди та мідних і залізних шлаків. За проведеними аналізами, вміст Fe заг. у шматках залізної руди досягав 68,62 %, у шматках шлаку — 41,01 %. Комплекс да-

товано XVI—XV ст. до н. е. (Бидзиля, Вознесенская, Недопако, Паньков 1983, с. 11).

Пам'ятка може бути використана як приклад, що свідчить про процес озайомлення місцевими майстрами мідно- та бронзоліварної справи доби середньої-пізньої бронзи з різними за своїми якостями рудами, зокрема, і такими, які містили велику кількість окисованого заліза. Їх експлуатація, у певних випадках, могла доводити до отримання металевого заліза, а отже, відкривала шлях і до свідомої її металургії (Черных 1966, с. 53—56, 80, 118; Бидзиля 1983, с. 13—14).

2. м. Вороніж (Росія). Лівий берег р. Вороніж. Під час побудови дамби та мосту виявлено поселення зрубної культури, що датовано 1500—1300 рр. до н. е. Знахідки траплялися вздовж 250 м берегом річки та 25 м в глиб його. Тут було зафіксовано 22 точки концентрації матеріалу в культурному шарі, що надало можливість стверджувати наявність 22 жител. Культурний шар містив уламки гострореберчатих та банкоподібних ліпних посудин, фрагменти тиглів для плавлення міді-бронзи і глиняних форм для відливання вислобушкових сокир, серпів, прутків, глиняні прясла, знаряддя з каменю і кістки, кістки великої і дрібної рогатої худоби, уламки предметів з кольорового металу, залізне шило, мідні і залізні шлаки (Валюкинський 1948, с. 296; Смирнов 1954, с. 19).

Пам'ятка є свідченням свідомого використання отриманого металургійного заліза для виготовлення нескладних виробів (шило), а отже, започаткування племенами зрубної культури, принаймні, ковальської залізообробної справи, що доводиться і іншими прикладами знахідок із заліза в її матеріалах (Москаленко 1952, с. 106; Березанская 1982, с. 137).

3. Поселення «Янохино» доби пізньої бронзи. На поселенні зрубної культури, що розташовувалося поблизу с. Янохино (Васильівка) Боровського р-ну Харківської обл., було досліджене велике поглиблення розмірами 12 × 9 м² — як видно, житло-напівземлянка. Поруч із житлом, на північний схід від нього, виявлено вогнищева яма довжиною до 3 м, шириною — 0,5 м та глибиною — 0,3 м. Яма була вщент заповнена золою. Окрім кераміки, матеріали поселення надали бронзовий ніж, уламок розтирача, декілька точильних каменів, дві скребачки з кременю. Комплекс датовано другою половиною II тис. до н. е. (Митрофанова 1959, с. 63—66).

Пам'ятка безпосередньо з чорнометалургійним виробництвом не пов'язана, проте, її матеріали надають приклад розвитку племенами зрубної культури деревовугільної справи. За морфологією «вогнищева яма» відповідає усім ознакам так званої «вугільної канави» — одного із різновидів лісохімічного пристрою, що в давнину використовувався для отримання деревного вугілля, необхідного для відновлення заліза сиродутним способом (рис. 15) (Фосс 1948, с. 63; Третьяков 1973; Недопако, Паньков 1999, с. 98—112).

4. Поселення «Чикалівка» доби пізньої бронзи. На поселенні сабатинівської культури, що розташовувалося на правому березі Дніпра поміж с. Чикалівкою Кременчуцького р-ну Полтавської обл. та

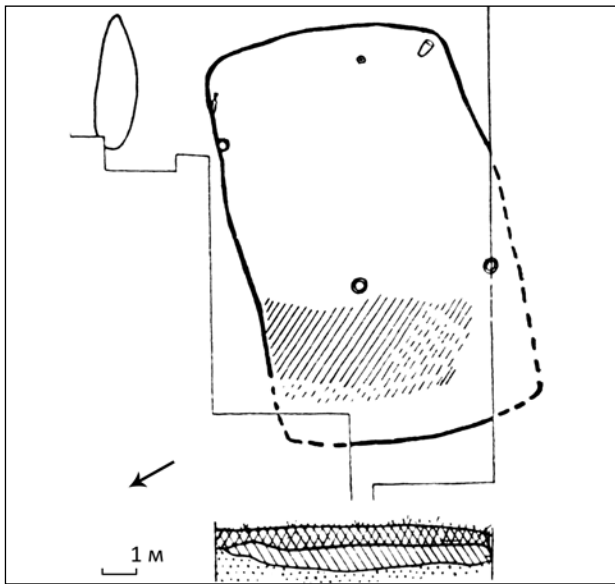


Рис. 15. Видовжена вугільна яма з поселення «Янохино»

с. Успенкою Кремгесівського р-ну Кіровоградської обл., у житлі 2 (розкоп 2), разом із керамікою, кістками свійських тварин, залишків печі, складеної з глиняних вальків, овечими астрагалами, заготовками до кісткових наконечників стріл, виявлено декілька скупчень глиняних предметів, що нагадували «шапку гриба» чи «хлібину», також — зооморфну глиняну статуетку та два невеликі червоно-фіолетові камінці. На підлозі житла знаходилися грудочки яскраво-малинової вохри та предмет циліндричної форми з пісковиком. В інших житлах — бронзовий браслет, чотиригранний дротик, уламок від ручки кинджала та половинка вапнякової формочки для відливики привісок. Зазначено, що на Чикалівському поселенні «глиняні хлібці» звичайно розміщувалися попід вогнищами, понизу них, а в одному випадку — у самому вогнищі. Розглядаються як жертви, що їх приносили духу вогню, домашньому вогнищу. Комплекс датовано часом не пізніше XII ст. до н. е. (Шарафутдінова 1964, с. 153—159).

Пам'ятка безпосередньо з чорнометалургійним виробництвом не пов'язана, проте, знахідки шматочків обпаленої залізної руди («червоно-фіолетові камінці»), разом із грудочками яскраво-малинової вохри, може свідчити про процес пізнання якостей залізної руди, як джерела нового металу, коли вона, наприклад додавалася до керамічної маси, що її знежирювала (Шрамко 1962, с. 133), або як елемент, пов'язаний із сакральними, культовими уявленнями про «метал небес».

5. Поселення «Зливки» середньої—пізньої бронзи. Розкопками поселення, розташованого поблизу хут. Зливки Краснолиманського р-ну Донецької обл., було виявлено, що на розкопі V до ранньозрубного шару впустили два приміщення, які співвіднесені з сабатинівською культурою (бережнівсько-маївська зрубна?). Заповнення першого приміщення склали уламки горщиків, глиняних ритуальних «хлібців», кам'яна зернотерка, глиняні ж «яйця», вироби з вохри геометричної форми, «прасочка» зі шматка магнетитової руди, а поруч з ним — бронзовий ніж листоподібної форми.

У другому приміщенні — невеличка гірка з вохри розмірами 0,2 × 0,2 м, ліпна посудина та яма заповнена кістками тварин, деревним вугіллям, шматками залізного мідистого пісковиком та половинкою ритуальної посудини. У сабатинівському шарі розкопа VIII досліджено яму, що була перекрита зольником, який містив фрагменти глиняних «хлібців», шматочки залізної руди, кераміку та кістки тварин. Останніми розкопками поселення виявлено ще одну господарську яму яка містила горщик сабатинівської культури (бережнівсько-маївської зрубної?), на дні якого знаходився шматок типового металургійного залізного шлаку (Швецов 1987, с. 433 — 434). За останніми розробками хронології сабатинівської культури, пам'ятку можна датувати від кінця XIV до кінця XII ст. до н. е. (Черняков 1985, с. 151).

Пам'ятка свідчить як про використання залізонасичених мінералів для виготовлення амулетів-оберегів («вироби з вохри геометричної форми»), так і свідоме отримання заліза саме з залізної руди (знахідки «шматочків залізної руди», «шматок типового металургійного шлаку»), а отже і започаткування чорнометалургійного виробництва на території України.

6. Поселення «Іллічівка» доби пізньої бронзи. На поселенні, що розташовувалося за 2 км на схід від села Іллічівка Краснолиманського р-ну Донецької обл., виявлено 6 послідовних культурно-хронологічних горизонти, поданих матеріалами багатовапнякової, зрубної, сабатинівської (виокремлено ранній і пізній періоди), білозерської та бондарихінської культур. Практично, на кожному з горизонтів досліджено залишки відповідних жител, господарських споруд та ям (окрім бондарихінського, поданого скупченнями кераміки), що містили уламки кераміки і цілі посудини, кістки свійських та диких тварин. Серед виявлених на поселенні знахідок, більшу частину складає кераміка та кістки тварин, далі за кількістю йдуть шматки залізної руди — гематиту, вироби з кістки і каменю та бронзи — (для сабатинівського I горизонту — одне шило; для сабатинівського II горизонту — чотири шила, уламок серпа, голка, листоподібний ніж з прокованим черешком. З цим горизонтом співвіднесені і дві матриці — керамічна та з тальку для відливання намистин та підвісок). Цікавими є знахідки так званих культових керамічних «хлібців», до тіста яких (рихлого, з великою домішкою піску) додано шматочки подрібненої залізної руди — гематиту, криваво-червоного кольору (як видно, обпаленого). Знахідка одного бронзового шила пов'язана і з матеріалами білозерської культури. Пам'ятка загалом датована від середини II тис. до н. е. до початку I тис. до н. е. (Шаповалов 1976, с. 150 — 171).

Знахідки культових керамічних «хлібців», до тіста яких додано шматочки обпаленого гематиту, є безпосереднім свідченням «культу родючості», який надавався «металу небес» уявою представників доби пізньої бронзи, що мешкали на території сучасної України і відповідником якого була залізна руда. Велика кількість знахідок її шматків на поселенні виключає випадкове потрапляння залізонасиченого мінералу до його шарів і свідчить про свідоме видобування гематиту мешканцями поселення.

7. Поселення «Шуцьке I» доби пізньої бронзи. Дослідженнями поселення, розташованого у Доманівському р-ні Миколаївської обл., у матеріалах, пов'язаних з залишками зольника, наземними та поглибленими спорудами та культурним шаром, разом з керамікою, головне, сабатинівської культури, уламками знярядь з бронзи, кістки, каменю та кременю, було виявлено багато шматків обпаленої гематитової залізної руди. Комплекс можна датувати часом не пізніше XII ст. до н. е. (Фоменко, Чередниченко, Елисеєв, Кириченко 1993, с. 138—149; Фоменко, Елисеєв, Шевченко 1997, с. 138—139).

Так само, як і у попередньому випадку, матеріали поселення свідчать про свідоме видобування залізної руди, яку було піддано, принаймні, однієї з операцій збагачення — обпалу.

8. Поселення «Ташлик 1» доби пізньої бронзи. На поселенні, що розташовувалося в Арбузинському р-ні Миколаївської обл., в господарській ямі, разом з керамічним шлаком було виявлено і шматки обпаленої залізної руди. З цього ж поселення походить і шило (знайдене на долівці одного із жителів), виготовлене з металургійного заліза, на поверхні якого добре простежуються сліди ковальського кування. Матеріали поселення датують його з часом не пізніше XII ст. до н. е. і співвідносять з сабатинівською культурою (Шапошникова 1979; Бидзиля, Вознесенская, Недопако, Паньков 1983, с. 10, 15).

Матеріали поселення демонструють одну з операцій збагачення залізної руди — обпал, а знахідка залізного шила натякає на можливість видобування сиродутного заліза його мешканцями та початок розвитку залізообробної ковальської справи.

9. Поселення «Пилипчатина» доби пізньої бронзи. На поселенні, що знаходилося у 0,4 км на північний захід від села Пилипчатина Артемівського р-ну Донецької обл. виявлено 7 стародавніх вибірок мідистих пісковиків із залишками зольників, що містили шари кісток свійських тварин, уламки абразивних каменів-розтиральників, заготовки рогового кайла, шматки окисованої мідної руди, деревного вугілля та більше 300 фрагментів кераміки. Попід зольниками виявлено залишки 3-х ямних мідновидобувних горна, шматки мідних шлакових зливків (іноді вагою до 550 г), кругле кам'яне коваделко, мідне шильце, уламок форми для відливки серпа та залізний зливоч-«настиль» вагою до 350 г. Існування комплексу датовано не раніше початку останньої чверті II тис. до н. е., за керамічним комплексом співвіднесено автором з сабатинівською або білозерською культурою (Татаринів 1977, с. 194—203; 2003, с. 87).

Матеріали поселення є безпосереднім свідченням випадкового отримання заліза завдяки переробці поліметалічних мідистих пісковиків, коли певні порушення перебігу процесу отримання міді могли доводити і до відновлення заліза. Пам'ятка може бути використана як така, що демонструє техніко-технологічні умови започаткування чорнометалургійного виробництва на території сучасної України.

10. Поселення «Краснопілка» білогрудівської культури. Поселення білогрудівського типу розта-

шовувалося біля східного краю робітничого селища учгоспу Уманського сільгоспінституту, приблизно, за 1,5 км на південь від села Краснопілка Уманського р-ну Черкаської обл. В культурному шарі поселення було виявлено уламки глиняного посуду, уламок кам'яної сокири-молота, кістки свійської тварини, важкий зливоч від шлакової коркової частини залізної криці, яка містила 58 % заліза та такі елементи, як *Mg, Ca, Ni, Ti, V* — менше за заліза, та *Si, Ge, Cu, Al, Mn* — зовсім не багато (Тереножкін 1951, с. 180). За останніми дослідженнями у галузі хронології білогрудівської культури, поселення можна датувати XI—IX ст. до н. е. (Березанская 1982, с. 86).

Пам'ятка є безпосереднім свідченням започаткування чорнометалургійного виробництва на території сучасної України лісостеповими середньодніпровськими племенами доби пізньої бронзи, які за складом «шлакової коркової частини залізної криці» для отримання цього металу використовували вже болотну залізну руду, яка згодом перетворилася на основне джерело рудної сировини для розвитку металургії заліза стародавнім місцевим населенням (Рыбаков 1948, с. 124—125).

11. Поселення «Собківка» білогрудівської культури. В околицях села Собківка Уманського р-ну Черкаської обл. виявлено декілька груп зольників, що містили матеріали білогрудівської культури. Розкопками насипу № 5 групи зольників XI було з'ясовано, що під шаром гумусованої золи, який містив велику кількість каменів (понад 100) різного розміру, знаходилася своєрідна споруда. Її простір у 2 м ширини і 6 м довжини, що мав форму неправильної вісімки, було вимашено темною глиною і обпалено. Усією площею, зосереджуючись ближче до її країв, розташовувалося 14 ямок, які мали приблизно однаковий вигляд і розміри. Для південної частини споруди, їх діаметр складав 0,35—0,45 м, для північної — 0,5—0,6 м. Глибина в обох випадках досягала 0,6—0,65 м. Донизу усі ямки трохи звужувалися. Окрім них, в північній частині було виявлено і дві видовжені заглибини. Довжина першої складала 0,75 м, другої — 0,82 м, ширина в обох випадках — 0,45 м. Отвори усіх ямок зберегли сліди глиняної вимазки. Заповнення їх усіх (майже до країв) становили виключно чорна зола та дрібно потовчене вугілля. У цьому ж насипу було знайдено бронзове кільце та ливарна формочка кельта. Пам'ятка датована IX—VIII ст. до н. е. (Березанська, Тітенко 1954, с. 122—133).

Пам'ятка безпосередньо з чорнометалургійним виробництвом не пов'язана, проте, є свідченням розвитку лісохімічних промислів, а саме, виробництва деревного вугілля у досить поважних об'ємах. Поза сумнівом, матеріали пам'ятки подають спеціалізований комплекс з його видобування у вигляді, що дозволяє реконструкцію.

12. Поселення «Студенок-5» доби пізньої бронзи. Поселення, час існування якого співвіднесено з початком формування бондарихінської культури, розташовувалося в околицях с. Студенок, в урочищі «Високі Пісочки», на кордоні Харківської і Донецької обл. Розкопками поселення було досліджено три житла-напів-

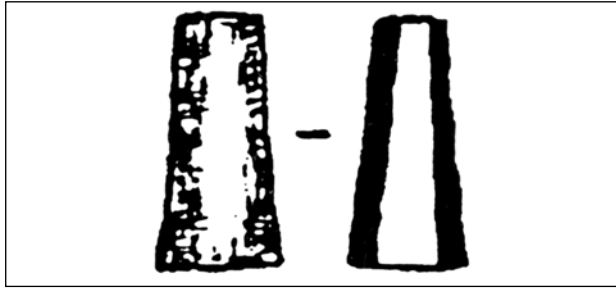


Рис. 16. Керамічне сопло з поселення «Студенок-5»

землянки, площа яких становила від 35 (житло 1) до 77 (житло 2) та 68 (житло 3) кв. м. У матеріалах житла 1, разом з керамікою, кістками тварин, уламками зернотерок і наконечниками стріл з кременю, виявлено дві половинки кам'яної матриці для відливання бронзових кельтів, глиняну ллячку, чотири точильні бруски, бронзову підвіску у вигляді дзвоника, уламок бронзового прутка та глиняне сопло. Пам'ятка датована XII ст. до н. е. (Буйнов 2004, с. 141—150).

Пам'ятка безпосередньо з чорнометалургійним виробництвом не пов'язана, проте, знахідка керамічного сопла надає можливість мати думку про започаткування і конструкцію такого його елемента, як система штучного дуття з використанням ковальських міхів (рис. 16).

13. Поселення «Лиманське озеро» бондарихінської культури. На поселенні, що розташовувалося поблизу с. Дронівка Артемівського р-ну Донецької обл., виявлені свідчення залізвидобувного виробництва, які являли собою житлово-господарський комплекс, що складався з землянки (№ 9), господарської будівлі (№ 6), та сиродутного горну. Інтер'єр житла складали глинобитне вогнище та господарське яма. У його заповненні виявлено типово «бондарихінську» кераміку, уламок плитчатого кременю зі слідами обробки (можливо, заготовка до серпа), кругле «ядро» від пращі з пісковіку, розтирач з кварциту та шматки залізного шлаку. До північної стінки житла, впритул, було прилаштоване залізвидобувне горно. Залишки його мали

вигляд темногумусованої вуглистої плями, під час дослідження якої встановили наявність трьох поглиблень діаметром близько 0,7 м (загальні розміри 2,1 × 0,8 м), що переходили одна в одну. Заповнення поглиблень складали шматочки глини і дрібних шлаків. Після розчистки ям було встановлено, що на дні та стінках вони зберегли ділянки обпаленої глиняної вимазки товщиною 2—4 см з товстим шаром шлакової крусти, а на дні центральної ями знайдено корж заліза діаметром до 8 см і товщиною 4 см, з опуклою нижньою частиною (верхня мала западину) та бахромчастими крайками. Разом з ним виявлено залізний стрижень та шматочки керамічного сопла. Сировиною до виробництва заліза послугували бурі залізняка, болотна руда, конкреції якої також виявлені в культурному шарі поселення. За автором розкопок, горно, що його перекривав навіс, який спирався на стовпову конструкцію та кришу житла-майстерні, реконструйоване як таке, що їх експлуатували на Лютізькому центрі чорної металургії залишеному племенами пізньозарубинецької культури, тобто наземне шахтне з шлаковипуском (Пачкова 1974, с. 61—75). Комплекс датовано X—VIII ст. до н. е. (Татаринів 1980, с. 280—283).

Пам'ятка демонструє типову ковальсько-металургійну майстерню, що зберегла залишки металургійного горна у стані придатному до реконструкції. За цими залишками можна дійти висновку, що горно було тієї ж конструкції, що визначала техніку отримання сиродутного заліза на початку його доби, практично, повсюдно в Європі (Pleiner 1958, с. 83; Tylecote 1962, с. 176; Фосс 1948, с. 58—66). Використання болотної руди (лимоніту) натякає на те, що місцеві металурги вже були добре ознайомлені з фізичними якостями різних за походженням залізних руд (Недопако 1983, с. 20—23) — лимонітів, гематитів, магнетитів — і розпочинають віддавати перевагу більш легкоплавким (хоча і з меншим вмістом заліза) бурим (на відміну від червоного) залізнякам. Також, матеріали поселення засвідчують і використання примусового дуття (керамічне сопло), що забезпечувало саме чорнометалургійне виробництво (рис. 17). Разом з іншими знахідка-

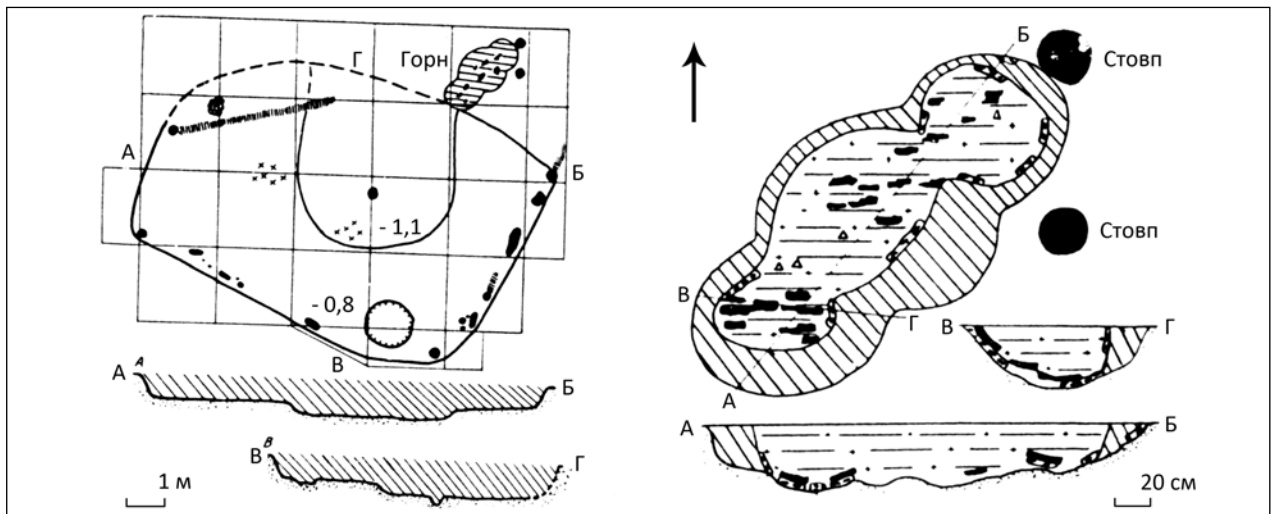


Рис. 17. Житло-майстерня та сиродутне горно з поселення «Лиманське озеро»

Розділ 2. Джерельна база, її історико-археологічна та історико-технічна характеристика

ми, пов'язаними із залізвидобуванням і виявленими на пам'ятках бондарихінської культури, вони є безпосереднім свідченням його масштабів.

14. Поселення «Залінейне» бондарихінської культури. На поселенні, що розташовувалося поблизу с. Залінейне Зачепилівського р-ну Харківської обл. було зафіксовано 4 основні скупчення археологічного матеріалу, що розглядаються як залишки зруйнованих жител-землянок, контури яких зафіксувати не вдалося. Серед цього матеріалу, який загалом складається з фрагментів кераміки, було виявлено свідчення місцевого бронзолivarного та залізоробного виробництва — литник, міднорудні та залізорудні шлаки. Існування пам'ятки датовано часом не пізніше IX ст. до н. е. (Ромашко 1983, с. 54 — 57). Також, окремі шматки залізних шлаків, криць, руди були виявлені на поселеннях бондарихінської культури «Мерефа», «Лугове», «Тимченки» Зміївського р-ну Харківської обл. (Буйнов 1981, с. 16).

Матеріали пам'яток є переконливим свідченням свідомого розвитку чорнометалургійного виробництва у племен бондарихінської культури, яке набуває досить стійких форм та разом з чисельними знахідками залізних виробів (Ильинская 1959, с. 83; Ильинская 1961, с. 33; Телегин 1956, с. 75—85; та інші) дозволяють вважати, що племена культури досить ґрунтовно встали на шлях до доби заліза.

15. Поселення «Бондариха» доби пізньої бронзи. На поселенні, що було розташоване в урочищі Бондариха на березі Сіверського Дінця, за 4—5 км нижче м. Ізюма Харківської обл., у землянці, дослідженої розкопками 1951—1953 рр., разом з керамікою бондарихінської культури було виявлено матриці (з тального сланцю) для відливки сокирокельтів, кинджалів, і беззвухого або одновухого кельта. Навколо землянки досліджено 10 ям господарського призначення. Заповнення ям складалося з сірого, чорно-вуглистої піску, який містив кераміку, кістки тварин. Ями, загалом, за планом — круглі, у перерізі — конусоподібні і квадратні. Стінки однієї з ям, що її вочевидь, використовували для розкладання багаття, були дуже обпалені. На цьому ж поселенні, серед інших матеріалів, виявлено і чотиригранне залізне шило та ніж (Телегин 1956, с. 75—85; Ильинская 1961, с. 33; Бидзиля 1983, с. 18). Комплекс датовано часом не пізніше IX ст. до н. е.

Пам'ятка демонструє залишки отримання деревного вугілля в круглих (на відміну від попередніх випадків), за планом, ямах (рис. 18) (Коваленко 1979, с. 19), схожих на спосіб його випалу (т. зв. майор) на території Правобережного Полісся, зафіксований етнографічними (Пачкова 1974, с. 23—25) та археологічними (Бидзиля, Пачкова 1969, с. 51—74) матеріалами.

16. Поселення «Уч-Баш» кизил-кобинської культури. На поселенні, що розташовувалося на плато поблизу Інкермана на березі р. Чорної, у місці її впадіння до верхів'їв Севастопольської бухти, виявлено осередок металургії заліза, що був пов'язаний з покладами гематиту, конкреції якого містилися у відкладеннях вапняку на схилі сусідньої Сапун-гори. Відкритий на західному схилі плато об'єкт, в наш

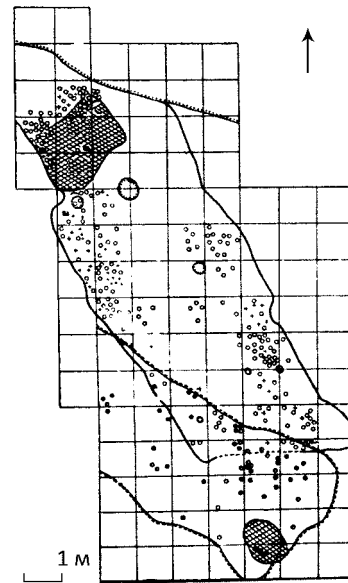


Рис. 18. Круглі вугільні ями з поселення «Бондариха»

час, складається із залишків наземного сиродутного з шлаковипуском, як видно, перебудованого на ковальський, горна та передгорнової ями. Проте, отвір шлаковипуску горна зафіксувати не вийшло. Це перебудоване ковальське горно було прилаштоване до стінки іншого — сиродутного, а верхньою частиною — до материкової стінки майстерні, куди його примістили. На захід від обох горен (перебудованого ковальського та сиродутного) розташовувалася передгорнова яма з поглибленням для встановлення міхів, які сполучалися ґрунтовим каналом з основою горна. Перебудова сиродутного горна на ковальське відбувалася шляхом вертикальної конструкції висотою 0,7 м від зафіксованого рівня поду на материк. Ця конструкція мала одну материкову стінку, а другу — споруджену на спеціально підготовленому майданчику. Пізніше була надбудована верхня частина зовнішньої стінки (близько 0,7 м), забутовано камеру і піднято рівень долівки поперед горна шляхом нарощування бетонітового майданчику. Друга добудована і бічні стінки перебудованого горна виявлені не були (раніше знищені). Внутрішня поверхня усіх стінок, що збереглися, була вкрита кіптявою, а верхня добудована частина має сліди декількох реконструкцій (11 підмазок, що перемежались прошарками сажі). Стінки горну було складено з бетонітового розчину, до якого замурували мергелеве каміння. Центральна частина конструкції горна (до його реконструкції) зберегла мергелеві плити та орфостатні камені фундаменту, на яких, як видно, і трималася, основна функціональна (як видно, залізвидобувна — С. П.) конструкція споруди. Поміж двома нижніми каменями південної стінки, на рівні поду, простежений напівкруглий отвір, що являв собою вихід повітрянодутьтєвого каналу, що горизонтальною дугою вів до зовнішнього отвору для подавання повітря. Цей канал з внутрішньої сторони було обкладено камінням та вимашено бетонітом, а сам він мав відношення вже до перебудованого (ковальського) гор-

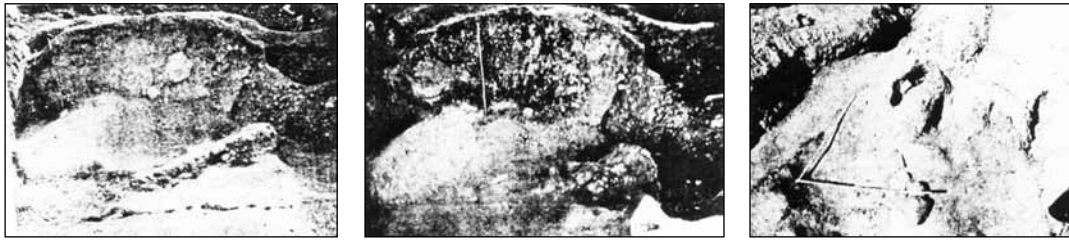


Рис. 19. Обпалювальні печі з поселення «Уч-Баш»

на. В культурному шарі комплексу, окрім кераміки, кісткових знарядь, знарядь з кременю та їх заготовок, виявлені залишки повністю кородованих залізних предметів, відходи кування, що приварилися до кам'яних уламків, обпалене каміння та флюсові конкреції. Під час польового сезону 2008 р., на північний схід від попередніх, було відкрито залишки ще 6 залізодобувних горен, один з яких (горно 2) подано ямною конструкцією з виведеним до верху повітряновідвідним каналом і однією штучною стінкою. Заповнення горен складало сажа, деревне вугілля, закоксований бетоніт, шматочки залізного шлаку, перепалені кістки тварин, обпалене каміння. До того ж, поряд із горнами було виявлено котлован споруди овальної форми, що містила завал великих підтесаних кам'яних брил, характер поверхні яких дозволяє вбачати в них залишки ковадел. Комплекс датовано другою половиною IX — рубежем VIII / VII ст. до н. е. (Кравченко 2011, с. 119—133; 2011, с. 116—117).

Як видно, пам'ятка демонструє лише залишки рудовидобувного та збагачувального комплексу. Позичіоновані як «сиродутні» горна, розвали піротехнічних споруд більше схожі на обпалювальні печі (рис. 19), на що вказує їх морфологія, відсутність зашлакування глиняної вимазки стінок і практично самого залізного шлаку, який мав би залишатися поруч з настільки масштабним чорнометалургійним осередком в достатньо великій кількості (Гзелишвили 1964, с. 49), а «залишки ковадел» — на кам'яну вимостку, що послугоувала для подрібнення обпаленої залізної руди (Хахутайшвили 1987, с. 194—206), або, і таку ж саму, на якій відбувалося подрібнення мідної руди вже для мідновидобувного виробництва (Татарінов 1978, с. 254; 2003).

17. Поселення «Полуничне» доби пізньої бронзи — раннього заліза. Поселення висоцької культури розташовувалося в урочищі Острівок на обмеженому болотом підвищенні, неподалік від села Полуничне Дубнівського р-ну Рівненської обл. На поверхні поселення виявлено декілька овальних поглиблень, що містили уламки посуду висоцької культури, кам'яних розтирачів, черпаків, відщепи і пошкоджені крем'яні серпи і скребки, шматки залізного шлаку (Крушельницька 1973, с. 35). Останніми розробками хронології висоцької культури, поселення можна датувати X—VII ст. до н. е. (Давня історія 1998, с. 23).

Пам'ятка демонструє початки чорнометалургійного виробництва на території сучасної Західної України. Звертає на себе увагу те, що цей процес на

зазначеній території, практично, обмежується матеріалами однієї культури («висоцької») і за часом та масштабами значно поступається відповідним джерелам, що походять з Дніпровського Лівобережжя, Півдня та Центру.

18. Поселення «Торчин» доби пізньої бронзи — раннього заліза. На поселенні висоцької культури, що виявлено поблизу м. Торчин Волинської обл., в культурному шарі, разом з типовими для культури тюльпаноподібними та банкоподібними посудинами, виявлено шматки залізного шлаку. Також, шматки залізного шлаку, криці траплялися на поселенні Харалуг. Матеріали датовані VIII—VII ст. до н. е. (Крушельницька 1971, с. 58—66; 1976, с. 123).

Пам'ятки доводять попереднє зауваження та можуть бути використані щодо розгляду процесу опанування сиродутного способу виробництва заліза та шляхів переходу населення сучасної України до доби заліза як в хронологічному, так і територіальному розумінні.

19. Поселення «Малі Геївці» доби раннього заліза. На поселенні куштановицької культури, що розташовувалося поблизу с. Малі Геївці Ужгородського р-ну Закарпатської обл., разом з відповідною керамікою, шматками глиняної обмазки, кістками тварин, зафіксовано шматки залізного шлаку та залізний ніж. Пам'ятка датована VI—III ст. до н. е. (Попович 1973, с. 158—159).

Пам'ятка демонструє початок переходу до доби заліза населення Закарпатської України і засвідчує його хронологічне запізнення, порівняно з іншими територіями, що вимагає пояснення та наводить на думку про неодночасність цього процесу на території Південного заходу Східної Європи загалом.

20. Тясминське городище чорноліської культури. На городище другого (пізнього) етапу чорноліської культури, що розташовувалося на південь від м. Смели Черкаської обл., виявлено два уламки від керамічних сопел. Один з них, що походить з середньої частини сопла, знайдено на дні рову північного укріплення городища, інший, що є частиною заднього кінця сопла, — в одній з ям, разом з чорноліською керамікою. За цими уламками можна дійти висновку, що сопла були конусовидні і до заднього кінця — розширені з заокругленими краями. Зовнішня їх поверхня мала бурий колір, з незагладженими нерівностями, зашлакована в місці зламу. Внутрішня поверхня — червоно-бура, ближче до вихідного отвору — чорна, вкрита кіптявою. До отвору був вставлений менший за діаметром наконечник, сліди якого залишилися на внутрішній поверхні (ка-

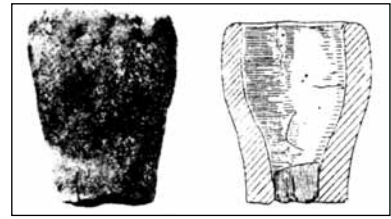
Розділ 2. Джерельна база, її історико-археологічна та історико-технічна характеристика

налі) сопла у місці переходу від його широкої частини, до вузької. Тісто являло собою суміш глини з піском. Найбільший діаметр сопла складав 8,2 см, найменший — 6 см, товщина стінок — 1,2—1,8 см. Разом з цим соплом, на городищі було знайдено два залізних ножі (Тереножкин 1961, с. 109, 152).

Разом із свідченням розвитку чорнометалургійного виробництва у племен чорноліської культури (приклад, знахідка шматка залізного шлаку у житлі 9 на поселенні культури поблизу с. Непоротів Чернівецької обл. (Крушельницька 1998, с. 75—77) пам'ятка демонструє використання одного з різновидів (рис. 20) забезпечення примусового дуття (сопло) до пірометалургійних пристроїв, що може бути задіяно до його реконструкції.

21. Більське городище («Гелон») скіфської доби. Городище розташовувалося на місцевості, на сході обмежений р. Ворскла, на заході — р. Грунь, між сучасними селами Більське і Куземіне Полтавської обл. Час його існування обмежений VII / VI—IV / III ст. до н. е., а саме воно складалося з трьох укріплень — найбільшого Західного на р. Суха Грунь, Східного, що підвищується над р. Ворскла і, розташованого від нього на північ — Третього, на березі Ворскли. Багатолітніми археологічними дослідженнями виявлено, що залишки ковальсько-металургійного виробництва (разом з мідновидобувним-бронзоліварним та кісткорізьбярським) концентрувалися на Східному городищі і мали місце від його заснування і до кінця. Зміст цих залишків (більше 200 зразків на 2002 р.) подано: залізною сировиною — бурий залізняк (лимоніт, гідрофетит) двох різновидів — у вигляді бурих конкрецій та шматків оруднілого пісковику різного кольору (від вохристо-жовтого до чорно-бурого) та шматками гематиту; цілою ямою (№ 19), заповненою шматками лимоніту; багаточисельними шматками металургійного шлаку (деякі з яких зберегли відбитки стінок сиродутних горен), виявленими, звичайно, в культурному шарі або господарських ямах і датованих від VII—VI до IV—III ст. до н. е. (спеціальні аналізи шлаків, виявили що вони складаються з фаяліту— Fe_2SiO_2 , з тонкими прошарками силікатного скла та великим вмістом невідновленого заліза — до 60—70 % та температурою гомогенізації — близько 1200 °C); шматочками відновленого заліза, що звичайно мали структуру фериту, а подекуди і перліту — результату нерівномірного первісного науглецьовування у сиродутному ж горні; залишками самих відновлювальних горен, що датовані VI ст. до н. е. Перше горно, виявлене розкопками 1993 р. в південній частині Східного укріплення поряд із бронзоліварною майстернею з плавильною піччю, кісткорізьбярською майстернею та гончарною, являло собою округлу ямку діаметром 33 та глибиною 7—8 см, заповнену чотирма шматками залізного шлаку. Ще два шматки такого ж шлаку знаходилися поблизу ямки горна і на одному з них виявлено відбиток круглого кінця сопла для подавання повітря. Вміст невідновленого заліза в шлаку доходив до 70 %. Вздовж краю ямки горна, навкруги, проходив глиняний джгутик діаметром 60—68 см, що мав виїмку в місці, де сопло встановлювали під кутом 20—25 градусів. Це місце, порівняно з іншими ділянками, мало

Рис. 20. Керамічне сопло з Тясминського городища



більшу обпаленість. Запропоновано вважати, що це горно було відкритим і не мало перекриття. Друге горно, на тому ж самому Східному укріпленні, було виявлене розкопками 1994 р. (розкоп № 33) і також датоване VI ст. до н. е. Загалом воно подано відбитком застиглому шлаку, що вщент, до країв, заповнив горнову яму, приварився до її глиняної вимазки, був з неї вилучений і скинутий до звичайної господарської ями № 76. За цим відбитком дослідники дійшли висновку, що горнова яма мала конусоподібну форму з верхнім діаметром 20 і нижнім — 18,7 м. Товщина глиняної обмазки ями у верхній частині складала 3,5 см, у нижній — 2,5 см, а на самому дні була відсутня. Також виявлено і виїмку для встановлення сопла та вільний від затікання шлаку бортик, який на думку авторів, утворився внаслідок того, що на нього спирався край глиняної покривки з отворами, крізь які до горна додавалося деревне вугілля, дрібно потовчена руда, задіяні в процесі відновлення заліза (Археологія... 1971, с. 104—105; Шрамко 2002—2003, с. 84—91). Матеріали городища, пов'язані з чорнометалургійним виробництвом, виявили і залишки кузні з ковальським горном досить доброї збереженості. Ці залишки були зафіксовані в розкопі № 26, закладеному в південній частині Східного укріплення. Основа горна розташовувалася в північно-східній частині розкопу, на глибині 0,4 м від сучасної поверхні. Її було збито з глини і обпалено. За планом ця основа мала округлу форму товщиною 5—7 см і діаметром 65 см. Проте, верхня частина — стінки-бортики — була частково зруйнована або розорана. Склепіння горно не мало, а товщина його стінок досягала 8 см. Основа і стінки з внутрішнього боку були дуже обпалені і особлива пропеченість простежувалися за центром і в південно-східній частині горну, де помітне конусоподібне поглиблення — слід від прилаштування сопла. На думку авторки, низьке горизонтальне розташування поглиблення від сопла дозволяє припускати, що ковальські міхи розміщувалися просто на ґрунті і приводилися до дії ногами. На глиняній основі горна і навколо нього, на глиняній долівці кузні у великій кількості знаходилися шматки деревного вугілля, попел, «ковальські шлаки», а на північний схід від горна виявлено два ковадла. Одне було зроблено з граніту і частково зламане, інше — з кварциту — збереглося. Ковадло з кварциту було 61,5 см завдовжки, 32 см завширшки і 16,5 см заввишки. Поряд з ним знайдено спеціальний точильний камінь з пісковику. Саме ковадло масивне і мало спеціальний виступ, на якому було можливо згинати заготовки. Поверхню ковадла вкрито оксидами заліза. На місці розташування кузні і навколо неї виявлені готові ковальські вироби, напівфабрикат у вигляді заготовки ножа, а також відходи ковальства — обрубки

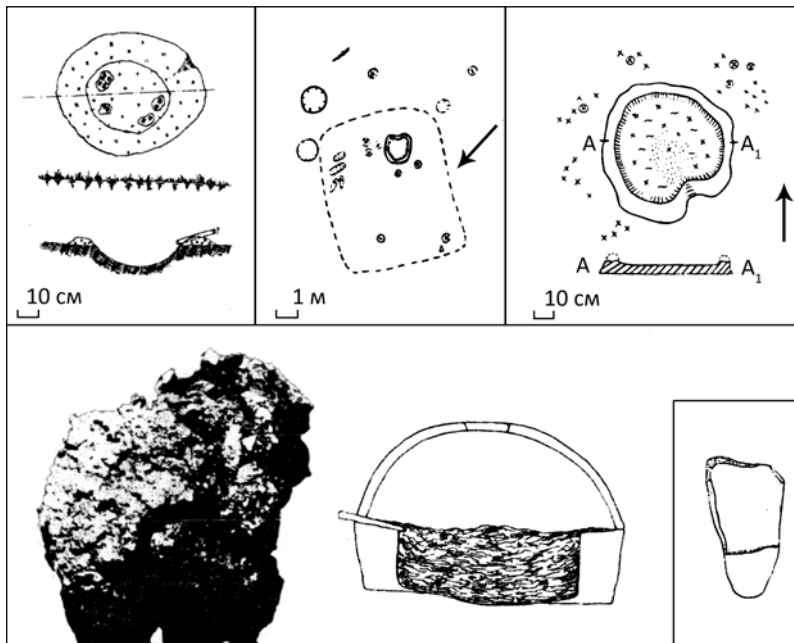


Рис. 21. Сиродутне горно та його реконструкція, уламок шлаку з відбитком кінця сопла, кузня, ковальське горно і кам'яне ковадло з Більського городища

залізних стрижнів, пластинки. Окрім цього, поблизу кузні знайдено шматки непрокованого губчатого і кричного заліза зі шлаками, шматки самого залізного шлаку, та його уламки з присталими глиняними частинами стінок металургійних горен. Проте, залишки самих металургійних горен в розкопі відсутні. Кузню, як і інші будівлі на Більському городищі, було зведено з дерева і тому вона не збереглася. Приблизні її розміри визначили за насиченою деревним вугіллям і попелом ділянкою долівки. Ця долівка мала прямокутну форму площею близько 30 м кв. За уточненими даними кузня датована V ст. до н. е. (Шрамко 1990, с. 106—107).

Матеріали пам'ятки демонструють експлуатацію давньоскіфськими металургами одного із найдавніших за конструкцією сиродутних горен, що надає можливість розглядати розвиток техніки залізодобування на території України за часом, виявляти її продуктивність та забезпечення похідною сировиною. Наявність концентрації в певному місці на території городища залишків ковальського виробництва («кузня» з ковальським горном, ковадлом, відходами залізообробки, готовими і напівготовими виробами), кольорової металургії свідчить не лише про час формування спеціальної ковальської техніки, але й організацію самого металургійного виробництва, рівень її спеціалізації і диференціації (рис. 21).

22. Селище «Лихачівка» скіфського часу. На неукріпленому скіфському селищі, що розташовувалося поблизу с. Лихачівка Котелевського р-ну Полтавської обл. зафіксовані численні зразки бронзолivarного виробництва, залізні шлаки, уламки залізного серпа і ножа, залізний різець, бронзовий і олов'яний зливки, вироби з бронзи, кістки, каменю. В одній з ям знаходилися шматки глиняної слабообпаленої решітки з діаметром отворів — до 2 см та деревне вугілля. Вочевидь, цю решітку встановлювали над вогнищевою ямою для рівномірного розподілу гарячого повітря. На думку Б. А. Шрамка — це є свідченням використання пристрою для

цементації залізної сировини або і самих виробів. На думку авторки, залишки решітки є свідченням процесу копчення м'яса або риби. Пам'ятку датовано VI—V ст. до н. е. (Моруженко 1979, с. 374—375).

Пам'ятка демонструє розвиток досить масштабного металургійного виробництва не лише на укріплених скіфських городища Українського лісостепу, але й на поселеннях. До того ж її матеріали знову пов'язують чорну і кольорову металургію, а отже можуть засвідчити рівень їх розвитку, як галузі ремесла в зазначений час.

23. Городище «Книшівка» скіфського часу. Укріплене скіфське городище розташовувалося у 10 км від м. Гадяч, вверх проти течії р. Псел, поблизу с. Книшівка Полтавської обл. Розкопками городища виявлено 4 житла зрубного типу, декілька господарських споруд та ям. Серед знахідок зафіксовано велику кількість залізних серпів, зернотерок та розтирачів, відходи та зразки кісткорізьбярської справи, обробки каменю, бронзові наконечники стріл, залізні наконечники списів, панцирні пластинки, залізне тесло з бічними виступами (таке ж саме, як і в ранніх шарах городища Полкова Микитівка у басейні р. Ворскла (Моруженко, Янушевич 1984, с. 141), ліпна та антична амфорна і лакована кераміка. Також, шматки залізних шлаків і відходи бронзолivarного виробництва. Датоване VI—IV ст. до н. е. (Гавриш 1990, с. 134—137; 1996, с. 18).

Матеріали пам'ятки можуть бути використані як такі, що свідчать про загальні масштаби виробництва і обробки чорного металу в скіфському суспільстві.

24. Поселення «Петрівка» скіфського часу. Поселення розташовувалося на правому березі р. Ворскла, на плато, напроти церкви, що у с. Петрівка Полтавської обл. і р-ну. На зораному полі виявлені сірі зольні плями, в складі знахідок з яких, присутні уламки ліпної та амфорної кераміки, кістки тварин, глиняні гирьки, уламок ложки з кістки, шматки деревного вугілля та залізного шлаку. Датоване V—III ст. до н. е. (Ляпушкин 1961, с. 96—97).

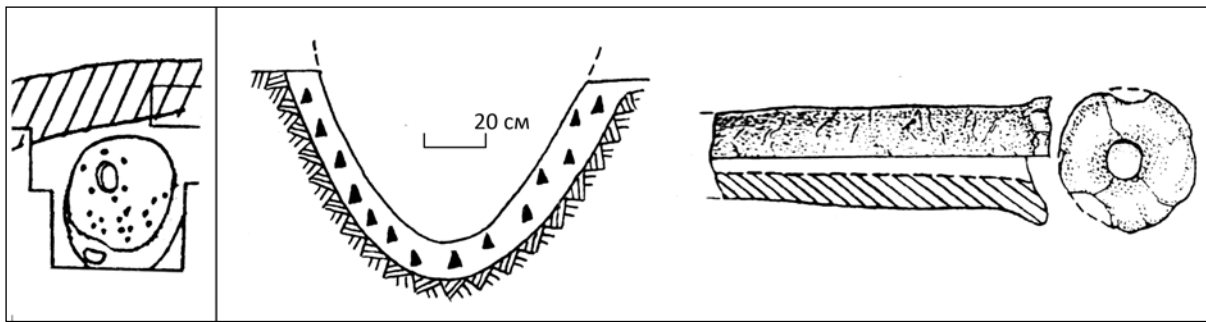


Рис. 22. Приміщення, де подрібнювали руду, яма для випалу вугілля, керамічне сопло з Мотронинського городища

Пам'ятка засвідчує, що потенціал чорнометалургійного виробництва на території Українського лісостепу зберігся і в «класичний» скіфський час. А отже, вважати, що тоді в означеному регіоні воно втрачає позиції (Шрамко 1971, с. 53—61; 1977, с. 74) — недоречно.

25. Поселення «Семенівка» скіфського часу. Поселення виявлене на мисі корінного правого берега р. Ворскли на захід від с. Семенівка Полтавської обл. і р-ну. Разом з керамічним матеріалом (ліпний і амфорний) культурний шар містив шматки деревного вугілля, обпаленої глини з відбитками прутків, залізного шлаку. Датоване V—III ст. до н. е. (Ляпушкин 1961, с. 132).

Так само, як і в попередньому випадку, пам'ятка засвідчує металургію заліза в зазначеному регіоні України майже до кінця скіфської культури, що заперечує тезу про переважний її розвиток в V—III ст. до н. е. у скіфських племен в Нижньому Побужжі і Подніпров'ї (Шрамко 1971, с. 53—61).

26. Мотронинське городище скіфської доби. Найбільше скіфське городище Дніпровського Лісостепового Правобережжя в басейні р. Тясмин, час існування якого обмежується кінцем VII — першою чвертю V ст. до н. е., розташовувалося поблизу сучасного с. Мельники Чигиринського р-ну Черкаської обл. Тривалими археологічними дослідженнями городища було з'ясовано, що разом з іншими різновидами господарської діяльності (землеробство, садівництво, приселищне скотарство), промислів (рибальство, полювання, збиральництво), хатнього виробництва (гончарство, обробка каменю, ткацтво і обробка шкіри), мали місце і досить розвинуті ремесла — бронзоліварне, кісткорізьбярське (можливо), деревообробне та чорнометалургійне, які сприяли активним торгово-обмінним зв'язкам мешканців городища не лише з безпосередніми сусідами, але й населенням давньогрецьких колоній Північного Причорномор'я. В наш час, залишки чорнометалургійного виробництва Мотронинського городища, польові дослідження якого далекі від завершення, подані наступними матеріалами. 1) На території розкопу I-II у західній половині внутрішнього укріплення виявлено 13 невеличких ям заповнених гумусованим ґрунтом з доданком обпаленої глини, сажі, шматками глиняної обмазки. Поряд виявлено запас гончарної глини у вигляді її навалу розмірами 1,5 × 1,5 м і висотою 0,6 м. Також, виявлені зливки бронзи, бронзові шлаки, флюорити (плавиковий шпат — фтористий кальцій), що додавалися як флюс під час отримання заліза та шматок

(напівфабрикат) заліза і уламок глиняного сопла. 2) В розкопі XIV (1994—1995 рр.), на дні закинутих зернових ям (№№ 3, 12, 13) разом з античною керамікою та іншими матеріалами кінця VII — початку VI — третьої чверті VI — початку V ст. до н. е. виявлено ковальське зубило і шматки залізних шлаків, що також зустрічалися і у північній частині розкопу. 3) Окремі шматки залізних шлаків виявлені і у північній частині розкопу XVI (1994—1996 рр.). 4) Приміщення (напівземлянка) 1-XI-1994 містило велику кількість шматків червоного пісковика з домішкою гематиту та магнетиту, що було викладено на долівці в один ряд, за керамічним комплексом датована кінцем VI ст. до н. е.. 5) Яма 1-X-1993 за планом мала овальну форму розмірами 1,2 × 1,0 у верхній частині та 0,45 × 0,50 в нижній та глибину 0,95 м від сучасної поверхні. На дні і по стінках ями виразно простежувався прошарок деревного вугілля та попелу товщиною 0,2 м. 6) 4 сталевих пробійника, виявлених в розкопах IV, VI, V — V, являючи собою чотиригранний у перерізі стрижні (5 × 5 мм), довжиною до 10 см, що звужувалися до кінця (схожий пробійник, чотиригранний у перерізі, завтовшки 0,4 см і довжиною 4,9 см, було виявлено в Дніпровському Лісостеповому Правобережжі і на неукріпленому скіфському поселенні кінця VII — першої половини VI ст. до н. е., що розташовувалося на території м. Тараша Київської обл., в житлі-землянці № 1 (Бессонова, Романюк 2004, с. 90, 99), два зубила — одне слюсарного типу, виявлене в розкопі XVI, прямокутне у перерізі з розклепаним робочим кінцем, розмірами 9,7 × 0,5—0,7 см, друге — молоточкоподібної за планом форми, у перерізі, у вигляді вузького клину, що мав за центром круглий провух (діаметр 1,4 см) для закріплення дерев'яного руків'я. Довжина виробу — 6,2 см, ширина лева — 4 см, товщина у середній частині — 0,6—0,7 см. Верхня частина знаряддя — ударна площадка, має вигляд коваделка довжиною 3,6 см і шириною 0,9—1,0 см, зі слідами виробленості за центром; знахідки однієї «горнової» криці та однієї «товарної» (або «напівфабрикату») криці, яку піддали додатковій проковці, вагою, відповідно, 277 і 267 гр (Бессонова, Скорый 2001, с. 2 — 132; Недопако 2001, с. 138).

Матеріали пам'ятки засвідчують досить помітний розвиток чорнометалургійного виробництва, пов'язаний з видобуванням і обробкою заліза (рис. 22). Вони дозволяють окреслити рудну базу місцевої металургії заліза (червоний пісковик з домішками магнетиту і гематиту), виробництво необхідних реагентів — деревного вугілля (яма I-X-1993)

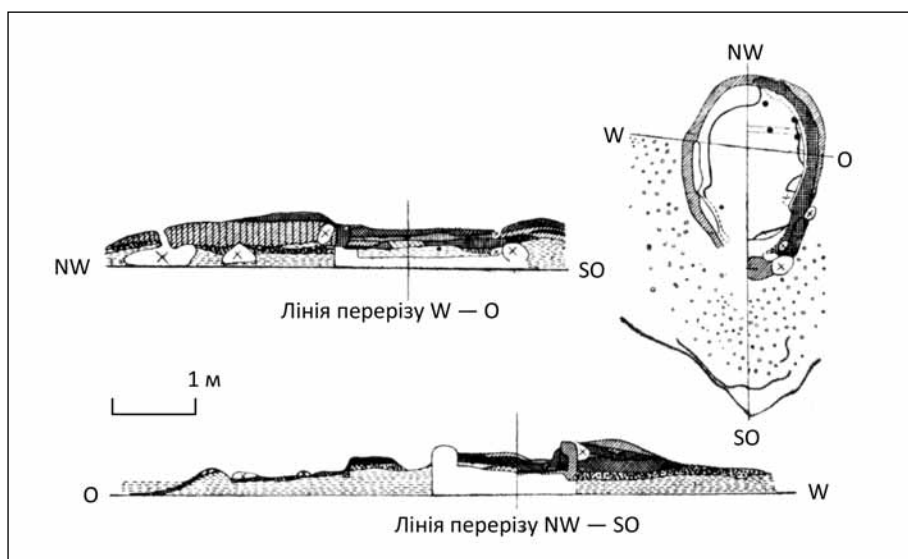


Рис. 23. Сиродутне горно з Шарпівського городища

та флюсів (шматки плавикового шпату), мати думку про забезпечення ковальства певними різновидами спеціальних інструментів (зубила, пробійники) та його похідну сировину («горнові» і «товарні» криці).

27. Шарпівське городище скіфської доби. Городище кінця VI—V ст. до н. е. розташовувалося поблизу сучасного с. Пастирське, у Потясминні, в лісовому урочищі на північ від м. Новомиргород Кіровоградської обл. Матеріали досліджень городища надали (разом з іншими різновидами виробництва — гончарного, кісткорізьбярського, мідно-видобувного та ливарного) дуже важливі свідчення щодо улаштування залізвидобувних горен місцевими металургами-ковалями середини I тис. до н. е. За автором публікації: « У розкопі I виявлені рештки печі, зробленої з глини. Її розміри (довжина до 2 м), великі скупчення попелу з дрібними вуглинками перед її челюстями і з боків, великі плями випалення стародавнього ґрунту до коричневого тону (сліди вогнищ) і відсутність навколо ознак будівлі свідчать про те, що ця піч була споруджена просто неба. Завалилась вона сама собою — склепіння осіло, розлізлося в боки, і від печі залишилася куполоподібна купа пластів склепіння, під яким, ближче до печі, залягали пласти обмазки стін і перепалених частин цих стін, які стали крихкими. Цілковито зберігся контур нижньої частини із стінами і частиною челюстів до 0,2—0,25 м заввишки. Фундамент печі становить укладене на землі з глини підвищення до 0,3 м заввишки, на якому набито під; в глиняній обмазці поду зрідка трапляються черепки. Під набивано ще двічі, але всі черепки належать до одного і того ж часу. Стіни викладені з глиняного валька, на якому відбилися борозни — сліди пальців будівельника печі. Широко овальна в плані піч закінчувалася вузькою горловиною. Тут збереглася цікава деталь. Під верхньою обмазкою поду, в шарі дуже щільно утрамбованої глини, були укладені уламки трьох великих (діаметр до 0,1 м) глиняних грузил у формі хлібчиків з отвором в центрі. Одно найбільше грузило з орнаментом покладено розбитим надвоє; від двох інших покладено тільки по половині. Під ша-

ром білої глини йде нижня жовто-глиняна обмазка, ще нижче — стародавній ґрунт. У багатому на попіл (з великою кількістю черепків грецького і тубільного посуду) шарі, який оточує піч трапляється дрібне знаряддя і побутові речі, бронзові наконечники стріл (серед них недороблені) і, що особливо багато важить, — багато кусків залізної руди, рудоносних порід, залізного шлаку, один кусочок мідного шлаку. Трапляються шматки рогової обманки, блискітки якої звичайні, здається, навіть обов'язкові в тісті як тубільного, так і грецького посуду (Фабриціус 1949, с. 90—91). Також автором розкопок зазначено, що шлаки і інші рештки металургійного виробництва трапляються тільки в північному куті городища, поданого розкопом I. До того ж, у цьому розкопі, на відміну від II, III та VIII, зустрінуто особливо багато уламків грецького посуду «найкращих його зразках» (Фабриціус 1949, с. 93).

Матеріали городища надають приклад початку експлуатації місцевими металургами наземного шахтного сиродутного горна з шлаковипуском (рис. 23), поява якого знаменувала революційну подію в розвитку техніки залізвидобувного виробництва, яка дозволила покінчити з дефіцитом заліза і завершити перехід до його доби (Паньков 1993, с. 41—42).

28. Трахтемирівське городище «нащадків жаботинської культури». Четверте, за площею, укріплене лісостепове городище ранньоскіфського часу розташовувалося між селами Трахтемирів і Луковиця Канівського р-ну Черкаської обл. Серед матеріалів городища, яке загинуло внаслідок нападу скіфів, разом з іншими виробами із заліза (уламок дволопатевого черешкового наконечника стріли, кинджал, панцирні пластинки, бритва?) виявлено предмет невизначеного призначення, що його було запропоновано вважати за долото, тесло або, навіть, важіль для переміщення кам'яних брил (Фіалко, Болтрик 2003, с. 56—57; Недопако 2003, с. 93). Проте, за своїми розмірами: довжина — 71,5 см; у перетині — 1,5—2,0 × 1,5 × 2,0 см, морфологією — чотиригранний стрижень, один кінець якого зроблено у вигляді округлого потовщення, а інший — розклепано у ви-

Розділ 2. Джерельна база, її історико-археологічна та історико-технічна характеристика

гляді підтрикутної лопаті, та металографічним аналізом — розклепана частина має ферито-перлітну структуру з наявними слідами перегріву, тіло являє суміш різноманітних структур — феритних, перлітних, мікротвердість яких коливається в межах 135—206 кг/мм² (співвідносно середньої твердості бронзи), можна вважати що цей предмет було викувано з горнової криці, з метою перетворити на залізний напівфабрикат. Майже тотожні йому аналогії, за розмірами, морфологією та структурою металу, відомі з пам'яток гальштаттського і латенського часу Середньої і Західної Європи (Pleiner 1962, с. 67). Виріб датований 80-ми рр. VI ст. до н. е. (Фіалко, Болтрик 2003, с. 57).

Матеріали городища надають приклад існування в місцевій металургії заліза певних різновидів товарних криць — напівфабрикатів (рис. 24), а отже, можуть свідчити і про обмін чи торгівлю залізною сировиною в ранньоскіфський час.

29. Люботинське городище скіфської доби. Городище, що розташовувалося на схилі лівого берега р. Люботинки, притоки р. Удай, поблизу сучасного м. Люботина Харківської обл., датоване кінцем VIII—III ст. до н. е. Розкопки площі городища (чи не в повному обсязі) виявили, що за захисними спорудами (рови з валами) з в'їздними брамами, навколо центрального майдану розташовувалося 18 обійсть (до яких можливо додати ще 7—8), кожне з яких складалося з землянок або напівземлянок, господарських ям та споруд. Саме городище являло собою родове укріплене селище, що складалося з окремих домогосподарств, де мешкали споріднені патріархальні родини. Основою їхнього господарства було землеробство, забезпечене дерев'яними ралами, роговими і залізними мотиками та залізними стовпчиковими серпами, городництво, садівництво і збиральництво, приселищне скотарство та полювання. Серед хатніх промислів — прядіння, ткацтво і шиття одягу, обробка шкіри, міхів, забезпечені глиняними та свинцевими пряслами, залізними голками, проколками, шилами, кістковими скребачками та кам'яними прасками, кісткорізьбярська справа та деревообробки, забезпечені залізними різцями, лучковими свердлами, пилами-ножевками, долотами та теслами, гончарство, яке вже використовувало спеціальні гончарні обпалювальні печі, та бронзоліварне (забезпечувалося доведеною сировиною, тиглями, ллячками, керамічними і сланцевими складеними і глиняними одноразовими формами) та залізообробне ремесла. Хоча, визначено наполягати на існуванні на території городища залізодобувної справи, за наявними матеріалами, неможливо (подана знахідками окремих шматків залізних шлаків в житлах, господарських спорудах і культурному шарі). Як видно, воно мало місце в його околицях. Проте, за ними ж можна стверджувати процес збагачення рудної сировини (поданий шматками збагаченої руди — лимоніту і відкинутої пустої породи), додаткове проковування горнових криць та саме ковальське виробництво, подане знахідками двох масивних ковадел з кварциту, керамічних конусоподібних сопел (діаметр

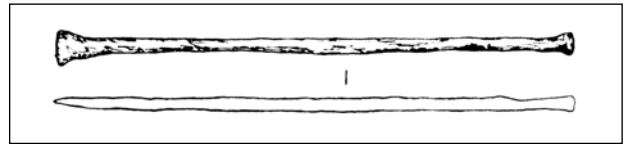


Рис. 24. Криця-напівфабрикат з Трахтемирівського городища

внутрішнього отвору — з одного боку, 4 см, з іншого — 2,3 см, товщина стінки — 0,8 см. Уламок зберігся в довжину на 10,5 см), зубильцем, пробійником і сокирою-молотом (схожа сокира-молот, вагою 1,45 кг, клиновидної форми загальної довжини — 19,3 см, з прямокутним обухом завширшки 4,6 см та круглим провухом діаметром 3 см, було виявлено, разом із залізними шлаками, на поселенні ранньоскіфського часу VII—VI ст. до н. е. поблизу с. Кадіївка Кам'янець-Подільського р-ну Хмельницької обл. (Гуцал, Задорожнюк 2005, с. 119—120). До таких самих сокир-молотів можна долучити виокремлені В. А. Іллінською, принаймні, виробі, виявлені в зольнику і кургані № 472 поблизу с. Острроверхівка Харківської обл., кургані № 7 з Частих курганів під м. Вороніж, кургані другої половини VI ст. до н. е. Переп'ятиха та поселенні Підгірці під Києвом, з могильника IV—III ст. до н. е. поблизу с. Фальшивий Геленджик на східному узбережжі Чорного моря (Іллінська 1961, с. 29—31, 33). Також присутні залізні виробі в асортименті (знаряддя праці, універсальні і спеціальні, частини кінської упряжі, деякі прикраси та зразки озброєння). Серед залишків чорнометалургійного виробництва, поданого матеріалами Люботинського городища, особливо увагу привертає технічна споруда, виявлена в межах обійстя № 7, і пов'язана із забезпеченням процесу цементації (науглецьовування) залізних виробів та заготовок, опис якої поданий автором наступним чином: «Указанный горн обращен устьем ... к предпечной яме № 103—13—63, но отделен от нее уступом шириной 0,2 м. В нетронутом виде сохранилась нижняя часть этого большого сооружения, а свод был разрушен, но в развале осталось 242 крупных и 300 средних обломков, которые позволяли достаточно хорошо восстановить особенности горна. Основа его имела размеры 2,15 × 1,6 м, то есть больше чем втрое превышала размеры обычных хозяйственных печей, встречающихся на городище. Деревянный каркас горна опирался не на один, а на два столбика диаметром 5 и 5,5 см. Ямки этих столбиков хорошо прослеживались в прокаленной почве, а на кусках от развала свода на внутренней стороне видны отпечатки толстых прутьев каркаса, который выгорел при обжиге. Внутреннее пространство горна имело размеры 1,3 × 1,4 м и было заполнено в нижней части золой и древесными углями. Высота свода могла достигать 1,4 м. Толщина сохранившейся части стен у основания горна колебалась от 20 до 40 см. Входное отверстие горна имело ширину около 63 см. Большой размер горна и состояние его стенок, которые не просто обожжены, а ошлакованы до стеклообразного состояния указывают на особый температурный режим деятельности горна. Иссле-

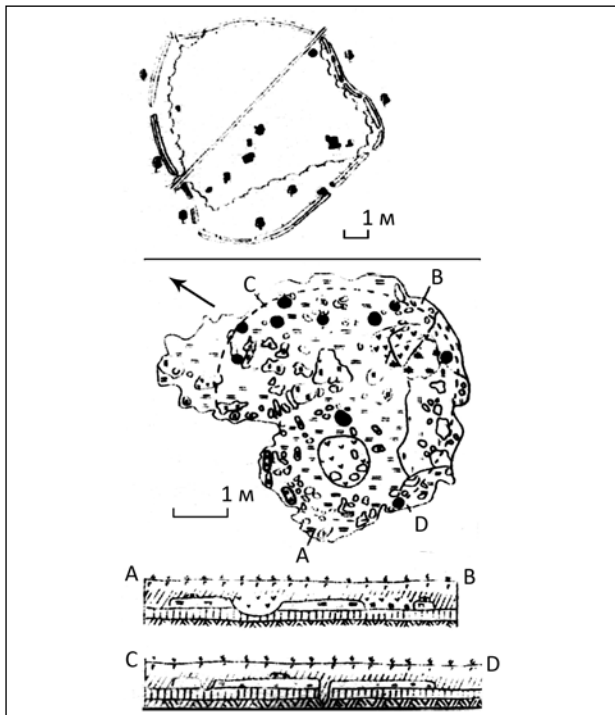


Рис. 25. Цементацийна піч з городища Полкова Микитівка

довання... дають основания считать, что в горне развивалась и долгое время поддерживалась высокая температура, достигавшая почти 900—1000 °С. Для получения такой температуры необходимо было использовать искусственное дутье. Местные ремесленники несомненно применяли его, так как на городище найдено при раскопках два обломка ошлакованных глиняных сопла... Кроме того, на городище неоднократно встречались обломки сильно обожженных, ошлакованных горшков... Все это позволяет считать, что данный горн использовался для того, чтобы в глиняных горшках-тиглях при помощи древесного угля производить цементацию железных заготовок и получать сталь. Бронзовая гвоздевидная булавка, найденная в слое, который перекрывал горн, непосредственно у края развала горна, показывает, что горн следует датировать временем не позднее конца VI — начала V в. до н. э.» (Шрамко 1998, с. 11—20, 21—22, 60—63, 99—122). Схожа за конструкцією і параметрами цементацийна піч VI ст. до н. е. була (разом з численними знахідками шматків залізних шлаків, свідченням отримання заліза сиродутним способом з кварцитових руд на місці) виявлена і на городищі Полкова Микитівка, що розташовувалося на території сучасного Богодухівського р-ну Харківської обл. (рис. 25) (Моруженко 1988, с. 35—36, 39). З цього ж городища походить і клиноподібна провушна сокира-молот. Довжина її бійка складала 15,3, ширина — 3,4, діаметр провуха — 2,5—2,7 см. Обух мав квадратну форму, розмірами 3,4 × 3,4 см.

Матеріали городищ дають змогу досліджувати не лише розвиток залізвидобування у ранньоскіфський час (шматки збагаченої залізної руди — лимоніту, залістого кварциту, шматки залізних шла-

ків), але й ковальства (забезпечення спеціальними знаряддями — ковадла, зубильця, пробійники, сокири-молоти) та застосування спеціальних технологій, спрямованих на отримання сталі (навуглецьовування) і пристроїв (печі, горщики-муфелі), завдяки яким, за допомогою примусового дуття (керамічні сопла), вони здійснювалися (рис. 26).

30. Городище «Баранівка» скіфського часу. Укріплене скіфське городище розташовувалося у верхів'ях р. Турушки, на правому її березі, на північній околиці с. Баранівка Валківського р-ну Харківської обл. На городищі проводилося шурфування. Керамічний матеріал поданий глиняними горщиками зі слабо відігнутими вінцями з заціпами. Зустрічалися шматки глиняної обмазки з відбитками прутків, руди і залізних шлаків. Датоване IV—III ст. до н. е. (Шрамко 1951, с. 47).

Пам'ятка свідчить про розвиток скіфського чорнометалургійного виробництва у «класичний час».

31. Поселення «Велика Данилівка» скіфського часу. Поселення і могильник скіфського часу розташовані на піщаних дюнах заплавної тераси правого берега р. Харків, поблизу с. Велика Данилівка Харківського р-ну і обл. Верхній культурний шар поселення знищено і перемішано з більш раннім шаром пізнього бронзового віку. Підйомний матеріал свідчить, що поселення існувало протягом пізньобронзової, скіфської доби і у перші століття н. е. Культурні залишки скіфського часу подано фрагментами ліпних горщиків зі слабо відігнутими вінцями, прикрашеними вдавинами, уламками мисок, сковорідок. Численні залишки виробів з металу — бронзові і залізні наконечники стріл, залізні пластини, рибальський гачок. Знайдено також шматки залізної руди (лимоніт) і шлаку. Матеріал датовано V—III ст. до н. е. (Шрамко 1951, с. 5—10).

Разом з іншими матеріалами, пам'ятка свідчить про переважне використання у «класичний» скіфський час в чорнометалургійному виробництві бурих залізників — лимонітів та масштаби цього виробництва, яке мало місце не лише на укріплених скіфських городищах.

32. Городище «Ціркуни» пізньоскіфського часу. Укріплене городище розташовувалося на правому березі р. Харків, на вузькому і довгому мису, поблизу с. Ціркуни Харківського р-ну і обл. Культурний шар городища містив кераміку пізньоскіфського часу і декілька фрагментів сіроглиняної кераміки сарматського типу. Знайдено також уламок залізного дроту, шматки обпаленої глиняної обмазки та залізного шлаку. Датоване IV—III ст. до н. е. (Шрамко 1951, с. 37).

Пам'ятка може бути використана як така, що демонструє розвиток металургії заліза у пізньоскіфський час.

33. Селище «Острове́рхівка» скіфського часу. Поселення розташовувалося у верхів'ях р. Чорнявка, лівої притоки р. Можга, поблизу с. Острове́рхівка Зміївського р-ну Харківської обл. Невеличкими розкопками одного із зольників, що містилися в межах кордонів поселення, в урочищі Кушнарівське, виявлені залишки наземного житла, матеріали якого на-

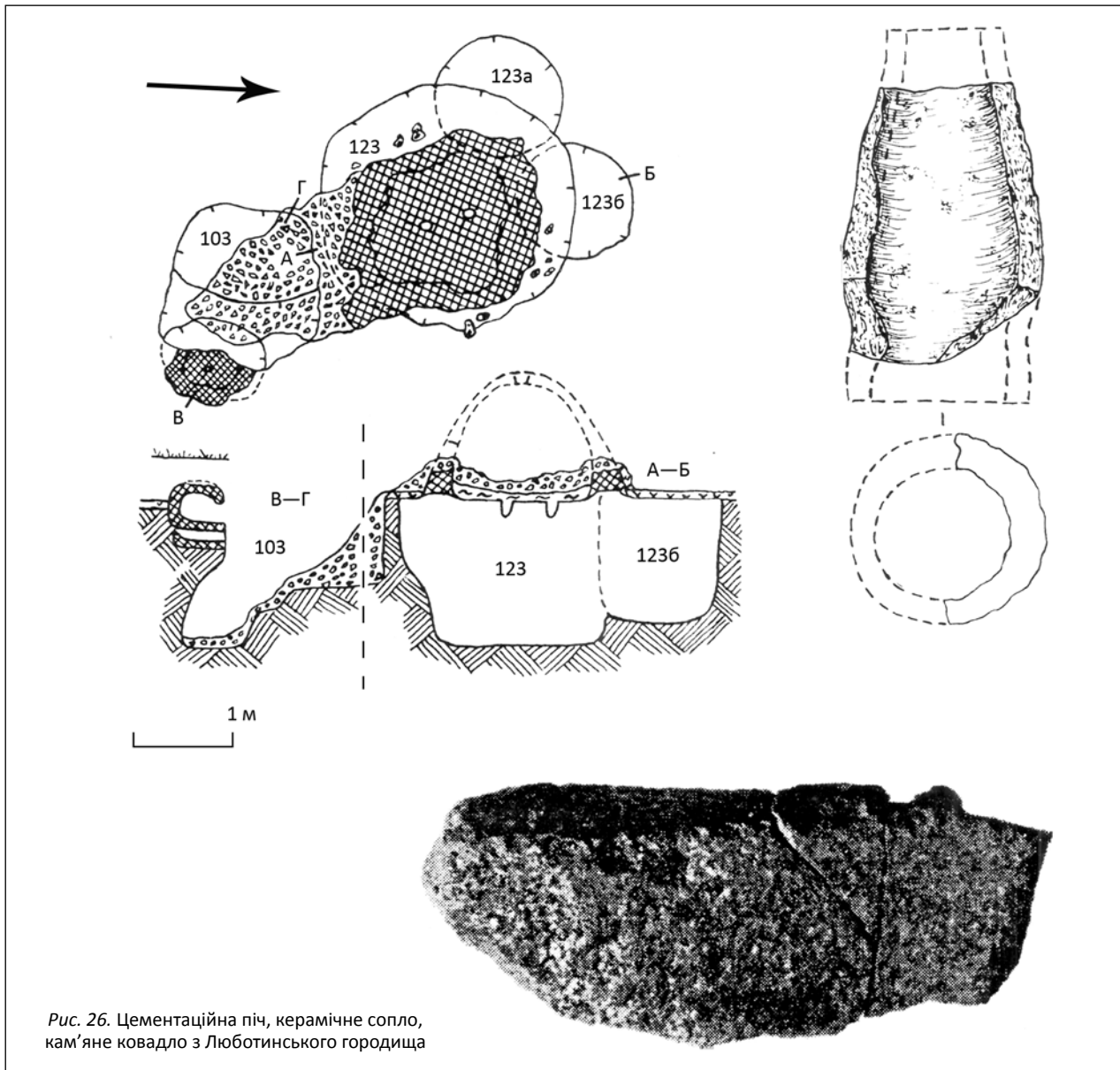


Рис. 26. Цементційна піч, керамічне сопло, кам'яне ковадло з Люботинського городища

дали уламки амфор та ліпної кераміки, а культурний шар навколо нього та заповнення — залізу сокиру, уламок залізного серпа та псалій, зливки бронзи, ллячку і уламок тигля, бронзовий наконечник стріли і дзеркало з відламанною ручкою, кам'яні зернотерки, пращеві камені, точильні бруски та шматки залізного шлаку. Поселення датоване VI—V ст. до н. е. (Шрамко 1954, с. 105—115; 1955, с. 101—103; 1956, с. 56—65).

Пам'ятка демонструє масштаби місцевого чорно-металургійного виробництва у ранньоскіфський час.

34. Селище «Грищенці» скіфського часу. Неукріплене скіфське поселення виявлене поблизу с. Грищенці Корсунь-Шевченківського р-ну Черкаської обл. Розкопками поселення виявлені залишки бронзолivarного виробництва у вигляді поглибленої до ґрунту майстерні, матеріали якої подали зруйновану піч виробничого призначення, велику кількість шлаків, що походять від кольорової металургії, краплини (сплески) бронзи, відбраковані

бронзові вироби, заготовки і мідний зливки. Навколо та в культурному шарі виявлена велика кількість залізних шлаків, траплялися і шматки залізних криць. В одному з жител віднайшли залізний пробійник та залізне і бронзове зубило (Петренко 1967, с. 208—209; 1967, с. 10—11).

Пам'ятка демонструє розвиток чорнометалургійного виробництва на території Дніпровського Правобережжя у скіфський час. Його матеріали свідчать про забезпечення ковальства спеціальними знаряддями (пробійник, зубило) та відсутність поділу між кольоровою та чорною металургією.

35. Скіфське городище на о. Хортиця. Городище скіфського часу розташовувалося у північній частині о. Хортиця (проти м. Запоріжжя) на скелі Славутиній. Обслідування та шурфування культурного шару городища виявило, що воно було захищене ровом та валом, а культурний шар містив у великій кількості ліпну та амфору і тонкостінну кружалну кераміку, рибальські гачки (з бронзи), пращеві камені, брон-

зові наконечники стріл, серію лощик з амфорних стінок, кістки тварин, риби, риб'ячу луску та велику кількість шматків залізного шлаку. Пам'ятка датована V—IV ст. до н. е. (Остапенко 1997, с. 100—101).

Пам'ятка демонструє досить масштабний розвиток чорнометалургійного виробництва у класичний скіфський час на півдні України, у Нижньому Подніпров'ї.

36. Селище «Первомаєвка» скіфського часу. Неукріплене селище IV ст. до н. е. розташовувалося поблизу сучасного села Первомаєвка Верхньорогачиського р-ну Херсонської обл. Обстеження селища разом з великою кількістю скіфської ліпної та античної кераміки, кістками свійських тварин, розтиральниками і зернотерками, виявило точно-шліфувальні знаряддя різної форми і розмірів, уламок залізного ножа з горбатою спинкою та багато шматків залізних шлаків (Гаврилюк 1999, с. 75).

Пам'ятка демонструє масштаби виробництва заліза у пізньоскіфський час на території Нижнього Подніпров'я, яке мало місце не лише на укріплених городищах.

37. Селище «Раденськ-3» скіфського часу. Короткочасне неукріплене селище IV ст. до н. е. розташовувалося поблизу станції Раденськ Цюрупинського р-ну Херсонської обл. В матеріалах селища виявлено 11 шматків залізного шлаку та 7 залізних криць, усі в золі (Оленковський 1985, с. 328—329; Гаврилюк 1999, с. 27).

Так само, як і у попередньому випадку, пам'ятка демонструє масштаби місцевого чорнометалургійного виробництва, знахідки досить великої кількості залізних криць можуть свідчити про торгівлю або обмін його продукцією, а те, що їх знайшли у золі — можливо, про перерваний процес додаткового нагрівання з метою перетворити на напівфабрикат.

38. Городище «Кам'янське» скіфського часу. Велике укріплене городище (загальна площа близько 12 км²) розташовувалося поблизу с. Кам'янка-Дніпровська Запорізької обл., на т. зв. Кам'янських кучугурах — піщаному урочищі, обмеженому в давнину рр. Конкою, Дніпром та Білозерським лиманом, а площа лише його «акрополя» над р. Конкою складала 32 га. Серед багатьох матеріалів, які свідчать про розвиток гончарної, кісткорізьбярської, бронзолivarної справи, обробки каменю і різних хатніх промислів (прядіння, ткацтво, обробка шкіри, дерева та ін. (Гаврилюк 1989, с. 32—92), землеробства (Гаврилюк, Пашкевич 1991, с. 51—65) і скотарства (Журавлев 1995, с. 128—131) мешканцями городища, виявлено багато прикладів місцевого чорнометалургійного виробництва. В наш час вони подані наступними пам'ятками. 1) Дослідженнями 1939 р., в розкопі II в одному з приміщень житла (виявленого у кв. 2, 3, 7 і 8), майже за його центром розташовувалася кругла, діаметром 0,80 м і глибиною 0,30 м від початку культурного шару, яма вщент заповнена деревним вугіллям. Две такі ж ями, діаметром 1 і 0,70 м та глибиною 30 і 35 см, виявлено на вільній поверхні, на північний захід від житла; на північ і північний схід від нього, у кв. 4б і 4г, знайдено шматок заліза, залізної руди, 2 шматки залізного

шлаку. Матеріали розкопу датовані III ст. до н. е. 2) В розкопі III 1939 р., в його північному куті було виявлено 3—4 шматки залізного шлаку та 4 шматки залізної руди. 3) В розкопі I 1940 р., в землянці № 1 виявлено шматок залізної криці, залізне кільце, ніж та втульчата частина залізного списа або сулиці. Матеріали датовані III ст. до н. е. У землянці № 2 виявлено 5 залізних ножів, 2 пласких цвяха, 2 шила. Багато шматків керамічних і залізних шлаків (деякі із шматочками прикипілого вапнякового флюсу), разом із мідними, знаходилося в південно-західній частині житла-землянки. Назовні, у дворіку перед землянкою (кв. 11, 12), виявлені уламки стінки і дна невеличкого горна з отвором для сопла, а також два сопла з глини і 6 шматочків кричного заліза. Разом з ними, та у кв. 13, — свідчення ливарної справи (мідний литик, уламки тигля), а у кв. 14 — кінець серпа або залізної пилки. Також, в матеріалах самого житла присутні три залізних пробійника і шматочки кричного заліза. Комплекс датовано серединою — передостанньою чвертю III ст. до н. е. 4) Матеріали розкопу III 1940 р. подані знахідками в культурному шарі 2 залізних ножів, вигнутого стрижня та їх уламків, трикутного кінця свердла, декількох пластинок, окремими шматочками керамічних, мідних та залізних шлаків, залізної руди і вапняку та шматочком кричного заліза. Загалом шар датовано V — III ст. до н. е. Шматочки мідного шлаку та кричного заліза містилися і в шарі розкопу IV. 5) Розкоп V 1940 р. виявив землянку № 3, у верхньому шарі заповнення якої знайдено декілька десятків шматків залізного шлаку, небагато мідного шлаку, великий шматок кричного заліза та шматки міді, вапняк, мідний литик і точильні камені. У нижньому шарі такого роду знахідки (але у меншій кількості) зустрінули в північній частині житла. Його матеріали доповнюють знахідки 4 залізних ножів, 4 чотиригранних шил, невеличка залізна петелька, кістяна накладка держака ножа. Комплекс датовано від середини IV до початку III ст. до н. е. 6) У розкопі II, закладеному 1945 р. в селі Знамянка, на «акрополі» Кам'янського городища, знайдено лише 1 шматок залізного шлаку. Розкоп, закладений на «кучугурах» в 1946 р., впритул до західної окраїни розкопу V 1940 р., подав невеличкий шматочок кричного заліза. 7) Розкопками і розвідками 1949 і 1950 рр. виявлені наступні відповідні матеріали. Розкопи II, III — два шматочки залізного шлаку і один — руди. Розкоп V — в матеріалах культурного шару виявлено залізні голки, шила, пластинки, застібка, псалій, пробійник, вудила, скоби, костиль. В кв. 42 — 114 шматків залізного шлаку, в кв. 18 — уламки розбитого кричного горну, в кв. 23 — шматок криці, в кв. 10 — шматочок металевої міді. Навколо чотирикутної ями в кв. 14 зосереджувалося 17 шматків залізного шлаку і шматок залізної криці. Заповнення ями (розміри 2,50 × 2,0 м, глибина — 0,20 м) — сухий пропечений пісок з домішкою золи. В кв. 11—13 виявлено до 20 шматків шлаку. Також, шматки шлаків (кольорових і чорних) у великій кількості (від 45 до 60) знайдено навколо житла № 1, а яма (розміри 2 × 2 м) в кв. 43 поблизу житла № 2, містила 114 шматків залізного

Розділ 2. Джерельна база, її історико-археологічна та історико-технічна характеристика

шлаку. 8) З матеріалів розкопу VII походять залізне зубильце, пробійник, відрубана зубилом заготовку ножа, поодинокі залісні шлаки. Матеріал датований III ст. до н. е. Також культурний шар Розкопу VIII надав знахідки 3-х залізних шил, костильчик, численні шматки залізного шлаку і уламок пропеченої глиняної стінки горна, шматочок чистої міді. Співвідноситься з III ст. до н. е. Уламки від зруйнованого глинобитного горна та залісні шлаки у великій кількості були виявлені і в Траншеї № 3. 9) Культурний шар розкопу IX 1949 р. виявив знахідки залізного шила і його уламків, цілого серпа і його уламка, залісні ножі, зубильце, предмет у вигляді латинської S і пластинку з отвором. Знахідки датовані III ст. до н. е. 10) Матеріалами розкопу IX 1950 р. (розширений розкоп під тією ж нумерацією 1949 р.) було виявлено залишки декількох жител, що містили відповідні свідчення чорнометалургійного виробництва. Головне, вони були сконцентровані у межах жител № 1, 2, 3 і ями № 2 у східній половині Розкопу. Загалом було виявлено близько 340 залізних виробів та їх уламків: 20 ножів і 35 шил, декілька десятків залізних стрижнів, шість серпів, два невеличких долота (одне втульчате), обушкову частину сокири, 10 цвяхів, 2 костиля, 8 скоб та 7 крюків, три псалії та декілька панцирних пластинок, 2 шпильки, 2 браслети, ворворка, фібула та її уламок, 6 кілець і одне з привісками-трикутничками. В культурному шарі та заповненнях зазначених жител і ями, а також житлі № 4 та ямах № 1, 3 знайдено безпосередні сліди чорнометалургійного виробництва — залізновидобувного і ковальського — численні шматки залізного шлаку, руди, уламків глиняних стінок горен, 6 зубил різного розміру та 3 пробійничка, обрубки залізних прутків і заготовка залізного ножа. До цього необхідно додати, що у житлі № 1, виявленого розкопом IX, в одному з приміщень (північному) у 0,5 м від стінки, досліджено виявлено «кругле вогнище» діаметром 1,25 м у вигляді плями пропеченого піску товщиною до 0,40 м. У її середині — також кругла пляма пропеченої і потрісканої, вкритої кіптявою, глини товщиною 0,30 м. Разом з керамікою кінця IV — III ст. до н. е., матеріали житла надали знахідки шматочків заліза та цвяхів. У північному приміщенні житла № 2 також було виявлене «вогнище» у вигляді плями пропеченого піску з глинобитною конструкцією за її центром. Проте, ця конструкція мала прямокутну форму, розмірами 1,10 × 0,80 м та товщиною — 0,10—0,15 м і містила шматочки деревного вугілля та залізного шлаку. Поруч із нею знаходилася гранітна плитка довжиною 0,35, шириною — 0,25 та товщиною — 0,15 м. Шматочки залізних шлаків та виробів (гаки, серп) містилися і в південному приміщенні житла. Залишки металургії заліза подані і матеріалами житла № 3. Зокрема, у північному її приміщенні було виявлено заповнену залізним шлаком і попелом яму, розмірами 0,75 × 0,85 м, поруч із якою два дуже великих точильних каменів, та таке ж саме «вогнище», що і в житлі № 1. Воно являло собою круглу глинобитну основу товщиною 6 см, пісок під якою був пропечений на глибину 9—10 см. Діаметр основи — 0,50 м. В пів-

денному приміщенні житла, разом із керамікою, також виявлені залісні шлаки, бородок-пробійник та точильний брусок. Багато залізних шлаків, «... железных и медных вещей, ... мелких кузнечных инструментов» містилося і в житлі № 5. Останнє «глинобитне вогнище» на цьому комплексі було виявлене над ямою № 3, яка займала майже увесь південно-західний кут південно-західного приміщення житла № 3. Це «вогнище» мало діаметр 0,50 м, товщину шару глини — 0,10 м, а пропечений під ним пісок та гумус — 0,15 м. Поруч із «вогнищем» досліджено круглу ямку заповнену шлаком і золою. Комплекси, виявлені розкопом IX, датовані наступним чином. 1) Житло № 5, ями № 1, 3 — серединою IV ст. до н. е. і пізніше. 2) Житла № 1—4 — кінець IV і більша частина III ст. до н. е. 3) Рубіж III/II ст. до н. е. подано «вогнищем» у житла № 3, ямою № 2 і, можливо, частково матеріалами житла № 4. Матеріали розкопу X 1949 р., які датують його другою половиною III ст. до н. е., надали виключно важливу знахідку (кв. 6), пов'язану зі скіфським ковальським виробництвом — молот-пуансон, який застосовували для кування виробів особливої форми. Його форма нагадує сучасну сокиру-колун з круглим отвором для держака, один кінець якої звужується (але не загострений), інший — широкий, заокруглений. Виходячи з ілюстрації, його розміри становили: довжина — 20 см, ширина у середній частині — 10 см, ширина вузького кінця — 2 см, широкого (обуха) — 8 см (заокруглення з одного боку «сходить на нівець», з іншого — до 4 см), діаметр отвору — 4—4,8 см. З боку виглядає, як клин з шириною вузького кінця — 4,4 см, широкого (обуха) — 2 см (із заокругленням). Зазначено, що залишки чорнометалургійного виробництва у цьому розкопі зустрінуто небагато (лише близько 9 шматочків залізного шлаку). Із залізних виробів присутні костиль, уламок ножа та пластинка. Ливарне виробництво подане мідним литником від казана (Граков 1954, с. 179—235).

Матеріали городища надають приклади розвитку нижньодніпровського скіфського чорнометалургійного виробництва, головне, на заключному етапі існування «Великої Скіфії» (кінець IV — III ст. до н. е.). Ці матеріали надають можливість повної реконструкції залізновидобувних горен, що їх використовували місцеві металурги-ковалі (наземні глинобитні шахтні з шлаковипуском та передгорновими ямами, приміщені на глинобитну ж основу), свідчать про виробництво деревного вугілля (вугільні ями) та застосування флюсів (вапно), примусове дуття (сопла) і переробку певного різновиду рудної сировини (рис. 27). Також, матеріали городища подають і розвиток ковальської справи (залишки глинобитного ковальського горну) та застосування спеціальних ковальських інструментів (пробійники-бородки, зубила, молот-пуансон). Відсутність знахідок ковальської сировини у цілому вигляді (криці подані в уламках) може свідчити про те, що видобуте залізо перероблялося на вироби тут таки, на городищі, а на обмін або торгівлю спрямовувалися вже готові вироби.

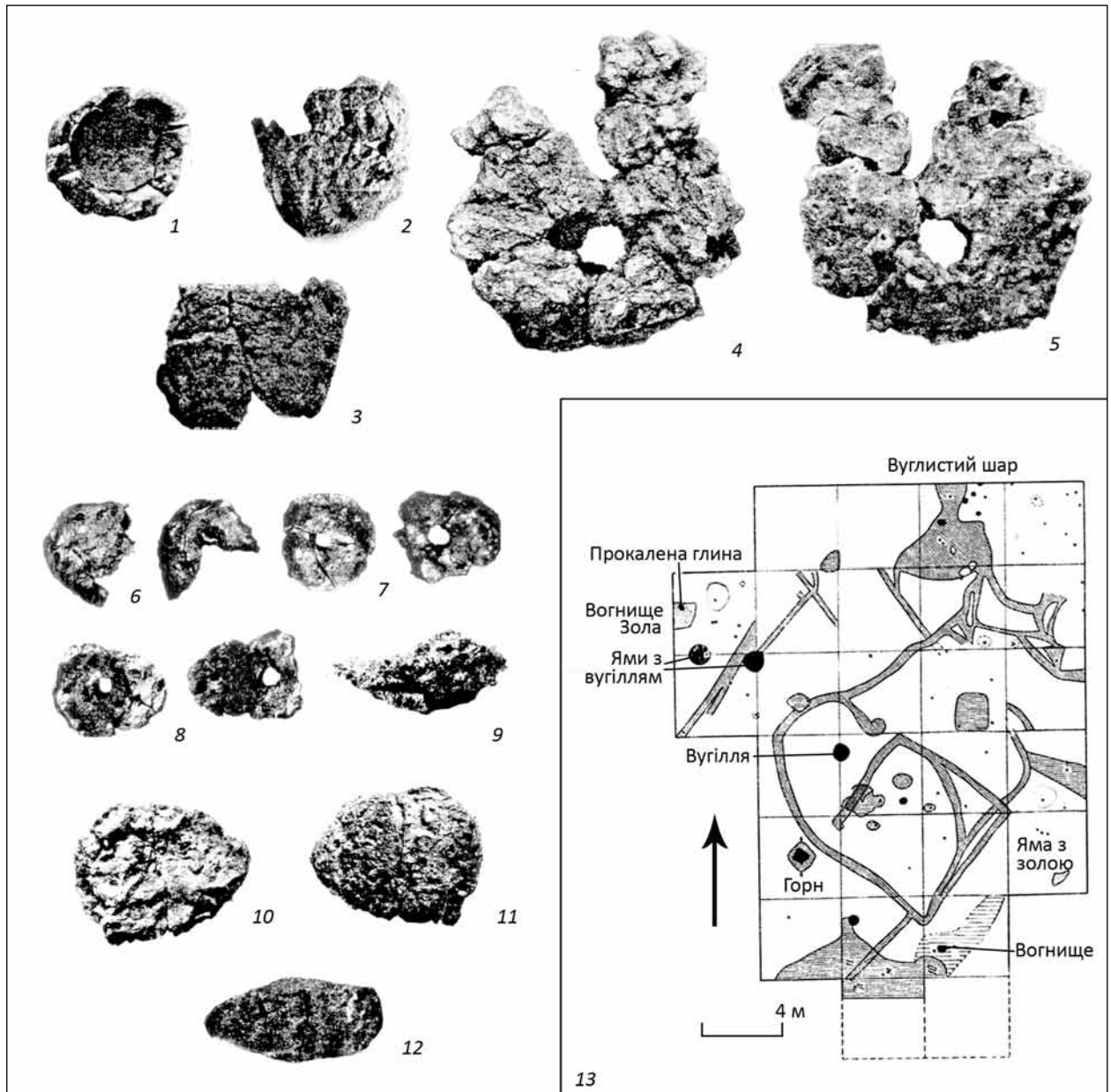


Рис. 27. Залишки чорнометалургійного виробництва на Кам'янському городищі: 1—2 — цементацийний муфель-тигель, 3—5 — стінки горен з отворами для сопел, 6—8 — уламки сопел, 9—11 — криці, 12 — кам'яний молот, 13 — вугільні ями

39. Селище «Бистрицьке» скіфського часу. Неукріплене скіфське поселення на правому березі Дніпра під береговим урвищем над яким розташоване с. Сулицьке Дніпропетровської обл. Дослідженнями культурного шару селища, разом з ліпною скіфською і амфорною елліністичною керамікою, кістками свійських тварин, були виявлені шматки залізного шлаку. За матеріалом селище датоване від кінця V до початку II ст. до н. е. (Граков 1954, с. 155—156).

Матеріали селища свідчать про масштаби чорнометалургійного виробництва у Нижньому Подніпров'ї, що мало місце не лише на укріплених городищах.

40. Селище «Копулівське» скіфо-сарматського часу. Неукріплене селище, що за матеріалом датоване від кінця V — III ст. до н. е. до III ст. н. е., розташовувалося поблизу с. Копулівка Дніпропетровської

обл., по між невисокими урвищами над р. Підпільною. Разом зі скіфською ліпною керамікою та античною елліністичного часу і чорнолощеною перших століть н. е., було виявлено і шматки залізного шлаку (Граков 1954, с. 157).

Так само, як і у попередньому випадку, матеріали селища можуть бути використані для виявлення масштабів місцевого скіфського чорнометалургійного виробництва.

41. Селище «Нижнє Покровське» скіфо-сарматського часу. Неукріплене селище, датоване за матеріалами від кінця V — III ст. до н. е. до II — III ст. н. е., розташовувалося у 3/4 км нижче кінця с. Копулівка Дніпропетровської обл., в заплаві тієї ж р. Підпільної. Разом із великою кількістю знахідок кісток свійських тварин та відповідної кераміки, в розкопі I виявили уламок залізного шила, скоби, грудочку червоної

Розділ 2. Джерельна база, її історико-археологічна та історико-технічна характеристика

вохри, шматок залізної руди та шлаку. Матеріали розкопу II представлено шматками глиняної обмазки та залізного шлаку (Граков 1954, с. 157—159).

Як і у попередніх випадках, матеріали селища свідчать про масштаби місцевого скіфського чорно-металургійного виробництва.

42. Селище «Красненське» скіфо-сарматського часу. Неукріплене селище розташовувалося поблизу с. Красний Хутір Дніпропетровської обл., на правому березі р. Базавлук. Матеріали розвідок і розкопок на території селища дозволили датувати його існування від IV — III ст. до н. е. до II — III ст. н. е. Разом з відповідною ліпною та античною керамікою, ці матеріали подані багаточисельними знахідками кісток свійських тварин, кам'яною зернотеркою і її фрагментом, глиняним пряслом, шматками залізної руди (Граков 1954, с. 160—162).

Матеріали селища безпосередньо з чорнометалургійним виробництвом не пов'язані, проте, принаймні, натякають на видобуток його мешканцями залізної руди.

43. Останніми масштабними дослідженнями території Кам'янського городища виявлено ділянку, пов'язану з чорною металургією. Вона знаходилася приблизно в 150—200 м від річкового причалу (інший такий — у 500 м) на місці спорудження заправочної станції. Шурфування виявило скупчення залістистих утворень вагою до 100 кг, відлитих з чорного металу «ножеподібних пластин», «костилів», уламків, шматків обпаленого бурого залізняка. Їхні аналізи засвідчили чавуноливарне виробництво, яке за С-14 датоване, принаймні, першою чвертю II тис. н. е., а отже, не має відношення до скіфського часу, що і засвідчили автори (Гаврилюк, Манічев, Недопако, Горникова, Котова 2003, с. 80—85).

Пам'ятка демонструє той «феномен» в розвитку продуктивних сил людства, який (за певних умов), не дивлячись на зміни в етнічному і культурному характері їх носіїв, зберігає техніко-технологічні досягнення на певних територіях протягом тривалого часового відтинку.

44. Городище «Золота Балка» пізньоскіфського часу. Укріплене городище, що увійшло до зони затоплення під час будівництва Каховської ГЕС, розташовувалося поблизу сучасного села Золота Балка Херсонської обл. Час існування городища має два етапи: ранній (II — I ст. до н. е.) і пізній (I — II ст. н. е.). Дослідження культурних шарів городища, житлових і господарських споруд надали приклади розвитку його мешканцями землеробства (зернотерки і розтирачі, жорна елліністичного типу), приселищного скотарства (кістки хатніх тварин), полювання (кістки хижих і диких тварин) і риболовства, (залізний гачок), прядіння і ткацтва (глиняні прясла, грузики), обробки шкіри (кам'яні лошила та гладила, кістяний тупик, кістяні і залізні голки та проколки), гончарства (керамічний шлак) та чорнометалургійного виробництва. З останнім можна пов'язати наступні пам'ятки. 1) У північно-східному кутку західного приміщення будівлі № 56, виявленого в південній частині городища і пов'язаного з його раннім етапом, знаходилася велика пляма вогнища діаметром 0,2 м, поруч з якою шматок обпаленої глини

та три шматки залізного шлаку. 2) Вісімкоподібна яма № 10, що знаходилася за 2 м від приміщення № 36, містила разом з ліпною та античною керамікою кінця III — II ст. до н. е., шматки залізного шлаку (разом з керамічним, до 100 шт.), які було піддано якісному аналізу. 3) Місцеве ковальське виробництво подане знахідками ножів, сокири, цвяхами, мечами та списами, наконечниками стріл, фібулами, браслетами, пряжками та кільцями (Вязьмітіна 1962, с. 102, 118—121).

Один з небагаточисельних прикладів розвитку чорнометалургійного виробництва на території «Малої Скіфії» місцевим населенням Нижнього Подніпров'я, який свідчить, що виробництво та побут його представників забезпечувалися не лише залізними виробами і знаряддями, що надходили з осередків античної колонізації елліністичного і ранньоримського часу.

45. Поселення скіфського часу Східного Криму. Матеріали огляду і розкопок більше як 200 поселень V — III ст. до н. е. надали дуже незначні свідчення місцевого металургійного виробництва (не лише чорнометалургійного, але й бронзоліварного). З останнім можна пов'язати шматки шлаку, виявлені у ямі XIV на поселенні «Заморське I» неподалік від м. Керч (Яковенко 1974, с. 23, 129—130).

Матеріали поселення свідчать, що місцеві фізико-географічні умови, відсутність покладів легкоплавких болотяних руд не надавали можливостей поважного розвитку металургії заліза представниками пізньоскіфського населення в зазначеному регіоні.

46. Неаполь Скіфський. Укріплене скіфське городище (вважається, столиця Малої Скіфії в Криму), що датовано від III ст. до н. е. до IV ст. н. е., розташовувалося на околиці м. Сімферополь. Розкопки городища (на цей час досліджено більше 20 % його площі) виявили, що його мешканці розвивали землеробство (зернові ями, ступи, уламки жорен, зерна злакових), скотарство (кістки свійських тварин), гончарство (залишки гончарних печей), прядіння і ткацтво (прясла), обробку кістки та шкіри (кістяні голки, проколки, лошила та залишки шкіряних виробів), дерева (залишки дерев'яних виробів), бронзоліварне (шматки бронзових сплесків, ллячки та форми, вироби) та чорнометалургійне виробництва. До останнього віднесено залишки кузні (елліністичний час), що були виявлені у південно-східному куті приворотної башти, у її північному відділенні. Тут, на долівці, знаходилися залишки вогнища, попіл, деревне вугілля та залізний шлак. Матеріали городища надали і вироби із заліза — ножі, цвяхи, гаки та інше (Высотская 1979, с. 93—155).

Так само, матеріали городища — «столиці» «Малої Скіфії» в Криму, не дивлячись на досить масштабні його розкопки, надали дуже незначні свідчення розвитку чорнометалургійного виробництва, що викликано причинами, які наводилися вище.

47. Городище «Усть-Альминське» пізньоскіфського часу. Укріплене городище, що датовано часом від II — I ст. до н. е. до початку III ст. н. е., розташовувалося на західному березі Криму, поблизу сучасного с. Песчане Бахчисарайського р-ну. Матеріали розкопок городища надали свідчення розвитку його

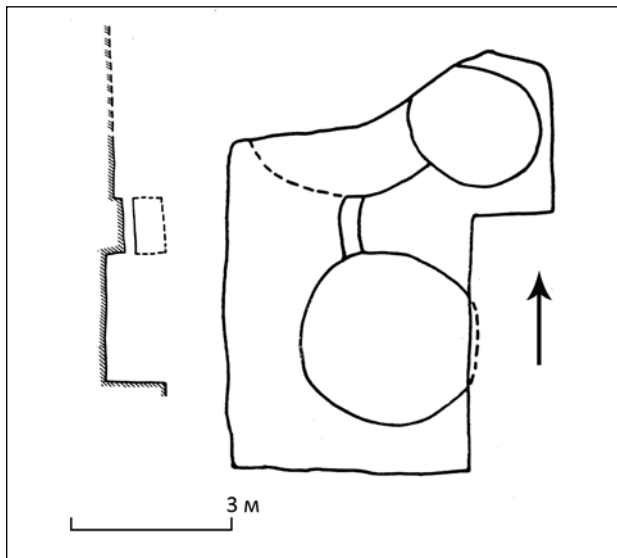


Рис. 28. Басейни для промивання залізної руди на о. Березань

мешканцями землеробства (зернові ями, зернотерки і жорна), скотарства (кістки дрібних і великих хатніх тварин), риболовства і полювання (луска і кістки риби, наконечник списа з кістки), виноградарства (зерна винограду та уламки невеличкого тарапану), обробки каменю, прядіння і ткацтва, обробки кістки, шкіри (точила, прясла і грузила, вироби з кістки і лошила), бронзолivarного (залишки невеличкої ливарної печі, у заповненні якої зустрінуті бронзові сплески, чисельні знахідки бронзових виробів) та чорнометалургійного виробництва, поданого окремими шматками шлаків в культурних шарах (Высотская 1994, с. 33—46).

Матеріали городища, не дивлячись на несприятливі умови для розвитку чорнометалургійного виробництва, все ж таки доводять, що у певних масштабах воно мало місце і на осередках кримської «Малої Скіфії».

48. Селище «Семенівка» пізньоримського часу. На березі Арабатського заливу поблизу с. Семенівки, проти смт Леніно, виявлено селище III—IV ст. н. е. В матеріалах селища були присутні залізне зубило (розміри: довжина — 6 см, ширина верхньої частини — 3, нижньої «робочої» — 2 см; з боку, відповідно, 1 см і 1 см), пробійник (розміри: довжина — близько 8 см, діаметр — 0,5 см) та молот-сокира з розклепаною обушковою частиною (довжина — 13 см, ширина середньої частини — 5 см, діаметр отвору — 2 см, ширина обушкової частини — 3 см). Окрім того, виявлено залізні наконечники сулиць, втульчатий наконечник стріли (Кругликова 1966, с. 13, 137, 165).

Пам'ятка демонструє розвиток, принаймні, ковальського виробництва місцевим населенням Криму за часів його входження до держави готів, напередодні її знищення гунською навалою.

49. Поселення (м. Борисфен) античного часу на о. Березань Очаківського р-ну Миколаївської обл. Розкопками 1960 р. (розкоп IV) було виявлено залишки неглибокого басейну, дно якого зацементоване щільним шаром глинистого складу. На час розкриття воно було вкрите шаром залізної іржи товщиною до 0,5 м. Частина басейну була зруйнована береговим осипом,

а частина — пізнішими ямами. Виходячи з тієї частини, що збереглася, басейн мав круглу форму і досягав в розмірі 4 м. Розміри площадки складали 2,55 × 1,10 м. На південь від басейну знаходилася яма діаметром 3,30—3,40 м, поглиблена до материка на 1,10 м. Сама яма мала вертикальні стінки і поєднувалася з басейном канальчиком шириною 0,20 м, який мав нахил у бік басейну (північний його кінець нижче південного на 0,08 м). Перепона між басейном і ямою — порушена. Як видно, басейн і яма являли собою частину залізобудовної майстерні (не виключена і можливість того, що тут відбувалася попередня обробка руди). У засипці, що перекривала ці споруди, виявлена величезна кількість залізних шлаків, шматки деревного вугілля доброї якості безумовно призначеного для виробничих потреб. Тут таки знайдено робочу частину мотики або ральника та наконечники списів. Комплекс датований останньою чвертю VII ст. — першою половиною VI ст. до н. е. (Лапин 1961, с. 47). До залишків чорнометалургійного виробництва віднесено і знахідки ще двох круглих басейнів діаметром 3,1—3,5 м. Їх заповнення складали шматки залізних шлаків, деревного вугілля, криць, уламки стінок сиродутних горен. До одного з басейнів підходив майданчик вкритий шаром залізної іржі. Комплекси датовані кінцем VII — початком VI ст. до н. е. (Лапин 1967, с. 149; Сон 1987, с. 118). Також, в одній з напівземлянок, долівка якої була вкрита прошарками залізної іржі, виявлене вогнище, що імовірно мало виробничий характер. Напівземлянка датована VI ст. до н. е. (Сон 1987, с. 118). Дослідженнями Березанської (Нижньобугської) археологічної експедиції Державного Ермітажу на ділянці «О», що розташована у східній частині о. Березань, було виявлено прямокутний котлован розмірами 6,2 × 6,4 м, який також містив залишки металургії заліза у вигляді прошарку залізного шлаку та фрагменти різних залізних речей, зокрема, одностороннього меча. Залишки датовані близько середини VI ст. до н. е. (Чистов, Зуев, Кашаев 2007, с. 421). Розкопками 2009—2010 рр. на цій ділянці «О» виявлені комплекси, що датовані останньою чвертю VI ст. до н. е. і також пов'язані з чорнометалургійним виробництвом. Зокрема, у ямі 143 знайдено «уже ранее подвергавшиеся проковке полосы металла» (Крутилов, Чистов 2011, с. 210). Розкопками вже Київської експедиції Інституту археології НАН України на ділянці «Т» у квадраті BIV було виявлене залізобудовне горно (№ 61), що є частиною залізобудовної майстерні, яка досліджувалася у 2008 р.. Горно складалося з двох камер — топкової і плавильної. Загальні розміри горна 1,37 × 0,85—1,15 м. Розміри топкової камери, що збереглися: довжина — 1 м, ширина — 0,32 м, висота стінок — 0,10 м. Розміри плавильної камери: довжина — 0,55 і ширина — 0,13 м. Горно датоване серединою — третьою чвертю VI ст. до н. е. (Крутилов 2011, с. 205).

Матеріали поселення подають свідчення античного чорнометалургійного виробництва архаїчного часу, практично, в повному обсязі — від комплексів, пов'язаних з попередньою обробкою рудної сировини (басейни для її промивання і площадки для сушіння-вивітрювання) (рис. 28) до ковальської обробки (подані залишками ковальських горен (можливо використовувалися і для обпалу руди),

які позиціоновані як залізвидобувні (рис. 29), та отриманої ковальської сировини (криці круглої форми і напівфабрикати-бруски («ранее подвергавшиеся проковке полосы металла»), що засвідчують торгівлю залізом.

50. Поселення «Ягорлицьке» античного часу. На багатопрофильному ремісничому (ливарне і склоробне виробництва) античному поселенні, що розташовувалося поблизу с. Іванівка Херсонської обл., на узбережжі Ягорлицької затоки, було виявлено залишки чорнометалургійного виробництва, що являли собою «сиродутне горно» і «залізоплавильну піч» та велике скупчення відходів-шлаків. Поруч з цими скупченнями за автором публікації «відкрито залишки наземної округлої в плані домниці для добування заліза сиродутним способом. Діаметр 11—50 см, глибина збереженої частини поду — 10 см. Напівовальний в розрізі під горна викладений керамічним боєм, на якому запеклися залізни шлаки з включенням флюсів (вапно?) та неперегорілого деревного вугілля. Основою домниці був шар глини товщиною 10 см, покладений на піщаний ґрунт, з якого складається вся місцевість в районі Ягорлицької затоки та Кінбурнського півострова. Про час існування домниці можуть свідчити фрагменти східно-іонійських кіліків... Такі вироби прийнято датувати серединою — другою половиною VI ст. до н. е. Поряд із домницею, за 10 м на захід, були відкриті залишки прямокутної в плані (150 × 180 см) залізоплавильної печі, дно якої також викладене керамічним боєм та диким каменем. Цікаво, що каміння представлене в основному магмовими породами, завезеними... з Середземномор'я. На них теж збереглися запечені залізни шлаки. Основу печі, як і в попередньому випадку, становив дуже обпечений шар глини. З північного боку комплексу наявні незначні сліди сирцевої стіни». Матеріали Ягорлицького поселення надали і залізни вироби — ніж (руків'я якого, можливо, виконане у вигляді голівки хижого птаха), трилопатевий наконечник стріли, уламки шил, цвяхів та сокир-лабрисів (Островецьких 1978, с. 27—28; 33—34).

Матеріали поселення надають залишки чорнометалургійного виробництва у стані, придатному для переконливої реконструкції — ямне сиродутне горно багаторазового використання без шлаковипуску, що визначало технічний розвиток залізвидобування на його початках в Європі загалом (Паньков 2012, с. 57), та типове ковальське (прямокутне, зі стінкою з одного з боків) (рис. 30), що за морфологією відповідає зафіксованим пам'ятками чорнометалургійного виробництва пізнішого часу (Гончаров 1950, с. 85; Недопако, Паньков 1999, с. 98—112; Паньков 2012, с. 125—129) і етнографічними джерелами (Гамель 1826, с. 26; Гзелишвили 1964, с. 25). Поєднання ж на поселенні усіх різновидів піротехнічних виробництв (чорнометалургійного, бронзолivarного, склоробного) дозволяє досліджувати питання його організації в архаїчний час.

51. м. Ольвія. Політико-адміністративний осередок Ольвійського полісу розташовувався на правому березі Бузького лиману поблизу сучасного с. Парутине Миколаївської обл. Багаторічними досліджен-



Рис. 29. Ковальське горно з о. Березань

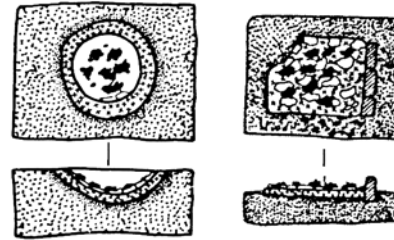


Рис. 30. Сиродутне та ковальське горна з Ягорлицького поселення

нями Ольвії було виявлено декілька осередків чорнометалургійного виробництва поданих. 1) Поблизу головної ольвійської вулиці в межах південно-східного розкопу А у 1930-х рр. відкрито металургійну майстерню пізньоархаїчного часу, що зберегла залишки вогнищ, велику кількість фрагментів мідних виробів, шматки деревного вугілля, мідні і залізни шлаки (Мещанинов 1931, с. 23—24). 2) В районі ділянки АГД, на відстані від 2-ї Поперечної вулиці було виявлено залишки металообробної майстерні. Вони являли собою подвір'я (а може, внутрішнє відкрите приміщення) з розвалами горен відкритого типу виробничого призначення. Підлога подвір'я була глинобитною, накладеною на попередньо обпалену полівку. До першого раннього періоду майстерні було віднесено два горни № 4 і 5, що містили велику кількість мідних і бронзових виробів, мідних і залізних шлаків, шматків вугілля і скупчень золи. Форму горна № 4 встановити не вдалося. Горно № 5 за планом було прямокутним, товщиною до 18 см. Його черинь склали з сирцевих цеглин (розміри 49 × 20 × 9 см), поставлених руба і щільно одна до одної. Їх збереглося 7 рядів з 20 сирцевих цеглин. Ширина горна складала 80 см, висота частини, що збереглася — 20 см. У цьому ж черені було виявлено 24 вертикальних отвори-продухи, діаметром від 1,5 до 5 см при глибині — 15—30 см. У східній частині подвір'я відкрито ще одне горно (№ 19), діаметром 70—80 см, висотою — 30 см, влаштоване так само, як і горно № 5. На самому подвір'ї розташовувалися сміттєві ями чашкоподібної форми (довжина — 1 м, глибина — 0,25 м) з виробничими відходами — шлаками (Славін 1962, с. 10—11). 3) У центральній частині цитаделі розкопками 1906 р. було виявлено залишки ковальського горна, що містили багато попелу, вугілля, «куски плавленого заліза», уламки мідних виробів. Датоване II—III ст. н. е. (Фармаковский 1906, с. 5—6). 4) Залишки мета-

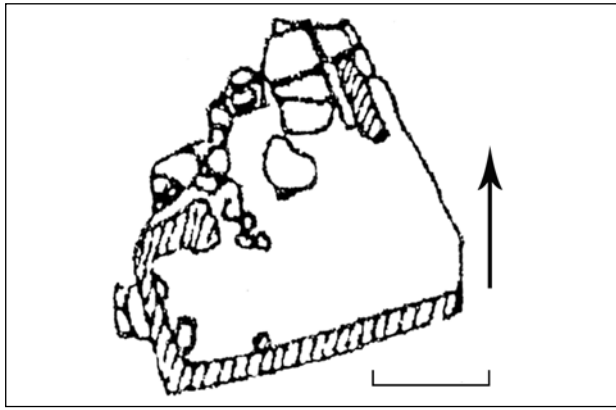


Рис. 31. План металообробної майстерні греко-римського часу з Ольвії

лургійних комплексів, датованих I — першою половиною II ст. н. е., виявлені на ділянці P-25. Вони розташовувалися як на нижній, так і на верхній терасах. Перший металургійний комплекс являв собою майстерню, що складалася з 4-х приміщень. Приміщення мали глинобитні долівки та сирцеві стіни. У першому, північному, приміщенні розмірами 5 × 3,6 м було виявлене три поглиблення, два з яких заповнено річковим піском, а третє — великими шматками залізного шлаку. Друге приміщення розмірами 5,6 × 2—2,6 м містило пляму глини зі слідами впливу вогню та шматочками вугілля, заліза та залізних шлаків. У північно-східній його частині виявлено комплекс ямок, розташованих дугою і під нахилом у 45°. В південній частині наступного, третього приміщення розмірами 8 × 4 м, містилися залишки горна. Його форма була наближеною до округлої, розмірами 1,7 × 0,9 м. Залишки горна являли собою щільний масив світло-жовтого глинистого ґрунту з декількома різними ямками, навколо якого розміщувався сіро-золистий ґрунт. На Верхній терасі знаходився другий комплекс (як видно, ковальське горно), що складався з двох поглиблень. Перше поглиблення мало овальну форму розмірами 2,75 × 1,65 м і глибину — 0,56—0,80 м. Верхня його частина була заповнена жовтоглинистим ґрунтом з зольними включеннями, вуглями, залізними і силікатними шлаками. Також в заповненні і на дні виявлено завали каменю. Північна частина материкового дна була виконана у вигляді невеличкої овальної ями і містила значну кількість шлаків. На північ від цього поглиблення розкрита невеличка округла яма діаметром 1,20 м, що містила попіл, вугілля, залізний шлак у великій кількості та браковані залізні вироби (Крутилов 1998, с. 10—11). 5) Залишки металургійного виробництва IV ст. н. е. були виявлені на території Ольвійської цитаделі на ділянці «Л». Вони являли собою напівпідвальне робоче приміщення, яке частково зберегло південну, західну і східну сирцеві стіни. У південно-західній частині приміщення знаходилися залишки дуже зруйнованого сиродутного горна у вигляді глиняного стовпа неправильної форми з воронкоподібним овальним поглибленням діаметром 0,13—0,15 м і глибиною 0,15 м. Воронкоподібне поглиблення було заповнене золою і дрібним вугіллям. У північній частині «стовпа» зна-

ходився круглий отвір діаметром 0,15 м, куди, можливо, вставляли сопло. Поблизу цього поглиблення знаходився шматок залізної криці вагою до 5 кг. Південно-західна частина приміщення являла собою невеличку комору (1 × 1,8 м), що була відокремлена сирцевою перегородкою. Вона містила завал сирцю, глиняної обмазки, шматки залізного та силікатного шлаків, обпалений вапняк та деревне вугілля. У глинобитній, під нахилом до центру долівці виявлено поглиблення неправильної форми, заповнене сажею та уламками залізних виробів. У приміщенні також знаходилося три вапнякових ночви зі слідами впливу вогню, а місцями і дуже закопчені. Одна ночва була квадратною розмірами 0,48 × 0,48 і глибиною 0,11 м, два інших — прямокутні, розмірами 0,31 × 0,20 та 0,37 × 0,25 і глибиною — 0,15 м. Окрім цього, у майстерні і навколо, містилася велика кількість залізних предметів та їх уламків: цвяхи, серпи, ножі, наконечники списів і сулиць, шматки залізних криць і шлаків (залізні, мідні, силікатні), уламок залізних щипців для утримання тигля, вироби з бронзи, шматки свинцю і фрагменти тигля (Штительман 1955, с. 62—63).

Відповідні матеріали з розкопок міста свідчать про поважний розвиток на його території чорнометалургійного виробництва від часів пізньої архаїки до ранньоримського часу. Вони подані залишками ковальських горен (з розкопок Л. М. Славіна та В. М. Крутілова) та залізвидобувних (з розкопок Ф. М. Штительман) у стані придатному до реконструкції. Також подано і розвиток залізобробної справи, пов'язаної з технологією загартовування (відповідні пристрої — кам'яні ночви) готових виробів або заготовок. Наявність на осередках залишків усіх різновидів металургії (чорної та кольорової) дозволяє мати думку про рівень її диференціації і спеціалізації (принаймні, до початку римського часу), а знахідки залізних криць — про якість отриманої ковальської сировини (рис. 31).

52. Поселення «Рибальче 1» класичного часу (V — IV ст. до н. е.). Поселення розташовувалося у 2,7 км на північний захід від с. Рибальче Голопристанського р-ну Херсонської обл. Прослідковано залишки перевідкладеного культурного шару з домішками деревного вугілля та золи. Знайдено багаточисельні фрагменти сильно кородованих залізних та свинцевих виробів, бронзові і залізні шлаки (Крыжицкий, Буйских, Отрешко 1990, с. 73).

Матеріали поселення свідчать про розвиток і масштаби чорнометалургійного виробництва ольвійської хори в класичний час. Дозволяють досліджувати питання його диференціації і спеціалізації.

53. Поселення «Рибальче 2» класичного часу (IV—III ст. до н. е.). Поселення розташовувалося у 4 км на південний захід—захід від с. Рибальче Голопристанського р-ну Херсонської обл. Дослідженнями поселення знайдено трилопасний бронзовий наконечник стріли, дві бронзових пластини і фрагменти виробів з бронзи, багаточисельні відходи бронзолivarного (шлаки, літники) і залізобробного (кородовані залізні вироби, шлаки) виробництва (Крыжицкий, Буйских, Отрешко 1990, с. 73).

Матеріали поселення свідчать про розвиток і масштаби чорнометалургійного виробництва на

території ольвійської хори наприкінці класичного — на початку елліністичного часу. Дозволяють досліджувати питання його диференціації і спеціалізації.

54. Поселення «Петухівка II» греко-римського часу (друга половина I ст. до н. е. — середина III ст. н. е.). Поселення розташоване у 2 км на схід від с. Дмитрівка Очаківського р-ну Миколаївської обл. Серед інших матеріалів на поселенні було виявлено велику кількість залізних шлаків та уламків виробів, «залишки кількох печей виробничого, металообробного характеру» (Славін 1955, с. 142; Крапивина 1999, с. 276).

Матеріали поселення свідчать про розвиток і масштаби чорнометалургійного виробництва на території ольвійської хори відповідного періоду. Дозволяють мати думку про рівень його спеціалізації і диференціації.

55. м. Тіра. Античне місто, що у VI ст. до н. е. — IV ст. н. е. розташовувалося на місці сучасного м. Білгород-Дністровського Одеської обл., надало наступні свідчення розвитку чорнометалургійного виробництва на його території. 1) В розкопі А, на південь від приміщення 12 в квадраті 13 було відкрито два кам'яні вмістилища — горни № 171 і 175, розташовані на віддалі 1,5 м один від одного. Залишки південного горна № 171 являли собою вмістилище з добре обпаленої глини, стінки якого всередині склалися із семи поставлених руба каменів з похилом назовні, що щільно примикали один до одного. Діаметр горна у верхній частині складав 0,22 м, у нижній — 0,16 м. Дно було досить правильної форми, зроблене на 0,25 м нижче самої стінки, обмазане глиною з домішкою щабленю. Нижче череня, на південний схід від нього, встановлено похилий стік з міцними кам'яними в'язками довжиною 1,25 м, шириною 0,40 м. Посередині стоку в напрямі з заходу на схід знаходилися три ямки діаметром 0,15—0,17 м. По стінках в деяких місцях збереглися рештки заліза. На дні і навкруги знаходилась значна кількість вугілля і попелу, а також залізних шлаків і деяка кількість уламків залізних виробів. 2) Друге горно (№ 175) знаходилося на віддалі 1,25 м на північ від першого. Як видно, воно мало таку ж конструкцію, що і перше. Зазначено, що частина каменів, з яких складалася ця конструкція, було зсунуто зі своїх місць, а частина від високої температури — потріскалася і навіть розпалася на дрібні уламки. Під час опису цих залишків А. І. Фурманська додає, що стінки горен склалися з вертикально поставлених плоских каменів вулканічної породи, а діаметр споруд досягав 1 м, висота (глибина) — понад 0,5 м. Самі ж камені мали трапецієвидну форму (верхня основа 37 та 22 см, нижня — 16 см, товщина — 12 см) (Фурманська 1957, с. 84—85). На захід від північного горна, за 0,40 м від нього, знайдено матрицю із добре обпаленою глини з негативним зображенням лапи звіра. Горна знаходилися під великим завалом з цегли та черепиці, перемішаних з попелом і глиною. Можливо цей завал являв собою залишки перекриття над горнами. На підставі знайдених поруч монет, горна датуються першими століттями нашої ери. 3) Бага-



Рис. 32. Сиродутне горно з Тіри

то мідного і залізного шлаку знайдено розкопками 1949—1950 рр. і в культурних шарах міста (Дмитров 1955, с. 16—17, 122).

Відповідні матеріали з розкопок міста надали залишки залізновидобувних горен у стані, придатному до переконливої реконструкції (рис. 32). За ними можна дійти висновку, що у ранньоримський час місцеві металурги отримували залізо завдяки експлуатації ямних горен багаторазового використання з шлаковипуском, що мають свої аналогії в пам'ятках давньоєвропейської (у тому числі і східної її частини) металургії заліза (Цигилик 1976, с. 33; Pleiner 1965, с. 20—24). Можливо, пам'ятка свідчить про відмінні традиції в розвитку техніки залізновидобування, що мали місце на осередках античної колонізації Північного Причорномор'я.

56. м. Ніконій (Роксоланське городище). Античне місто, що виникло у другій половині VI ст. до н. е. і розташовувалося поблизу сучасного с. Роксолани Біляївського р-ну Одеської обл., подало розвиток чорнометалургійного виробництва окремими знахідками шматків шлаків у кв. № 1а і 2а, на полісі XXVII, закладених розкопками 1957—1961 рр. (Синицын 1966, с. 53).

Матеріали пам'ятки свідчать про розвиток чорнометалургійного виробництва на території Північно-Західного Причорномор'я і можуть бути використанні для виявлення його масштабів.

57. м. Херсонес. Античне місто, що виникло наприкінці V ст. до н. е. у південно-західному Криму, на півострові, який обмежувався зі сходу Карантинною, а з заходу — невеличкою Пісчаною бухтами, на околицях сучасного м. Севастополь продемонструвало наступні пам'ятки, пов'язані з розвитком чорнометалургійного виробництва. 1) Розкопками Р. Х. Лепера у 1911 р. у північних кварталах міста у ямі зі слідами обпалу знайдено шматок недовиплавленої руди з отвором, у якому знаходилися рештки деревного вугілля. 2) У 1936 р. на північному березі експедицією Г. Д. Белова знайдено шматок залізної руди (вага — 100 г), і ще один — у приміщенні XX. 3) Шматки залізних шлаків зустрінуті в матеріалах розкопок північного берега, а у 1952 р. тут таки виявлено шматок залізної криці вагою близько 1 кг (ще декілька депаспартизованих криць, одна з яких мала діаметр 16 і товщину 5 см, зберігаються і експонуються

в фондах та експозиції Херсонеського музею). Вважається сировиною для розвитку залізвидобування по-слугувували бурі залізняка — лимоніти, поклади якого виявлені поблизу Балаклави. 4) Два ковальські зубила, одне з яких втрачене. Довжина зубила складала 10 см, ширина робочої частини — 2,5 см. Усі залишки датуються першими століттями н. е. (Белов 1948, с. 61; Кадеев 1970, с. 27—28, 29—30). Слідів металургійного виробництва, що співвідносяться з елліністичним часом, не виявлено (Зубарь 1993, с. 38).

Матеріали розкопок міста надають, на цей час, приклади розвитку чорнометалургійного виробництва на його території, переважно, у класичний та ранньоримський періоди. За їхнім станом можна вважати, що у класичний час в місті відбувалося попередня підготовка рудної сировини до відновлення заліза та, власне, залізвидобування (шматки обпаленої залізної руди, залізних шлаків), а у ранньоримській — лише ковальське виробництво (криці, ковальські зубила).

58. м. Керкінітіда. Чорнометалургійне виробництво античного міста, що було засноване на місці сучасної Євпаторії, на Карантинному мисі, подано знахідкою залізного шлаку, що утворився внаслідок проковки криці. Проте, якихось свідчень залізвидобувного виробництва, поки що не зафіксовано (Кутайсов 2004, с. 67).

Матеріали пам'ятки надають приклад (і то, дуже незначний) існування на її території лише ковальського виробництва та разом з попередніми можуть бути використані для характеристики масштабів металургії заліза в Херсонеській державі.

59. городище Харакс. Городище, що було засноване на місці таврської укріплення на мисі Ай-Тодор поблизу сучасної Ялти у I ст. н. е. римлянами, надало свідчення чорнометалургійного виробництва, поданого знахідками шматків залізних шлаків під час розкопок 1935 р. в кв. В1, С1 і напівквадраті Д1 (Блаватский 1951, с. 262).

Матеріали пам'ятки пов'язують розвиток чорнометалургійного виробництва з перебуванням на її території римського військового гарнізону і можуть бути використані для характеристики стану металургії заліза в Херсонеській державі в зазначений час.

60. м. Пантикапей. Столиця Боспорської держави, початок якої поклато ранньогрецьке поселення VII—VI ст. до н. е. на місці кіммерійського, розташовувалася на нижній приморській терасі, на горі Мітридат та її схилах там, де сучасне м. Керчь. Археологічні дослідження Пантикапею виявили наступні пам'ятки чорнометалургійного виробництва. 1) Розкопками 1960-х рр. Ново-Еспланадного розкопу у деяких архаїчних ямах, досліджених в районі архаїчної ж вулиці та у сусідніх з нею домах (№ 8, 10, 14) знайдено шматки залізних шлаків, руди та відбраковані або незавершені залізні вироби (Марченко 1971, с. 149). 2) Матеріали північно-західної ділянки цього ж розкопу виявили, що увесь шар був насичений перегорілим ґрунтом, шматками шлаків, деревного вугілля, глиняної вимазки. Шар містив декілька шматків залізних полос, відпилки рогу оленя і кісток тварин, багато залізних (200 екз.) та бронзових (50 екз.) панцирних лусочок, округлу свинцеву пластину-під-

кладку з вм'ятинами та застряглою частиною залізного шила. Друга така ж свинцева пластина — з відбитками панцирних лусочок, знаходилася в ямі долівки архаїчного житла № 14, у його східній кімнаті. У північній кімнаті цього ж житла знаходилося залізне зубило. В ямі поруч із житлом знайдено багато шматків залізної руди, великих залізних шлаків, шматки залізних полос, цвяхи, панцирні лусочки. Всі ці знахідки надали можливість припускати, що житло № 14 було ергастерієм зброяра, де працював він сам та його раби (Марченко 1971, с. 149—156). 3) Розкопками 1953 р. на північний захід від Верхньо-Мітридатівського розкопу, у другому шарі виявлені залишки будівлі другої половини VI — початку V ст. до н. е. На горизонті його нижньої долівки виявлена викладена череп'ям (амфорним) основа круглої за планом печі (№ 24), що за формою нагадує ливарну. Внутрішній її діаметр складав 0,65 м (0,66 м з заходу на схід та 0,64 м з півночі на південь), товщина стінок (збереглися з трьох сторін) — до 0,15 м, висота (глибина) — 0,25—0,30 м. Знайдені у будівлі і навколо неї шматки залізного і мідного шлаку, кам'яні форми для відливки ювелірних прикрас дозволили припустити, що будівля належала реміснику-металургу (Блаватский 1956, с. 119). 4) Будинок-майстерня відкрита розкопками 1975 р. Центрального розкопу на західному схилі гори Мітридат, датована від середини VI до середини V ст. до н. е. У північно-західного його кута виявлено місце збереження місцевої керченської руди. Поблизу її скупчення розташовувалося два великих пласких диких каменя з багаточисельними вибоїнами на рівній поверхні. Можливо, на них подрібнювали руду або використовували як ковадло. У ямі, що знаходилася в будинку виявлено невеличкі шматки залізного шлаку (Марченко 1978, с. 453—458). 5) Розкопками 1953 р. у північно-східній частині Мітридатівської гори, на верхньомітридатівському розкопі у відсіках XVII та XVIII, у насипу II ст. до н. е. виявлено багато залізних та бронзових цвяхів, шматок рога зі слідами відпилювання, уламки точильного каменю, шматки залізного шлаку (Блаватский 1956, с. 113). 6) Розкопками 1951 р. у шарі I—II ст. н. е. виявлений уламок глиняного сопла діаметром 2,5 см з отвором для дуття в 1 см (Блаватский 1951, с. 224; Марченко 1957, с. 169). 7) Розкопками 1953 р. на Верхньому Мітридатівському розкопі, у відсіку XIII, в культурному шарі I ст. н. е. виявлені уламки глиняного тигля, форми для відливки, шматки залізного шлаку (Блаватский 1962, с. 25). 8) Розкопками 1945—1949 рр. на Еспланадному розкопі в культурному шарі I—II ст. н. е. виявлені шматки залізного шлаку, разом з керамічним та уламком форми для виготовлення ювелірної поробки (Блаватский 1962, с. 58—59).

Матеріали міста надають свідчення досить поважного розвитку металургії заліза на його території від самих початків (архаїка) і до ранньоримського часу. За цими матеріалами можна дійти висновку, що місцеві металурги-ковалі здійснювали попередню підготовку руди до відновлювального процесу (шматки рудної сировини, пласкі камені, що використовувалися для її подрібнення), саме залізвидобування (ямне горно викладене амфорним череп'ям, що як видно, використовувалося і для мідновидобувного виробництва) за допомогою примусового дуття (рис. 33) та ковальської

Розділ 2. Джерельна база, її історико-археологічна та історико-технічна характеристика

обробку заліза (відбраковані або незавершені вироби, шматки ковальської сировини — залізні полоси-напівфабрикати, залізне зубило, кам'яні ковадла). Для здійснення ковальсько-металургійних операцій застосовували примусове дуття (согло), а спеціальні аналізи залізних полос-напівфабрикатів припускають використання в чорнометалургійному виробництві місцевої керченської руди, завдяки її брикетуванню разом з вапном (Круг, Рындина 1962, с. 258). Також звертають на себе увагу залишки ергастерії — майстерні зброяра, що свідчать про ступінь спеціалізації в розвитку металургії заліза античного Пантікапею в архаїчний час.

61. м. Феодосія. Місто, що було засноване в другій половині VI ст. до н. е. на південному узбережжі Кримського півострова, на місці сучасної Феодосії, подало розвиток чорнометалургійного виробництва залишками сиродутного горна перших століть нашої ери. Горно було виявлене розкопками 1975—1976 рр. в південній частині сучасного міста, на верхів'ях так званої «Карантинної гірки». Тут, в південному борту розкопа I, що його було розбито у 18 м на північ від башти Криско, виявлено скупчення обпаленого каміння, глини, заповненого деревним вугіллям, шлаком, залізними крицями та золою. Поруч було виявлено і залишки гончарного горна (Петерс 1979, с. 399—401).

Матеріали пам'ятки надають приклад розвитку у ранньоримський час залізвидобувної техніки, що для формування шахти горна розпочала використовувати каміння на глиняному розчині. Це мало свій позитивний вплив на економічність і продуктивність процесу отримання заліза сиродутним способом (Паньков 2012, с. 159—171).

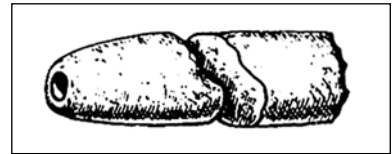
62. м. Німфей. Засноване на початку VI ст. до н. е. місто розташовувалося у 17 км на південний захід від Пантікапею поблизу сучасного с. Героївка, на узбережжі Чорного моря і Чурубаського озера, що у давнину являло собою морську затоку. Розвиток металургійного виробництва подано знахідкою керамічного сопла в матеріалах святилища Афродіти, в його IV приміщенні. Сопло, датоване V ст. до н. е., виявлене поблизу поглиблення, що його обмежували кам'яні плити (Худяк 1952, с. 25).

Безпосередньо зв'язок з чорнометалургійним виробництвом матеріали пам'ятки не виказують, проте, знахідка сопла, принаймні, натякає на існування місцевих піротехнічних пристроїв, які функціонували за допомогою примусового дуття.

63. м. Кітей. Засноване у V ст. до н. е. місто у 38 км на південний захід від Пантікапею поблизу с. Заветное. Знахідки в культурних шарах і об'єктах міста відбракованих гончарних виробів і залізних шлаків свідчать про розвиток місцевого керамічного і металургійного виробництва. Зокрема, у кв. 9 Розкопу I було виявлено частину стін з вхідними. На долівці, поблизу зовнішнього панциря стіни 40а знаходилися металургійні шлаки, хімічний аналіз яких засвідчив використання місцевої (керченської? — С. П.) руди. За супутніми матеріалами пам'ятка датована IV ст. до н. е. (Молев, Шестаков, Маришев 1976, с. 367).

Пам'ятка демонструє розвиток чорнометалургійного виробництва на осередках Боспора Євро-

Рис. 33. Сопло з Пантікапею



пейського та використання місцевої керченської руди не лише в архаїчний та римський, але й класичний час.

64. м. Горгіппія. Засноване не пізніше VI—V ст. до н. е. на місці сучасної Анапи (Росія); виявлено залишки чорнометалургійного виробництва у вигляді зруйнованої у III ст. н. е. ковальсько-металургійної майстерні, що розташовувалася поруч із гончарними, на околиці міста, недалеко від Розкопу «Город» (рис. 34). Залишки залізвидобування і ковальства знаходилися на долівці приміщення 14, де у 1966 р. разом із гостродонними амфорами і горщиком з роморфними ручками виявлено 4 залізні брусочки розмірами 22,5 × 3,5 × 5 см; 18 × 6,8 × 4 см; 20,6 × 4,4 × 2,9 см; 20,6 × 4,5 × 3,9 (3,4) см. У 1962 р. тут таки, поблизу гончарної печі II — III ст. н. е. знайдено 8 шматків залізних шлаків, а неподалік, на вимостці вулиці III ст. н. е. — зливоч свинцю. У 1963 р. у цьому ж районі, у 8 м на захід, виявлено уламок залізних кліщат довжиною 16 см і «зливоч» заліза, а ще у 5 м на захід на рівні вимостки та у ямі нижче поверхні її плит — невеличке залізне ковадло, квадратне в основі (12 × 12 см), висотою 17,5 см та велику кількість шматків заліза і бронзи, залізні криці і шлак. Ці відходи ковальсько-металургійного виробництва було розкидано і на сусідніх південній і західній площадках (Кругликова 1985, с. 70—76). Подальшими розкопками Горгіппії Є. М. Алексеевої у підвалі будинку 5, що загинув внаслідок пожежі у середині III ст. н. е. і який знаходився на вулиці, де гуртувалися житла, які належали купцям, було виявлено ще 16 залізних брусків-напівфабрикатів визначеної форми та розмірів (перетин квадратний — 3,5 × 3,5; 4 × 4 см; прямокутний — 4,5 × 5,5; 3,5 × 4,5 см). У цьому ж приміщенні виявлена і криця — уламок коржоподібної форми, пориста і з значними порожнинами (Розанова, Терехова 1997, с. 80—81).

Пам'ятка демонструє розвиток чорнометалургійного виробництва на території Боспора Азіатського у пізньоримський час. За складом знахідок можна мати думку про те, що кольорова і чорна металургія були поєднаними, а велика кількість залізних напівфабрикатів свідчить про існування торгівлі видобу-

Рис. 34. План металообробної майстерні з Горгіппії





Рис. 35. Ковальське та сиродутне горна з Торіку

тою залізною сировиною, матеріалом до отримання якої (за спеціальними аналізами) була руда, що за складом, відрізняється від місцевої «керченської» (Розанова, Терехова 1997, с. 93—94). Це є натяком на можливе забезпечення місцевої металургії заліза імпортованою рудною або залізною сировиною.

65. м. Танаїс. Античне місто, засноване у III ст. до н. е., розташовувалося на південно-східній околиці Боспору Азіатського на території сучасного хутора Недвигівка, на правому корінному березі р. Мертвий Донець (Росія). Розвиток чорнометалургійного виробництва подано знахідками окремих шматків залізного шлаку в культурних шарах та залізного зубила, виявленого під час дослідження водозбірної цистерни II—III ст. н. е. (Шелов 1963, с. 127).

Пам'ятка демонструє розвиток залізвидобування (шлаки) та ковальської справи (зубило) у пізньоримський час.

66. м. Торік. Засноване у першій половині VI ст. до н. е. у Геленджикській бухті (Росія) місто надало наступні приклади розвитку чорнометалургійного виробництва. 1) У приміщенні М, яке входить до будівлі, що подає ранній будівельний період Торіка, ближче до його південного кута виявлено невеличкий кам'яний «ящикок» 52 без дна, розмірами 0,18 × 0,18 м. Його складено з чотирьох плиток без пов'язуючого розчину і запущено до материкової глини. Донизу «ящикок» дещо звужується і глибина його не перевищує 0,20 м. Навколо виявлено багато дрібних шматочків залізного шлаку, деревного вугілля і золи. 2) У приміщенні П, за його центром, ви-

явлено залишки глинобитної печі 77 на площі 3,70 × 1,80 м. Для улаштування печі спочатку була викладена кам'яна вимостка, яку вкрили товстим шаром глини (0,10—0,15 см). До шару глини для зміцнення конструкції додатково вмазувалися уламки амфор. Глиняна вимазка мала сліди сильного обпалу. Під час розчистки печі зустрінуті шматочки залізного шлаку. 3) Також розкопками Торіка подано зразки залізної руди (кв. 34; стіна 90; кв. 20), які разом із залізними шлаками було піддано спеціальним аналізам (Онайко 1980, с. 31—33, 37—38; Терехова, Хомутова 1980, с. 172—173), що дозволяють припускати її брикетування разом з вапном.

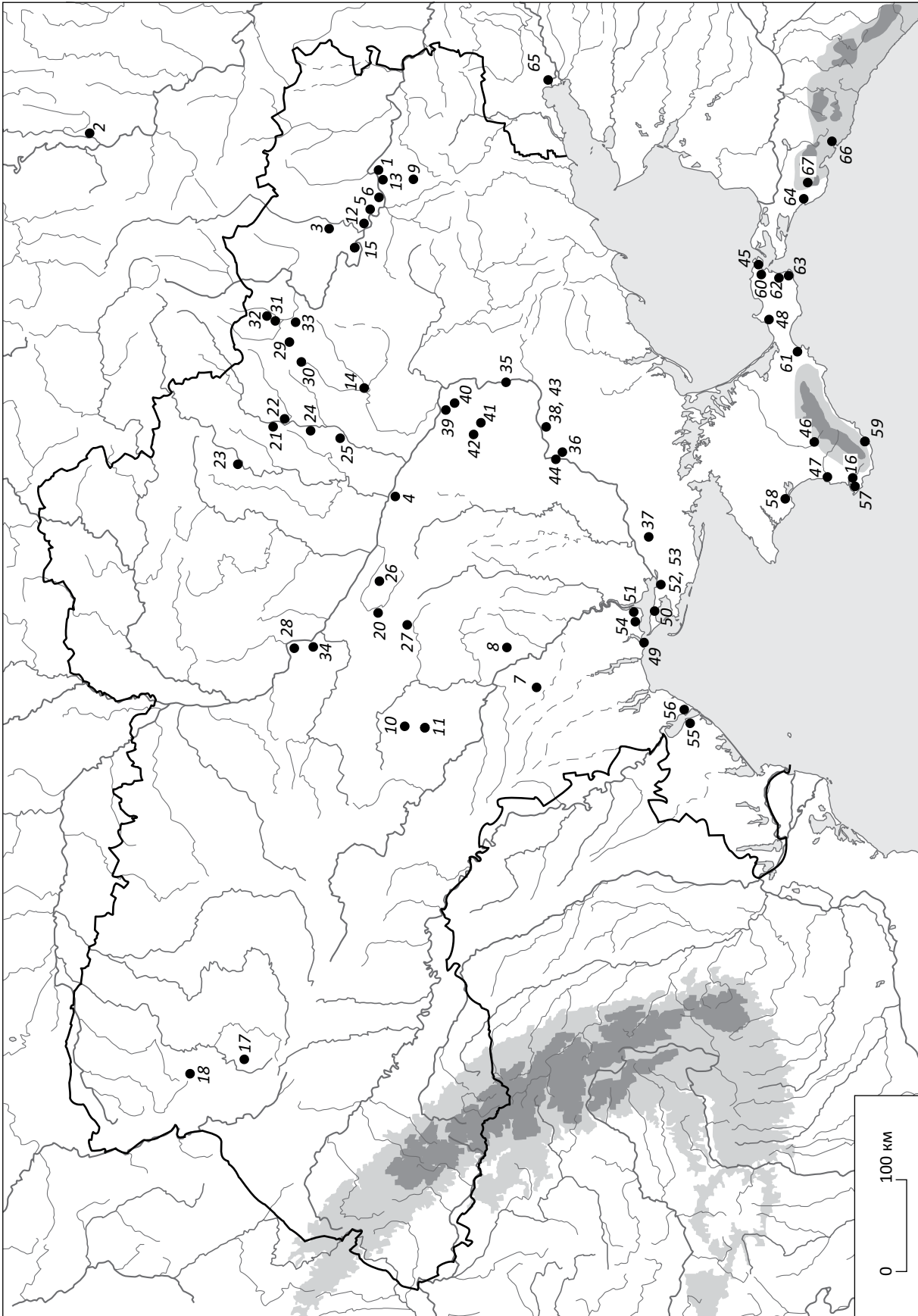
Пам'ятка демонструє один із різновидів залізо-видобувного горна, характерного для ранніх етапів розвитку металургії заліза (ямне без шлаковипуску, стінки якого укріплювалися кам'яними плитками. Конструкція знаходить аналогії в східноєвропейських матеріалах металургії заліза на початкових етапах її розвитку (Гурина 1962, с. 183—195), або з території Грузії давньококальського періоду (Гзелишвили 1964; Хажутайшвили 1987) чи, навіть, давнього Узбекистану (Массон 1947, с. 10) та типове ковальське горно, що його спорудили на кам'яній вимостці, вимашеної глиною з додатком амфорного череп'я (рис. 35).

67. Раєвське городище. Городище, що було засноване на рубежі IV/III ст. до н. е. поблизу сучасної станиці Раєвської Анапського р-ну Краснодарського краю (Росія), засвідчило розвиток чорнометалургійного виробництва знахідками шматків залізного шлаку та залізних виробів, спектральний аналіз яких виявив, що для їх виготовлення використовували таманську та керченську залізну руду (Блаватский 1959, с. 42; Онайко 1959; 1965; 1967, с. 162).

Матеріали пам'ятки свідчать про розвиток металургії заліза населенням південно-східних околиць Боспору Азіатського класичного періоду його історії.

Отже, за наведеними даними, можна дійти висновку, що на цей час розвиток чорнометалургійного виробництва на території сучасної України і наближених до неї земель, де перебували племена одного етнокультурного кола або державного утворення, демонструють близько 70 пам'яток, які безпосередньо з ним пов'язані або можуть сприяти його вивченню (Карта I). Серед них, за культурно-хронологічним розподілом 17 пам'яток, що засвідчують процеси і шляхи опанування сиродутного способу виробництва заліза і його ковальської обробки, подають добу середньої-пізньої бронзи (головне, зрубна (покровсько-мосолівська та бережнівсько-маївська), сабатинівська, білозерська, бондарихінська, білогрудівська, кизил-кобинська культури); 3 пам'ятки (головне, висоцької, чорноліської, куштановицької культури) свідчать про розвиток металургії заліза у передскіфський, кіммерійський час; 16 пам'яток співвіднесено з постжаботинським і ранньоскіфським («скіфська архаїка») часом; 10 пам'яток демонструють масштаби металургії заліза у місцевих племен у «класичний» (V—III ст. до н. е.) скіфський час (до яких маємо додати і знахідку залізного зубила на Західному Юхнівському городищі, що датоване IV ст. до н. е., поблизу с. Путівськ Новгород-Сіверського р-ну

Розділ 2. Джерельна база, її історико-археологічна та історико-технічна характеристика



Карта 1. Пам'ятки, за якими можливе вивчення розвитку чорнометалургійного виробництва зазначеного періоду

Чернігівської обл. (Каравайко 2005, с. 157; Каравайко, Горбаненко 2012, с. 36); 7 пам'яток співвіднесено з пізньоскіфським періодом.

Розташування цих пам'яток територією сучасної України, зв'язок з конкретними культурно-історичними утвореннями, їх кількісна динаміка та якісний зміст дозволяє виокремлювати місцевості, де започатковувалося чорнометалургійне виробництво, мало більш інтенсивний розвиток, а отже, мати думку щодо тих історичних процесів, культурних зв'язків, фізико-географічних та техніко-технологічних умов, які йому сприяли, або ж, стримували.

Так само, перелік відповідних пам'яток, зафіксований на осередках античної колонізації Північного Причорномор'я, Криму і Тамані (для «архаїчного» періоду — 7 свідчень чорнометалургійного виробництва; «класичного» — 4; «елліністичного» — 1; «греко-римського» та «пізньоантичного» — 12) беззаперечно засвідчує динаміку і масштаби розвитку античної металургії заліза та дозволяє співвідносити їх з тими конкретними історичними подіями, які мали вплив на стан економіки і виробництва античних міст-держав в зазначеному регіоні Східної Європи.

З іншого боку, за наведеними необхідними окремими стадіями, операціями, з яких складався загальний процес чорнометалургійного виробництва, можна дійти висновку, що зазначені пам'ятки подають можливість їх ґрунтовного дослідження, а отже, і загального його техніко-технологічного розвитку.

За цим, до ланки, пов'язаної з пошуком, вивченням придатності та самим видобуванням залізорудної сировини можуть бути віднесені пам'ятки, приміщені під пп. 6, 7, 10, 13, 21, 26, 29, 31, 49, 57, 60, 63, 64, 66, 67. За їх змістом, можна мати думку, що місцеве чорнометалургійне виробництво забезпечувалося видобутком як руди «жильного» походження (гематитами, магнетитами), так і бурими залізняками (лимонітами) практично від початків металургії заліза на території України. Аналізи рудної та залізної сировини, що походять з пам'яток античного залізвидобування і ковальства Криму надають свідчення використання у певних масштабах і так званої «керченської» руди, що вимагала додаткових операцій по її збагаченню (агломерації, брикетування). Відповідно, наступна ланка загального чорнометалургійного процесу, що вела до отримання залізного виробу — збагачення залізної руди (промивання, вивітрювання-сушіння, обпал, подрібнення, агломерація та формування у брикети дрібних та пилеватих рудних фракцій) подана пам'ятками, приміщеними під пп. 1, 5, 7, 8, 16, 21, 29, 49, 57, 60. За змістом цих пам'яток можна дійти висновку, що для збагачення залізної руди, її обпалу, місцевими металургами використовувалися спеціальні пристрої — від простих ям, куди приміщувалися шматки руди у суміші з деревним вугіллям, до збагачувальних горен-печей з використанням природного дуття. Певні різновиди руди вимагали її якісного промивання з улаштуванням спеціальних басейнів та сушіння-вивітрювання на призначених до цього площадках. Також, наявні матеріали засвідчують і процес подрібнення рудної сировини, що відбувався на спеціально підготовлених до цього кам'яних вимостах, або просто, на каменях-ковадлах. Аналізами руд та

шлаків зафіксований і такий спосіб попереднього збагачення, як агломерація та брикетування, необхідні під час експлуатації дрібних та пилеватих рудних фракцій, що засвідчує високий техніко-технологічний розвиток античної металургії заліза в Криму і на Тамані.

Так само, перелік пам'яток чорнометалургійного виробництва надає можливість мати думку і про отримання другого необхідного для його забезпечення компонента і реагента — деревного вугілля. Про його наявність свідчать пам'ятки, приміщені під пп. 3, 11, 15, 26, 38. За своїм характером вони подають визначені технічні споруди (вугільні ями, канави), у стані придатному до реконструкції, та доводять, що розвиток лісохімічних промислів на території сучасної України бере свій початок, принаймні, з часів існування племен середньої-пізньої бронзи (зафіксований у племен зрубної, білогрудівської, бондарихінської культур) та, майже без змін, мав своє продовження на осередках металургії заліза лісостепових і степових скіфів. З іншого боку, відсутність свідчень видобування деревного вугілля на пам'ятках античної чорної металургії може пояснюватися рівнем її диференціації та виділенням деревовугільної справи в окрему галузь, що мала місце поза їх межами.

Про техніко-технологічний розвиток місцевої металургії заліза свідчить і цілеспрямоване застосування флюсів в процесі залізвидобування. Воно доводиться пам'ятками, які приміщені під пп. 38, 51, 60, 66, та дозволяє вважати, що, принаймні, вже ранньоскіфські і скіфські металурги-ковалі свідомо використовували не лише вапно для зниження температури плавлення руди і утворення шлаків належного складу, але й фтористий кальцій — плавииковий шпат, що застосовується і в сучасній металургії заліза.

Так само, пам'ятки античної чорної металургії засвідчують використання вапна для формування рудних концентратів (брикетування), яке створювало не лише пов'язуючий ефект, але й полегшувало процес відновлення заліза.

Проте, найпоказовішим джерелом, за яким можливо досліджувати розвиток чорнометалургійного виробництва на території сучасної України у передскіфський і скіфо-античний час, є технічні пристрої (залізвидобувні і ковальські горна, спеціальні печі для цементації ковальської сировини або готових виробів, свідчення застосування примусового дуття — керамічні сопла), залишки яких приміщені під пп. 12 (сопло), 13 (залізвидобувне ямне горно багаторазового використання без шлаковипуску, сопло), 20 (складне сопло з муфтою-виємом), 21 (ямні залізвидобувні горна багаторазового використання без шлаковипуску, ковальське горно), 26 (керамічне сопло), 27 (наземне шахтне залізвидобувне горно з шлаковипуском), 29 (пристрої-печі для цементації ковальської сировини або готових виробів, сопла), 34 (металургійне горно), 38 (наземні шахтні залізвидобувні горна з шлаковипуском, ковальське горно), 44 (наземне шахтне залізвидобувне горно), 49 (ковальське горно), 50 (залізвидобувне ямне горно багаторазового використання без шлаковипуску, ковальське горно), 51 (наземні шахтні залізвидобувні горна з шлаковипуском, ковальське горно), 55 (залізвидобувне ямне горно з шлаковипуском), 60 (залізвидобувне ямне горно, сопло), 61 (наземне залізвидобувне горно

Розділ 2. Джерельна база, її історико-археологічна та історико-технічна характеристика

з шлаковипуском, шахта якого була складена з каменю на глиняному розчині), 66 (ямне горно багаторазового використання без шлаковипуску, робочий простір якого обмежувався кам'яними плитками).

За характером цих залишків можна простежити не лише походження чорнометалургійної техніки у місцевих передскіфських та скіфських племен, на осередках античної колонізації Північного Причорномор'я, Криму і на Тамані, але й її розвиток за часом, його особливості та визначити її продуктивність, що певною мірою засвідчує потенціал місцевої металургії заліза зазначеного періоду.

Іншим джерелом до цього послугують знахідки ковальської сировини у різному ступеню її підготовки до виготовлення залізних виробів — від випадкових «зливків»-настилів, горнових криць до залізних напівфабрикатів.

Вони приміщені під пп. 9 («зливков»-настиль), 10 (коркова частина залізної криці), 21 (феритно-перлітні шматочки заліза — уламки горнових криць, шматки непрокованого губчатого і кричного заліза, відрубки залізних стрижнів-напівфабрикатів), 26 (горнова і товарна криці), 28 (залізний стрижень-напівфабрикат), 34 (шматки залізних криць), 37 (залізні криці), 38 (шматки заліза, залізні криці та їх уламки, відрубки залізних стрижнів-напівфабрикатів), 49 (криці коржоподібної круглої форми, залізні бруски-напівфабрикати), 51 (шматки заліза, шматки криць), 57 (шматок і декілька цілих дископодібних криць), 60 (брускоподібні залізні стрижні-напівфабрикати), 61 (залізні криці), 64 (бруски-напівфабрикати, залізна криця коржоподібної форми, пориста і з значними пустотами). Застосовані до зразків ковальської сировини спеціальні техніко-технологічні аналізи (хімічний якісний і кількісний, спектральний, металографічний) дозволяють досліджувати процеси її перетворення на заготовку до виробу, визначити походження з огляду на використання різних за складом руд, мати думку про існування торгівлі або обміну залізною сировиною на території сучасної України в скіфо-античний час.

І, наостанок, про можливість вивчення процесу формування і розвитку спеціального приладдя, інструментів, що забезпечували залізообробку на території України та прилеглих до неї земель в останній чверті II тис. до н. е. — середині V ст. н. е. Цю можливість надають пам'ятки, приміщені під пп. 9 (кам'яне коваделко), 10 (кам'яна сокира-молот), 16 (підтесані кам'яні брила-ковадла), 26 (3 ковальські зубила, одне з яких мало провух для руків'я за центром, 4 сталевих пробійника), 21 (гранітне коваadlo і коваadlo з кварциту, що мало виступ на якому згинали заготовку), 29 (два масивних коваадла з кварциту, зубильце, пробійник, сокира-молот), 34 (залізний пробійник, залізне і бронзове зубила), 38 (8 залізних пробійників, 2 зубильця, 6 зубил, бородок, молот-пуансон, гранітне коваadlo), 48 (пробійник, молот-сокира), 51 (залізні вугільні щипці), 57 (два ковальських зубила), 60 (свинцеві пластини-підкладки, зубило, 2 кам'яні коваадла), 64 (залізні кліщата, залізне коваadlo), 65 (залізне зубило). Залучення ж методів металографічного вивчення до зразків ковальських інструментів скіфо-античного

періоду (Шрамко 1969; Шрамко 1994, с. 15; Розанова, Терехова 1997, с. 87) дозволяє робити висновки щодо рівня майстерності ковалів цього часу і тієї уваги, яку вони приділяли їх виготовленню.

Отже, підсумовуючи, маємо зазначити, що залишки, які на цей час демонструють технічний бік розвитку чорнометалургійного виробництва передскіфського і скіфо-античного періоду на території сучасної України, за наведеним їх переліком, дозволяють вирішувати питання про час і місце його виникнення, пов'язувати цей процес з конкретними етнокультурними утвореннями, досліджувати техніко-технологічні умови переходу місцевого населення до свідомого видобування і обробки сиродутного заліза, прослідковувати розвиток залізвидобувної і ковальської техніки та виявляти його особливості, досліджувати можливості їх забезпечення похідною сировиною і реагентами та узгоджувати все це з тими даними, які були викладені у попередній частині Розділу.

Проте, необхідно мати на увазі, що вирішення цих питань, і особливо пов'язаних з переходом місцевого населення до доби заліза, неможливе без залучення такого джерела його вивчення, як самі вироби із заліза. Це, насамперед, пояснюється тим, що у більшості випадків виявлення безпосередніх залишків його видобування і обробки має випадковий характер (певні спеціальні споруди потрапили до розкопок, а певні — ні, що зовсім не свідчить про їх відсутність).

З іншого боку, на виявлення залишків чорнометалургійного виробництва могли впливати і самі умови його здійснення в давнину (приклад, практична відсутність залізних шлаків на городищах чорноліської культури — лише один його шматок на поселенні Непоротів II на Чернівецьчині (Крушельницька 1998, с. 75—76), за умови досить значної кількості знахідок залізних виробів в її матеріалах, що може свідчити про таку організацію видобування заліза, яка мала місце поза межами цих городищ і селищ), а отже, на порядок денний, стає питання про зведення знахідок найдавніших виробів із заліза, що дозволить доповнити джерело, за яким можливо вивчати початок його доби в Україні.

З іншого боку, залучення методів металографічного аналізу до ковальських виробів (не лише найдавніших, але й скіфо-античного періоду) дозволить вивчати процеси формування техніко-технологічної культури місцевого ковальства, а його асортимент — досліджувати питання, безпосередньо пов'язані з розвитком продуктивних сил населення території України зазначеного періоду.

За цим, ми маємо скласти перелік знахідок із заліза відповідного часу, пов'язати його з конкретними етнокультурними утвореннями і групами населення, розглянути їх розвиток (збільшення) за часом і асортиментом та виявити ті можливості, який він надає для дослідження процесів становлення і розвитку чорної металургії за доби середньої—пізньої бронзи — у першій половині V ст. н. е. Це дозволить завершити загальну характеристику відповідного джерела і його складових та безпосередньо перейти до висвітлення тих питань, які покладені до вивчення металургії заліза на території сучасної України у передскіфській і скіфо-античний час.

3. ХАРАКТЕРИСТИКА КОВАЛЬСЬКИХ ВИРОБІВ ЗАЗНАЧЕНОГО ПЕРІОДУ ТА ЇХ МОЖЛИВОСТІ ДЛЯ ВИВЧЕННЯ РОЗВИТКУ ЗАЛІЗОБРОБКИ МІСЦЕВОГО НАСЕЛЕННЯ ПЕРЕДСКІФСЬКОГО І СКІФО-АНТИЧНОГО ЧАСУ

За визначенням дослідників, які присвятили свою наукову діяльність вивченню стародавнього ковальства загалом, воно полягає не лише у виявленні особливостей відповідного джерела з точки зору його морфології, типології та функціонального розвитку, але й розкриття способів виробництва і обробки чорного металу за допомогою методів, насамперед, археометалографічного аналізу, що дозволяє встановлювати осередки їхнього походження, конструкції самих виробів та прийоми вільного ручного ковальського кування, якими володіли давні металурги-ковалі (Колчин 1980, с. 69).

Зокрема, звертається увага на те, що за допомогою макро- і мікроструктурного аналізу залізного виробу можливо отримати: «... 1) характеристику оптимальних рівней техніческого и технологического развития ... производства; 2) общую характеристику уровня технического потенциала и его стабильность; 3) степень специализации и различные ее уровни в технике и технологии; 4) стабильность оптимальных технологических операций; 5) уровень и формы стандартизации оборудования, инструментария, технологических приемов и конструктивных схем; 6) степень стандартизации готовой продукции; 7) показатели унификации инструментов и изделий внутри конкретного производства; 8) характеристику сырьевых баз; 9) связь сырьевых баз с ремесленником» (Колчин 1982, с. 11).

З іншого боку, зазначається, що вести мову про початок доби заліза можливо лише тоді, коли «... железо становится конструктивным поделочным материалом и из него изготавливаются орудия труда, оружие и инструменты ремесленника. Этот этап в истории производительных сил совершается тогда, когда ... кузнецы на местной базе практически овладевают различными способами производства и обработки стали ...» (Колчин 1975, с. 9). А отже, важливим є виявлення тих груп стародавнього населення України, які першими почали оволодівати способами штучного отримання сталі, та територій, де цей процес започатковувався.

Також, підкреслюється, що велика увага має бути приділена проблемі складання ковальських традицій (Завьялов, Розанова, Терехова 2005, с. 92) і, насамперед, виявленню цих традицій (Вознесенская 1972, с. 8), що і надасть можливість «... выявить, осуществлялся ли импорт готовых изделий в районы с менее развитой техникой и культурой или же речь может идти ... о постепенном распространении и применении на месте сведений о металле и технике его производства и обработки» (Колчин 1975, с. 6). Це допоможе вирішенню питання про шляхи розвитку місцевої ковальської культури, насамперед, з огляду на опанування таких двох важливих техніко-технологічних прийомів, як цементация (науглецовування) та термооброб-

ка, розгляду процесу «конструювання» ковальських виробів шляхом зварювання окремих штабок металу з різним вмістом вуглецю. Визначитися з тим, чи були вони «запозичені», або ж мають місцеве походження.

Зазначено і те, що вивчення асортименту ковальської продукції, його розвитку (збільшення) за часом та розповсюдження за простором, поєднання та співвідношення його окремих категорій з техніко-технологічними особливостями їх виготовлення надає можливість виходу на розгляд питань, пов'язаних не лише з дослідженнями історико-технічного, але й економічного, соціального і, навіть, культурного і політичного роду. Зокрема, за асортиментом виробів із заліза і сталі можна скласти думку про загальну спрямованість та господарській устрій племен і народів певного етнокультурного кола, наявність та ступінь довершеності інших різновидів виробництв (навіть таких, що не зберегли свідчення свого існування), розвиток і організацію військової справи та виділення категорії посередників-купців, що мали на обмін або торгівлю вироби залізодобувної і ковальської справи (Паньков 2012, с. 134).

Також, підкреслено, що за технологічним ковальським стереотипом, який визначається певним складом і співвідношенням ознак, що характеризують матеріал, прийоми і способи виготовлення виробів представниками конкретної археологічної культури, на тлі виявлених традицій, можливо відслідкувати культурно-історичний зв'язок між окремими етнокультурними угрупованнями у сфері самого виробництва (Завьялов, Розанова, Терехова 2009, с. 112), а отже, мати думку щодо можливостей запозичення, передачі в давнину техніко-технологічних знань від одних етносів до інших та виявляти шляхи цього процесу. Показовим прикладом щодо цього є процес запозичення давньоруським населенням східноєвропейської півночі ковальської технології так званого тришарового пакету від їх скандинавських сусідів у IX ст. (Завьялов, Розанова, Терехова 2012, с. 255—258).

Приділено увагу і тому моменту, що «... изучение древних артефактов (у нашем випадку, із заліза і сталі — С. П.) только с позиций формы, технологии изготовления, материала ... — значительно ограничивает результаты исследования. Каждая вещь соединяет в себе как материальные, так и нематериальные черты. За любым предметом стоят его название, связанные с ним сакральное и ритуальное значения, поверья и приметы, магические обряды, проводимые в процессе его изготовления, отношение к мастеру в обществе ...» (Завьялов 2005, с. 4), а отже, важливого значення набувають питання, пов'язані з умовами місцезнаходження стародавніх залізних артефактів, які і мають послужитися вивченню ролі ковальства для певних сторін розви-

Розділ 2. Джерельна база, її історико-археологічна та історико-технічна характеристика

тку культури населення, що побутувало на території сучасної України у передскіфську і скіфо-античну добу.

За цим, можливості започаткування залізобробки на зазначеній території, її техніко-технологічний розвиток, утворення особливостей («ковальських стереотипів»), зв'язок між носіями окремих ковальських традицій і питання, пов'язані зі змістом сакрального і ритуального значення ковальських виробів, на цей час, можуть бути досліджені за наступними відповідними пам'ятками:

1. Катакомбна культура. с. Герасімовка Валуйського р-ну Білгородської обл. (Росія). Під час розкопок кургану 14 (5), що розташовувався поблизу села на самому кордоні з Харківською областю України, було виявлено поховання в катакомбі. Померлого було покладено поблизу західної стінки камери, обличчям до входу. Він розташовувався на правому боці з підігнутими ногами. Під кістками виявлено сліди підстілки з органічного матеріалу. Поблизу голови поставлено горщик. Це була глиняна посудина, прикрашена усією поверхнею відбитками у вигляді рядів зубчатого штампу. На долівці, у ніг, відмічено пляму червоної вохри. У 15 см на схід від грудей було покладено біметалевий ніж, який мав залізний клинок та мідний черешок для руків'я. На дні вхідної ями знаходилися залишки жертвоприношення у вигляді кісток нижньої частини ніг і черепа корови. За керамікою та аналогіями поховання відноситься до пізнього етапу харківсько-воронізького або середньодонського варіанту катакомбної культури і датовано часом близько 1750 р. до н. е. Біметалевий ніж за формою відповідає бронзовим ножам катакомбної та синхронних культур. Типологічно він співвідноситься з подібними ранніми виробами і ще зберігає листоподібну видовжену форму з добре означеним черешком, що нагадує північнокавказькі листоподібні ножі другого типу періоду розквіту северокавказької культури. Ніж має довжину 84,5 та найбільшу ширину — 19 мм. Найбільша товщина клинка у середній частині складає 3,5 мм. Основою ножа був мідний стрижень, прямокутний у перетині (6 × 2 мм). Близько третини цього стрижня використовувалася як черешок руків'я. Інша частина була обгорнута залізною пластинкою, якій за допомогою кування надали форму витягнуто-овального, загостреного з двох боків, леза. Спеціальні аналізи виявили практично повну відсутність в металі нікелю, а отже засвідчили його металургійне походження (рис. 36) (Шрамко, Машкаров 1993, с. 163—170).

2. Катакомбна культура. Під час розкопок курганів 12 (поховання 4) та 3 (поховання 1) у сс. Мостове і Станіславка Харківської обл. виявлені ціла і уламок привіски у вигляді кільця діаметром 1,1 см (рис. 37) (Берестнев 2001, с. 37). Пам'ятка може бути датована до середини XVIII ст. до н. е. (Давня історія 1997, с. 405, 409).

3. Зрубна культура (покровсько-мосолівська). м. Вороніж (Росія). На лівому березі р. Інютинка під час розкопок кургану було виявлено поховання у неглибокій ямі. Похований був орієнтований головою на північ. Поруч із ним знаходилося 7 гостроре-

Рис. 36. Біметалевий ніж катакомбної культури

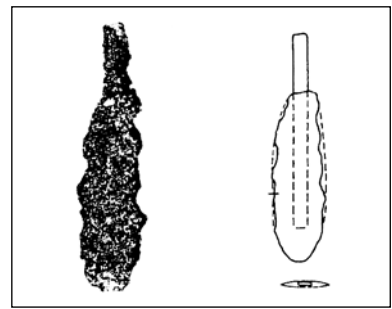


Рис. 37. Залізне кільце-привіска катакомбної культури

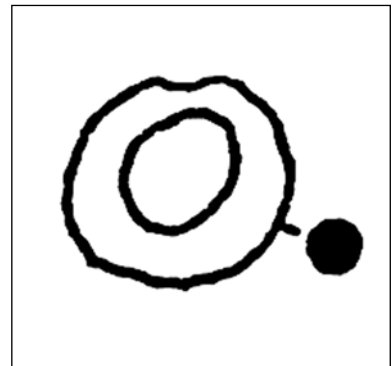
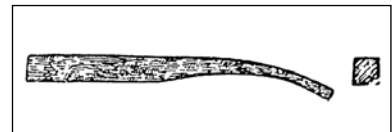


Рис. 38. Залізний пруток покровсько-мосолівської культури



берчатих та банкоподібних горщиків, прикрашених зубчатим штампом у вигляді зигзагу, трикутників, рядів та прочерченим орнаментом у вигляді ромбів. Разом з ними — жолобчаті мідні (або бронзові) скроневі підвіски та залізний ніж (Валукинський 1948, с. 292—293). За останніми дослідженнями хронології культури, пам'ятка може бути датована XVI/XV—XIII ст. до н. е. (Давня історія 1997, с. 415).

4. Зрубна культура (покровсько-мосолівська). м. Вороніж (Росія). На лівому березі р. Вороніж виявлено поселення (№ 48), що складалося, принаймні з 22 землянок. Розкопками 1935—1936 рр. виявлено велику кількість уламків гострореберчатих та баночних посудин, фрагменти тиглів для виплавки міді і бронзи, ливарних форм для відливання віслобушкових сокир, уламки мідних предметів, мідні та залізні шлаки, залізне шило (Валукинський 1948, с. 296). За останніми дослідженнями хронології культури, пам'ятка може бути датована XVI/XV—XIII ст. до н. е. (Давня історія 1997, с. 415).

5. Зрубна культура (покровсько-мосолівська). На південь від м. Вороніж (Росія), на полі, розташованому на північний захід від хут. Семидворки Костенківської селищної ради, на площі, приблизно, 16 × 12 м, разом з банкоподібною керамікою зрубної культури виявлено бронзове чотиригранне шило, довжиною 5,6 см, і залізний чотиригранний пруток приблизно такої ж довжини (рис. 38) (Москаленко 1952, с. 106). За останніми дослідженнями хронології культури, пам'ятка може бути датована XVI/XV—XIII ст. до н. е. (Давня історія 1997, с. 415).

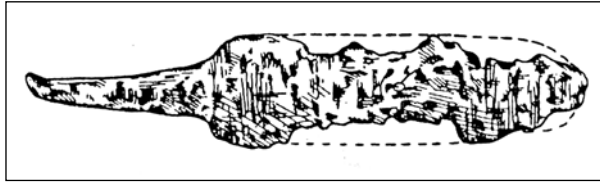


Рис. 39. Залізний ніж з м. Брянка

6. Зрубна культура. м. Брянка Луганської обл. Під час дослідження одного з курганів поблизу міста, за повідомленням І. О. Післарія, було виявлене поховання у кам'яному ящику. Померлого супроводжував залізний ніж, що за формою нагадує такі ж бронзові, листовидні і з видовженим черешком. За ілюстрацією загальна довжина ножа сягає 7,5 см, довжина черешка — 2,5 см, ширина леза — 1,5 см (рис. 39) (Березанская 1982, с. 139). За останніми дослідженнями хронології культури, пам'ятка може бути датована XVI/XV—XIII ст. до н. е. (Давня історія 1997, с. 415).

7. Тшинецька культура (або, за сучасними дослідженнями, Києво-Житомирська — «Поліська» — група пам'яток тшинецького культурного кола (Лисенко 2001, с. 13). На могильнику Малополовецьке-3, що розташовувався у Фастівському р-ні Київської обл., в похованні № 135 насипу К. 23 було

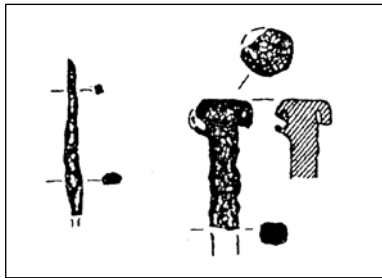


Рис. 40. Шило та шпилька тшинецької культури

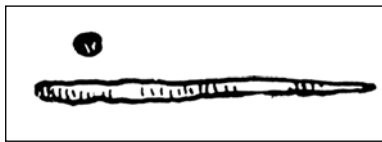


Рис. 41. Шпилька тшинецько-комарівської культури

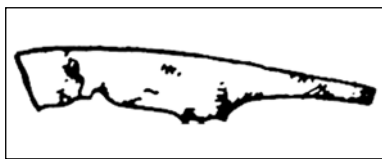


Рис. 42. Ніж з поселення Магала

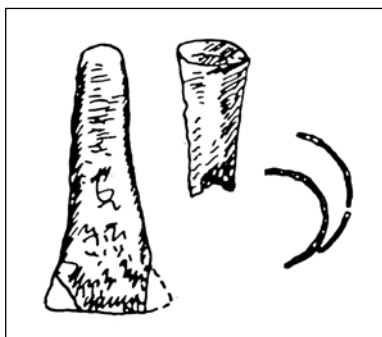


Рис. 43. Скарб з с. Неділісько

виявлено уламок залізного шила (?), підпрямокутного у перетині, довжиною 42 мм. Само поховання являло собою скупчення кісток двох осіб на площі 1,5 × 1,7 м. Тут такі знаходилися дві посудини (глибока миска та горщик тюльпаноподібної форми). Поховання було центральним і після його здійснення, над ним розвели багаття. В цьому ж могильнику, в похованні 137 знаходився уламок залізної шпильки з цвяхоподібною голівкою (рис. 40). Пам'ятку можна датувати до 1200 р. до н. е. (Лысенко, Лысенко, Квитницький 2005, с. 208).

8. Комарівська культура (або, за сучасними дослідженнями, Києво-Черкаська — «комарівська лінія розвитку» — група пам'яток тшинецького культурного кола (Лисенко 2001, с. 13). В житлі, що за авторкою розкопок залишили представники культури (за іншими свідченнями в кургані 1 в урочищі Підгородище під м. Обухів Київської обл.) виявлено голку з розплющеною голівкою та отвором-вухком. Пам'ятка може бути датована 1200—1000 рр. до н. е. (Петровская 1974, с. 7; Swieszniow 1967, с. 41—68; Лысенко, Лысенко, Квитницький 2005, с. 210).

9. Тшинецько-комарівська культура (або, за сучасними дослідженнями, «комарівська лінія розвитку» пам'яток тшинецького культурного кола (Лисенко 2001, с. 13). В кургані поблизу с. Городище Самбірського р-ну Львівської обл., в похованні разом з двома горщиками і бронзовими браслетами, виявлено залізну шпильку (рис. 41). Пам'ятка датована VIII—VII ст. до н. е. (Крушельницька 1985, с. 27).

10. Голіградська група фракійського гальштату. У пізньому шарі поселення, що розташовувалося поблизу с. Магала Чернівецької обл., разом з відповідною керамікою, виробами з бронзи, каменю і, насамперед, кістки, з'являються залізні ножі (2 екз.), виявлене залізне кільце і уламок оковки. Ножі мали дещо вигнуту спинку та виразний черешок (рис. 42). Шар датовано IX — серединою VII ст. до н. е. (Смирнова 1969, с. 25).

11. Висоцька культура. Поблизу с. Неділіська Перемишлянського р-ну Львівської обл. виявлено скарб, до складу якого разом з бронзовим казанком з двохресним кріпленням, також уламками великої бронзової посудини, бронзових чарок, фібули, втуку для списа, серпів, кельтів, шийної гривни, кілець, гудзика, підвіски, входили залізні кільця, сокирка, коваделко (?) (рис. 43). Пам'ятку датовано кінцем VIII—VII ст. до н. е. (Крушельницька 1985, с. 81—83).

12. Висоцька культура. В могильниках культури Висоцько, Золочів, Лугове, що розташовувалися поблизу Тернополя, разом з бронзовими прикрасами (гудзики, шпильки, бляшки, пронизки, сережки, спіральні кільця, браслети, персні), бронзовими, крем'яними, кістяними наконечниками стріл і списів, відповідною керамікою, виявлено три залізних ножа з виразними черешками (два з дещо вигнутою і один — з дещо вогнутою спинками). Один ніж походить з поселення Почапи, також з Тернопільщини, інший — з поселення Терновиця Яворівського р-ну Львівської обл. Зафіксована і певна кількість залізних шпильок, що повторюють бронзові. Пам'ятки

Розділ 2. Джерельна база, її історико-археологічна та історико-технічна характеристика

датовані не раніше IX—VIII ст. до н. е. (Крушельницька 1973, с. 35; 1976, с. 55—56; 1985, с. 81—83). До цього ж часу і культурного кола (або, чорноліського?) можливо віднести і знахідку окуляроподібної залізної фібули, разом з двома залізними ножами і уламком шпильки, з парного поховання в кургані № 2 поблизу с. Бернашівка Могилів-Подільського р-ну Вінницької обл. (рис. 44) (Гуцал 2007, с. 65—66).

13. Білогрудівський горизонт комарівської лінії розвитку тшинецького культурного кола. В урочищі Бабина Гора — Дідів Шпиль поблизу м. Канів Черкаської обл., під час дослідження могильника в похованні 32 (1973 р.) було виявлено кістяк жінки (45—55 рр.), що її було покладено в скорченій позі в ямі розмірами 1,4 × 1 м (глибина від сучасної поверхні — 0,65 м), головою на південний захід. Поблизу правої руки, у ліктя, знайдено дуже окисдований залізний предмет (круглий в перетині стрижень — шило або дріт, діаметром 3—4 мм). Як видно, це було шило, довжина якого досягала 6—7 см. Пам'ятка датована 1200—1000 рр. до н. е. (рис. 45) (Лысенко 2003, с. 66—67, 70).

14. Лебедівська культура. Розкопками поблизу с. Бобриця Канівського р-ну Черкаської обл. виявлено трупоспалення, що містило кераміку, бронзові шпильки, кільця, спіралеподібне кільце з дроту, уламок такого ж кільця, половинку невеличкої двоспиральної фібули, залізний ромбічний наконечник стріли з черешком. Пам'ятка датована XI—IX — початком VIII ст. до н. е. (рис. 46) (Даниленко 1956, с. 15—16; Березанская 1982, с. 79).

15. Наближено до білозерської культури. На правому березі р. Південний Буг, у 0,5 км на північ від с. Гордіївка Троянецького р-ну Вінницької обл. було досліджено 38 курганів доби пізньої бронзи. В кургані № 32, в похованні 2, що являло собою дерев'яну конструкцію у вигляді ящика приміщеного до ями (споруджена з трьох рядів покладених одна на одну дерев'яних плах перетином 9 × 7 та 10 × 6 см, вимашчених зеленою глиною. Перекрито також дерев'яними плахами впоперек гробниці. Похований лежав на спині, головою на захід, з зігнутими ромбом ногами). На дні поховання знайдено бурштинові намистини, бронзовий цвяшок, два бронзових кільця чи то від портупеї, чи то від збрюї, фрагменти залізного меча та залізне шило. Залізний меч був двосічним, на руків'ї збереглися відбитки мабуть кістяних накладок, а на лезі — дерев'яних піхов. Ширина леза досягала 2,5 см. Залізне шило було чотиригранним, квадратним в перетині. Черешок сплюснений і зберіг відбитки кістяної ручки. Гострий кінець було обламано. Довжина шила складала 6,5 см, перетин — 0,5 × 0,5 см. В кургані № 35 виявлено одне поховання. Поховальна яма мала прямокутну форму, розмірами 3,8 × 2,8 м. Глибина — 1,6 м від рівня давнього горизонту. Яма містила дерев'яну гробницю споруджену з плах шириною 0,25—0,30 м, покладених одна на одну в три ряди. Була перекрита такими ж дерев'яними плахами і вимашчена зеленою глиною. Скелет людини не зберігся. В похованні виявили дві золоті спіралі, три скляні (?) намистини, бронзове вістря стріли, дві

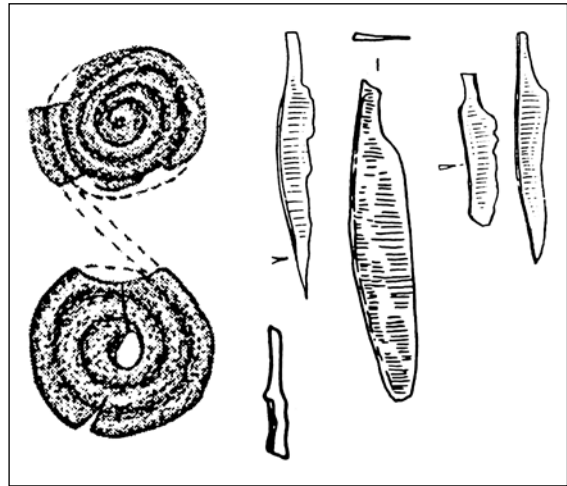


Рис. 44. Ножі та окуляроподібна фібула висоцької культури

бронзові заклепки від руків'я меча (?), уламок залізного ножа з обгорнутою золотою бляхою ручкою. Золота обгортка являла собою тонкий лист, прикрашений гравірованим «ціркульним» орнаментом та карбованими «пасками». Ширина леза ножа складала 1,8 см, ширина ручки — 1,5 см. Товщина золотого листа досягала 1—1,5 см. Курган № 37 містив одне поховання. Небіжчика було покладено на підстилку рослинного походження, у приблизно таку ж, дерев'яну конструкцію, що і у попередніх випадках. В похованні було знайдено намисто з золотих спіралей, бурштинових та скляних намистин, три кістяних предмети від кінської вузди, маленький і великий керамічні черпаки, бронзові вудила з трьох поєднаних кілець, бляха і кільце, залізний ніж. Залізний черешковий ніж мав лістоподібне лезо. Кінець його було обламано. Довжина складала 9,5 см (з них довжина черешка — 2,5 см), ширина леза — 2,5 см, ширина черешка — 1 см. Курган № 38 та-

Рис. 45. Шило комарівської культури

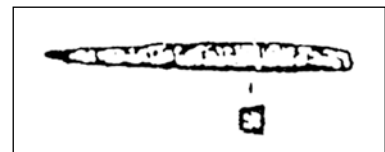


Рис. 46. Наконечник стріли лебедівської культури



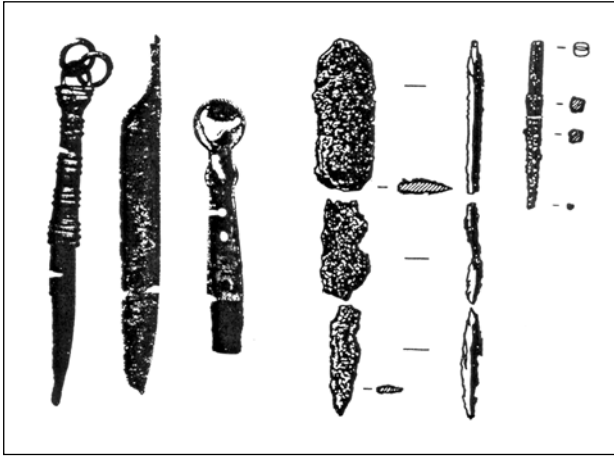


Рис. 47. Залізні вироби з Гордіївського могильника

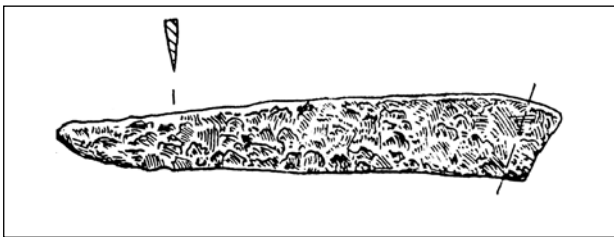


Рис. 48. Ніж з Любівки

кож містив одне поховання у ямі з дерев'яною поховальною спорудою. Від небіжчика залишилися лише фрагменти черепа і шийних кісток. Поховання містило великий розбитий керамічний горщик та маленький кубок, велике скупчення бурштинових намистин, 8 бронзових дзвоників-підвісок та уламок бронзового браслета, золоту підвіску та залізний ніж з бронзовою ручкою. Лезо ножа мало горбату спинку, а на ручці п'ять бронзових заклепок, що склалися з ручочки, згорнутої з пластини та двох цвяшків з великими шляпками, вставленими з обох боків. Ручку на кінці прикрашав плаский диск з вигравіруваними по ребру косими насічками. Ручка зберегла залишки кістяних накладок. Довжина ручки складала 10 см, діаметр диску — 3 см, довжина леза — 9 см, ширина леза біля ручки досягала 2 см, а



Рис. 49. Наконечник списа з м. Кам'янка-Дніпровська

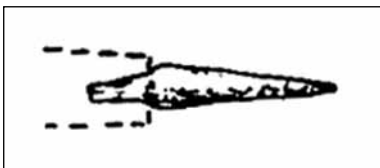


Рис. 50. Шило з с. Лиманці

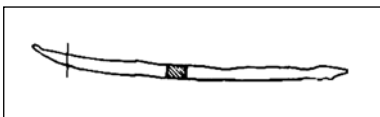


Рис. 51. Шило з поселення Ташлик 1

товщина спинки леза — 4 мм. За аналогіями, залізні вироби датовані 1200 — 1000 рр. до н. е. (рис. 47). За радіовуглецевим аналізом, поховання 2 з кургану № 32 датоване 1260 ± 90 рр. до н. е., поховання з кургану № 35 — 1200 ± 90 рр. до н. е., поховання з кургану № 37 — 1120 ± 90 рр. до н. е. (Березанська, Клочко 2011, с. 30—31, 33—34, 36—37, 74).

16. Сабатинівська культура. Селище Любовка розташовувалося на південний захід від м. Краснокутська Харківської обл., на правому березі р. Мерла поблизу ферми колгоспу ім. Кірова. Дослідження культурного шару селища, що належить до доби бронзи, виявило 5 господарських ям і 1 житло-землянку. На дні землянки, разом з відповідною керамікою, глиняним пряслом, уламком глиняного культового коржика та ливарної форми для браслета, кам'яних розтирачів, крем'яних скребків, виявлено залізний однолезовий ніж з обламаним черешком. За ілюстрацією, довжина леза ножа складала близько 10 см, ширина — 1,5 см, товщина спинки — 0,2 см. За керамічним комплексом пам'ятка датована кінцем зрубної — початком сабатинівської культури, тобто кінцем XIV — початком XIII ст. до н. е. (рис. 48). Залізний виріб було піддано металографічному аналізу, який виявив особливості його виготовлення (Радзівська, Шрамко 1980, с. 102—103; Черняков 1985, с. 151)

17. Сабатинівська культура. На південно-східній ділянці м. Кам'янка-Дніпровська Запорізької обл., під час реконструкції ділянки вул. Калініна між старим кладовищем та городом садиби 257, у ямі призначеної для встановлення стовпа електропередачі виявлено залізне вістря до списа. Вістря мало лавролісту форму довжиною 27 і шириною 5,5 см в основі (рис. 49). Як видно, воно походило з одного з поховань групи курганів, що були знесені під час меліоративних робіт 1930-х рр. (Гаврилюк 2003, с. 77—80). За останніми дослідженнями хронології культури, пам'ятку можна датувати кінцем XIV — початком XI ст. до н. е. (Черняков 1985, с. 151).

18. Сабатинівська культура. У похованні № 2 кургану № 1, дослідженому поблизу с. Лиманці Снігурівського р-ну Миколаївської обл. було виявлене залізне черешкове шило. Шило мало округлу за перетином форму. Його загальна довжина складала 2,5 см. Довжина черешка — 0,7 см. (рис. 50). Виріб було піддано металографічному аналізу, що надає можливість мати думку про рівень ковальства місцевого населення в зазначений час. Пам'ятка датована 1250 р. до н. е. (Бидзиля, Вознесенская, Недопако, Паньков 1983, с. 16, рис. 4).

19. Сабатинівська культура. На поселенні Ташлик 1, що досліджувалося в Арбузинському р-ні Миколаївської обл., на долівці одного з жител було виявлене чотиригранне залізне шило. Виріб являв собою стрижень довжиною 91 і шириною бокових граней $7 \times 5 \times 5 \times 4$ мм. На потовщеному кінці шила знаходилося вістря (рис. 51). Стан металу дозволив провести його металографічний аналіз, який виявив якість і спосіб виготовлення виробу (Шапошникова 1979; Бидзиля 1983, с. 15—16). Поселення віднесено до пізньосабатинівського часу, а отже, може бути

Розділ 2. Джерельна база, її історико-археологічна та історико-технічна характеристика

датоване кінцем XII — початком XI ст. до н. е. (Черняков 1985, с. 151).

20. Білозерська культура. У могильнику культури, що складався з 19 курганів, розташованих поблизу с. Кочковате Татарбунарського р-ну Одеської обл., в одному з поховань виявлено біметалевий, з бронзовим руків'ям та кільцевим упором, кинджал з залізним лезом та такий самий, суцільнозалізний (рис. 52). Пам'ятку датовано XI—X ст. до н. е. (Ванчугов, Субботин 1980, с. 57).

21. Білозерська культура. Розкопками в 1916—1917 рр. кургану (так званого «Широкого») поблизу с. Мала Лепатиха в Мелітопольському р-ні Запорізької обл., було виявлене багате (але пограбоване в давнину) поховання у дерев'яній конструкції, приміщеної до ями. Поховання містило біметалевий кинджал («... поблизу лежало коп'є, в нижній частині медне, в верхній залізне, с 4-гранним насадом і круглим упором») (розкопки Н. І. Веселовського; 1926, с. 200—204), як видно, з кільцевим упором (рис. 53). Поховання можна датувати, щонайменше, XI ст. до н. е.

22. Білозерська культура. У дослідженому на землях радгоспу Степной Кам'янка-Дніпровського р-ну Запорізької обл. могильнику доби бронзи, що складався з 13 курганів, в похованні 2 кургану 5 (яма з дерев'яною конструкцією), разом чорнолощеною посудиною, кістяними циліндричними намистинами, імпортованою великою глазчатою бусиною та бронзовим браслетом виявлено біметалевий кинджал з кільцевим упором (рис. 54). Пам'ятку можна датувати принаймні XI—X ст. до н. е. (Отрощенко 1975, с. 193—206; Бидзиля 1983, с. 17).

23. Білозерська культура. Також, до біметалевих кинджалів можна віднести знахідку з кургану поблизу с. Збур'ївка Херсонської обл., кинджал з поселення Малохортицьке в Запоріжжі (рис. 55), виявленого О. В. Бодянським. Про знахідку такого ж кинджалу повідомляв І. Євдокимов (Бидзиля 1983, с. 16; Отрощенко 1975, с. 199; Отрощенко 1986, с. 139—140).

24. Білозерська культура. В одному з поховань могильника Бурдужель, що розташовувався поблизу с. Плавні Ренійського р-ну Одеської обл. виявлено черешковий залізний ніж з паралельними лезами (рис. 56) (Ванчугов 1990, с. 53). Також, уламок однолезового великого залізного ножа (або меча?) виявили в Казаклійському могильнику на території Молдови. З цього ж могильника походить і уламок залізної фібули (Чеботаренко 1982, с. 137—145; Агульников 1987, с. 4—5).

25. Богуславсько-білозерська культура. На поселенні Таранцево, що розташовувався в урочищі Таранцево поблизу с. Тимченки Готвальдовського р-ну Харківської обл., разом із свідченнями бронзоліварного виробництва, поданого формами для відливання віслообушкових сокир, ножів з плоским ромбоподібним перехрестям, прикрас хрестоподібної форми, знахідкою бронзового литого наконечника сулиці та ножа з паралельними лезами, у верхньому шарі, датованому IX—VIII ст. до н. е., виявлено три залізних ножа. Перший ніж мав горбату спинку, пряме лезо і широкий короткий черешок.

Рис. 52. Біметалевий і суцільнозалізний кинджали з с. Кочковате

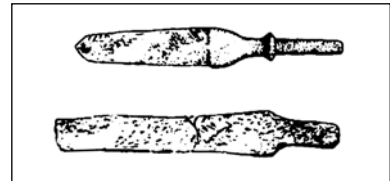


Рис. 53. Біметалевий кинджал з с. Мала Лепатиха

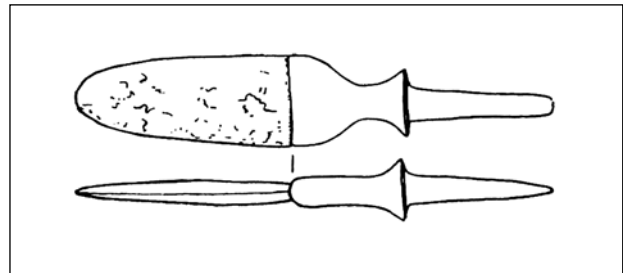
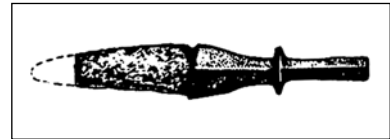


Рис. 54. Біметалевий кинджал з радгоспу «Степной»

Два других — коротке лезо підтрикутної форми та пропорційно довгі черешки, що звужуються до кінців (рис. 57) (Берестнев 1994, с. 121—137). Місцеве виробництво заліза, з яких зроблено ці ножі, підтверджується знахідками залізних шлаків в житлах горизонту Богуслав-I на деяких поселеннях богуславсько-білозерської культури (Ромашко 2013, с. 106—107, 140).

26. Білозерська культура. Розкопками укріпленого поселення «Дикий сад», що розташовувалося в межах сучасного м. Миколаїв, виявлено свідчення розвитку індустрії кольорових металів, кісткорізьбярської справи, обробки каменю. Разом з цим, знайдено залізне чотиригранне шило (рис. 58), що його було піддано металографічному аналізу, який надає можливість мати думку про рівень ковальства місцевого населення в зазначений час. Пам'ятку мож-

Рис. 55. Біметалевий кинджал з поселення Малохортицьке

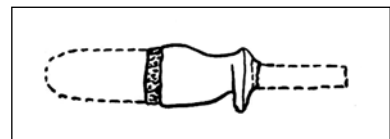


Рис. 56. Ніж з могильника Бурдужель

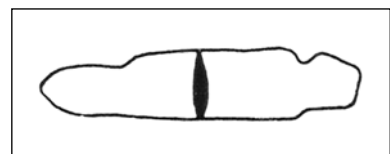
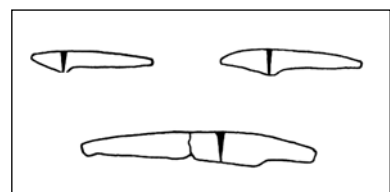


Рис. 57. Ножі з поселення «Таранцево»



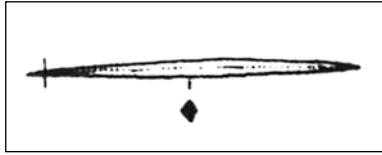


Рис. 58. Шило з поселення «Дикий сад»

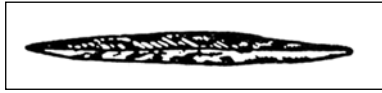


Рис. 59. Шило з поселення «Бондариха»

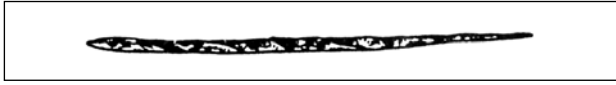


Рис. 60. Шило з поселення на території Воронізької ГЕС

на датувати XI—X ст. до н. е. (Горбенко, Гребенніков, Панковський 2005, с. 100—104; Горбенко, Гошко 2010, с. 77—85).

27. Бондарихінська культура. Під час дослідження поселення в урочищі Бондариха біля м. Ізюм Харківської обл. в ямі 3, разом з уламками кераміки, скалками кременю, кістками тварин, знайдено чотиригранне двогостре залізне шило (рис. 59). Його довжина складала близько 7 см, перетин — 0,3 см. Матеріали розкопок поселення надали свідчення розвитку його мешканцями кісткорізьбярської справи, обробки каменю, ливарної справи. Пам'ятка датована X—IX ст. до н. е. (Телегін 1956, с. 77; Іллінська 1957, с. 56—57). Схожі шила було виявлено на поселеннях культури Рідний Край та Велика Тополяха (Буйнов 1981, с. 14). На цьому ж поселенні знайдено і залізний ніж, що його було піддано металографічному аналізу, за яким можливо мати думку про рівень ковальської культури племен зазначеного часу (Бидзиля 1983, с. 18). Схоже шило, проте, покровсько-мосолівської культури знайдено і на поселення на території Воронізької ГЕС (рис. 60).

28. Бондарихінська культура. Під час дослідження поселення поблизу с. Тимченки Зміївського р-ну

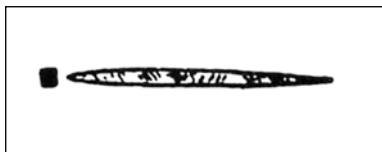


Рис. 61. Шило з поселення «Тимченки»



Рис. 62. Ніж з поселення «Оскол»

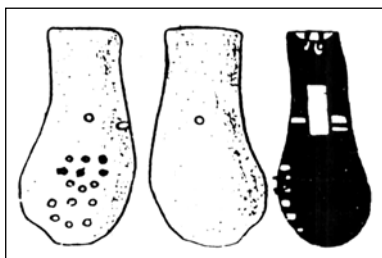


Рис. 63. Сокира-скіпетр з с. Гупалівка

Харківської обл., разом із свідченнями розвитку його мешканцями кісткорізьбярської справи, ливарної, обробки каменю, виявлено округле за перетином (діаметр — 0,3 см), довжиною близько 4,5 см, одногостре залізне шило (рис. 61). Пам'ятку датовано X—VIII ст. до н. е. (Буйнов 1977, с. 208; Березанська 1982, с. 73).

29. Бондарихінська культура. Розкопками поселення поблизу с. Оскол Боровського р-ну Харківської обл., разом із свідченнями розвитку його мешканцями ливарної справи, обробки кістки і каменю, виявлено невеличкий залізний ніж підтрикутної форми з довгим прямокутним черешком. Довжина ножа складає близько 8 см, довжина черешка — 3 см, ширина частини, що переходить до черешка — 1,2 см, ширина черешка, що переходить до леза — 0,9 см (рис. 62). Приблизно такий самий ніж було знайдено і на поселенні «Бондариха». Ніж було піддано металографічному аналізу, що дозволяє мати думку про рівень ковальської майстерності мешканців поселення. Пам'ятка датована X—VIII ст. до н. е. (Ільїнська 1959, с. 80—84; Бидзиля 1983, с. 18; Березанська 1982, с. 73). Уламки схожих ножів було виявлено на поселеннях культури Кицевка, Велика Тополяха, Основа (Буйнов 1981, с. 14).

30. Бондарихінська культура. Розкопками поселення «Лиманське озеро» поблизу с. Дронівка Артемівського р-ну Донецької обл. виявлено житло-майстерня, в господарський комплекс якого входило залізновидобувне горно. Разом з цим він містив залізний стрижень. Комплекс датовано X—VIII ст. до н. е. (Татаринів 1980, с. 280—283).

31. Доба бронзи. В курганній групі II, що досліджувалася поблизу с. Гупалівка Магдалинівського р-ну Дніпропетровської обл., у похованні 8 кургану 1, перед обличчям похованого (в куті могили) були складені кістки кінцівок і хребців вівці. Тут таки було покладено бронзову скобу від сокири-скіпетра. Над похованням виявлено зернотерку. Сама сокира-скіпетр, за планом, подає дуже стилізовану голову тварини (коня). На площинах лезової частини, з одного боку, знаходилося 15 круглих декоративних отворів. Три з них було заповнено бронзовими, а три — залізними «кнопками». Одна пара додаткових отворів призначалася для кріплення руків'я. Торцева частина овальної за планом сокири також мала вставки з бронзи та заліза. Провух було зроблено прямокутним, площею 3 × 15 см. Довжина виробу — 15,5, ширина — 8 см (рис. 63) (Ковалева, Ромашко, Никулкин, Ярмака 1983, с. 10).

32. Кизил-кобинська культура (перша фаза таврського періоду за: Кравченко 2011, с. 95). На поселенні «Дружне», розташованому поблизу с. Дружне під Симферополем, разом з керамікою, кістками свійських та диких тварин, свідченнями кісткорізьбярської справи (прясло, наконечники стріл, уламок псалія), кам'яними виробами (уламки молотків, цілий і фрагментований пест, розтирач), виробами з бронзи (шпилька), виявлено уламок залізного ножа з горбатою спинкою (рис. 64). Пам'ятку датовано серединою VIII — першою половиною VII ст. до н. е. (Колотухин 1982, с. 108—113, 117).

Розділ 2. Джерельна база, її історико-археологічна та історико-технічна характеристика

33. Кизил-кобинська культура (перша фаза таврського періоду за: Кравченко 2011, с. 95). Розкопки поселення, що знаходилося у 4 км на південь від сучасного м. Сімферополь, на схилі так званої «Холодної Балки», разом з керамікою, кістками свійських та диких тварин було виявлено уламок залізного ножа. Комплекс датований VII — рубежем VII—VI ст. до н. е. (Колотухин 1979, с. 233—238). Ще декілька уламків залізних виробів невизначеного призначення (можливо, ножів?) знайдено на інших пам'ятках кизил-кобинської культури цього періоду (Бондаренко 2010, с. 29).

34. Кизил-кобинська культура (друга фаза таврського періоду за: Кравченко 2011, с. 95). Дослідженнями поховань у кам'яних скринях могильника Мал-Муз (скриня 6) поблизу с. Ново-Бобрівка в Байдарській долині Криму, могильника поблизу селища Черкес-Кермен, могильника Уркуста I (скриня 4), виявлені залізні вудила. Залізний трьохдірчастий псалій знайдено в одному з кам'яних ящиків поблизу Гаспри. Ще 2 трьохдірчасті псалія походять з кам'яних ящиків на горі Малаба. Є свідчення про знахідку залізної сокири в могильнику Мал-Муз, залізних акінаків в Мал-Музі, Скелі, Біюк-Мускомії, двох залізних наконечників стріл у південнобережній групі могильників (рис. 65). За супутніми речами (головне, наконечниками стріл) вироби датовані VI (можливо, кінець) — першою половиною V ст. до н. е., тобто, відповідають так званому пізньому етапу таврського періоду культури (Лесков 1959, с. 156—165; Крис 1981; Лесков, Кравченко 2007, с. 11—22; Кравченко 2011, с. 95—108).

35. Кіммерійське поховання. Дослідженнями впускного поховання № 3 кургану № 16 поблизу с. Целінне Джанкойського р-ну АР Крим виявлено, що покійного до потойбіччя супроводжували ліпна корчага, на якій і поруч залишилися кістки і череп барана, 2 бронзові, плаковані золотом, привіски,

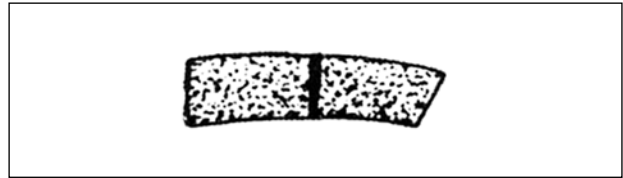


Рис. 64. Ніж з поселення «Дружне»

кам'яний оселок та залізний кинджал зі слідами дерев'яних піхов. Руків'я і перехрестя кинджалу не збереглися. Клинок мав широко відковане лезо з високо виступаючим ребром за центром. Довжина частини леза, що збереглася — 20, ширина — 6 см (рис. 66). У насипу кургану, приблизно, у 21 м на схід від центра виявлено кам'яну стелу із зображенням портупейного поясу, кинджалу, гориту з луком, оселка та незрозумілого предмета. Пам'ятка датована IX ст. до н. е. (Корпусова, Белозор 1980, с. 238—244).

36. Кіммерійське поховання. Поблизу с. Зольне Симферопільського р-ну АР Крим в кургані доби бронзи було виявлене впусчене поховання. Померлого, разом з бронзовими та кістяними наконечниками від стріл, ворворкою з кістки та кістяними лунницями і бляхами та циліндрами з різьбленням і залізним стрижнем, оселком, глиняним горщиком, бронзовими вудилами і двома псаліями та бляхою, супроводжував суцільнозалізний меч з грибоподібним навершям (перехрестя не збереглося) та три залізних дволопатевих з ромбічною головкою та довгою втулкою наконечники стріли (рис. 67). Довжина меча складала 55, ширина клинка — 3 см. Датовано не пізніше початку VII ст. до н. е. (Тереножкин 1976, с. 44—46).

37. Чорноліська культура. Дослідженнями укріпленого городища («Суботівське»), виявленого поблизу с. Суботове Чигиринського р-ну Черкаської

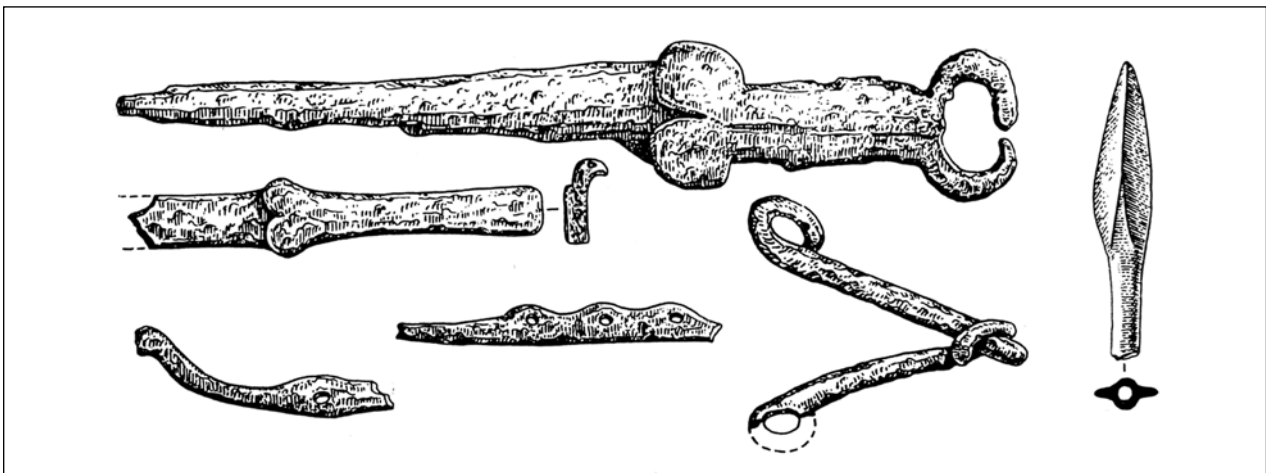
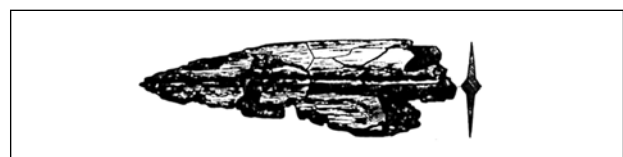


Рис. 65. Залізні вироби другого таврського періоду кизил-кобинської культури

Рис. 66. Кинджал з с. Целінне ►



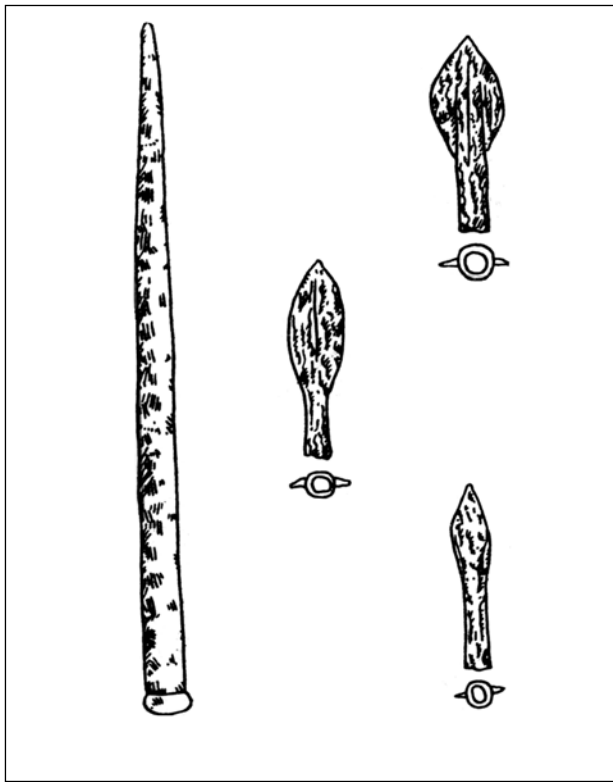


Рис. 67. Меч та наконечники стріл з с. Зольне

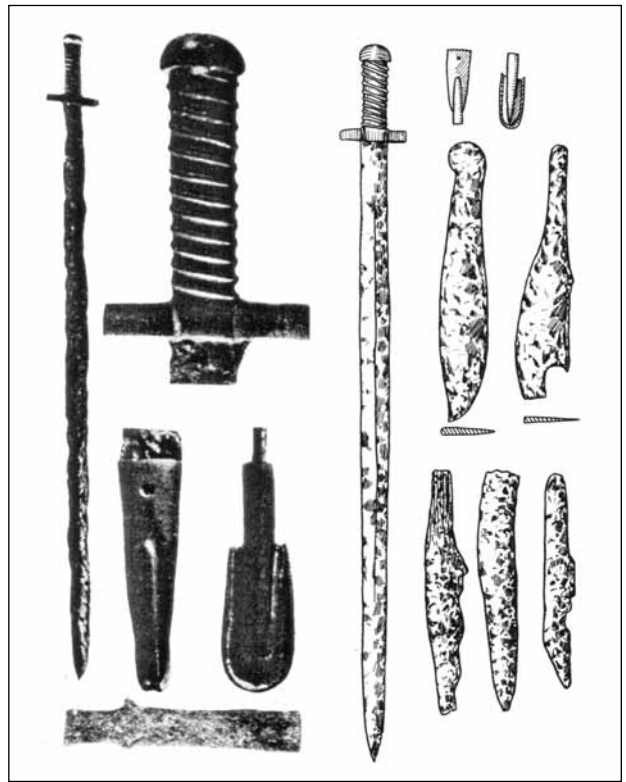


Рис. 68. Меч та ножі з Суботівського городища, тесло зі скарбу

обл., у скарбі, що знаходився поблизу північного краю землянки № 4 (бронзові браслети, кельт), виявлене залізне тесло. Тесло мало долоподібну форму з бічними виступами у руків'я. За ілюстрацією довжина тесла складала 15 см, ширина робочої частини — 3 см, ширина руків'я — 2,2 см. Під час досліджень 1971 р. в скарбі ливарника було знайдено біметалевий меч (залізний клинок, бронзове руків'я). Наверх його було грибоподібне, руків'я широке овальне зі спіральною обвивкою під дріт. Лезо меча довге, дещо розширене до середини та звужене до кінця, в перерізі — ромбоподібне. Меч мав дерев'яні пхви з бронзовим наконечником, які було обтягнуто шкірою. Перехрестя мало вигляд прямих пластинчатих виступів. Довжина меча складала 1,08, довжина клинка — 94,8, ширина — 3,8 см (Тереножкин 1975, с. 10—11). Окрім того, матеріали городища подали знахідки 5 залізних ножів. Два ножі, дуже малих розмірів, мають вигляд вузьких клинків з дещо горбатою спинкою і прямим лезом, один ніж мав черешок, що завершується кружальцем, ще один ніж, більш великий, має лезо у вигляді вигнутої пластини загостреної з внутрішнього боку (рис. 68) (Тереножкин 1976, с. 83). Меч було піддано рентгено- та металографічному дослідженню, що надає можливість мати думку про майстерність ковалів, які його виготовили (Шрамко, Фомин, Солнцев 1977, с. 63—64). Матеріали розкопок також надали свідчення розвитку мешканцями городища бронзолivarної справи (глиняні та кам'яні ливарні форми і вкладиші до них, тиглі, лячки, глиняна воронка), кісткорізьбярської справи (шила, мотики, наконечники стріл, псалії та бляшки від збруї, пряс-

ла, привіски-амулет), обробки каменю (розтирачі, зернотерки, точильні камені) та керамічного виробництва (мініатюрні посудинки, фігурки тварин). Датоване IX—VIII ст. до н. е. (Граков, Тереножкин 1958, с. 164—178). За радіовуглецевим аналізом: 825—801; 906—808 рр. до н. е. (Клочко 2006, с. 281).

38. Чорноліська культура. Чотири залізних тесла з бічними виступами походять з Княжкої гори поблизу м. Канів Черкаської обл. (придбані у М. Ф. Біляшевського Національним історичним музеєм України. За приміщеною ілюстрацією довжина тесел досягала 12 см, ширина робочої частини — 3,4 см, ширина задньої частини — 2 см, довжина клинка — 8 см (рис. 69). За аналогією, можуть бути датовані IX—VIII ст. до н. е. (Ковпаненко 1981, с. 31).

39. Чорноліська культура. Під час дослідження зольника «Великий» поблизу с. Адамівка Чигиринського р-ну Черкаської обл., який складався з центральної площадки діаметром 15—16 м, оточеного легкою дерев'яною конструкцією та глиняним кільцем шириною від 3 до 4,5 м, разом з залишками жертвоприношень у вигляді кісток свійських тварин, керамікою, бронзовою голкою, уламком кістяного псалія та наконечника стріли і проколками, прикрасами з черепашок, знайдено два залізні ножі з горбатими спинками (рис. 70). Пам'ятка датована VIII — початком VII ст. до н. е. (Березанська 1970, с. 20—25).

40. Чорноліська культура. З с. Зарубинці (Київська обл.) походить залізний одновушковий кельт (рис. 71). Датовано VIII — початком VII ст. до н. е. (Тереножкин 1961, с. 132). На поселенні раннього скіфського («постжаботинського») часу (друга поло-

Розділ 2. Джерельна база, її історико-археологічна та історико-технічна характеристика

вина VII — початок VI ст. до н. е.) поблизу с. Троянів на Житомирщині знайдено подібний залізний кельт (рис. 72) (Шмаглій 1960, с. 155).

41. Чорноліська культура. Поблизу с. Хухри Охтирського р-ну Сумської обл. на поселенні, що містило шар бондарихінської культури, досліджено залишки жител-землянок, які містили кераміку другого ступени чорноліської-ранньоскіфської культури. Разом з нею, в житла 2 і 4 виявлено два кістяних тупики з щелепи тварини та уламки залізного ножа і серпа (коси)? (рис. 73). Пам'ятка датована кінцем VIII — початком VII ст. до н. е. (Ковпаненко 1967, с. 15, 33—35).

42. Чорноліська культура. В околицях с. Лихачівка Опішнянського р-ну Полтавської обл. на дюнах знайдено залізну дротяну сережку у вигляді невеличкої спіралі з гачком. Датоване за бронзовими аналогіями з Суботівського городища, тобто, IX—VIII ст. до н. е. (Ковпаненко 1967, с. 46).

43. Чорноліська культура. Поблизу с. Адамівка Чигиринського р-ну Черкаської обл. дослідженнями городища (можливо, неукріпленого селища) пізнього етапу культури, разом з відповідною керамікою, кістяним наконечником стріли з втулкою, псалию з рогу оленя, точильного каменю, виявлено невеличкий залізний ніж з коротким черешком, прямим лезом і горбатою спинкою. Довжина ножа — 7,3 см. Також — уламок великого ножа з горбатою спинкою і піднятим доверху кінцем вістря. Довжина уламка — 9,6 см (рис. 74). Датоване VIII — початком VII ст. до н. е. (Тереножкин 1976, с. 69).

44. Чорноліська культура. Розкопками городища пізнього етапу культури поблизу с. Колонтаєве Новогеоргієвського р-ну Кіровоградської обл., разом з втульчатим наконечником стріли з кістки, великою бронзовою шпилькою, знайдене чотиригранне залізне шило з тупим і гострим кінцем (рис. 75). Датоване VIII — початком VII ст. до н. е. (Тереножкин 1976, с. 74—75).

45. Чорноліська культура. Розкопками городища поблизу хут. Тясминка Новогеоргієвського р-ну Кіровоградської обл., в культурних шарах, пов'язаних з пізнім етапом культури виявлено невеличкий пластинчато-черешковий ніж, довжиною 10,3 см, з горбатою спинкою і прямим лезом з виємом над вістря, залізну ножеподібну пластину з обламаними кінцями, з лезом на одному з боків (довжина — 11, ширина 1,1—1,6 см) та залізну шпильку з завершеною у кільце голівкою (рис. 76). Датована не пізніше початку VII ст. до н. е. (Тереножкин 1961, с. 151; 1976, с. 86).

46. Чорноліська культура. У зібранні Національного історичного музею України знаходиться залізний наконечник списа, що потрапив до КІМ з Київської або Полтавської губ. (можливо, з р-ну м. Сміла сучасної Черкаської обл.). Наконечник має довгу вузьку втулку і довге перо з ребром посередині. На пері, поблизу втулки є невеличкий отвір. Довжина наконечника — 34 см. Можна датувати не пізніше початку VII ст. до н. е. (рис. 77) (Тереножкин 1976, с. 74).

47. Чорноліська культура (жаботинська? за: Дарган 2011, рис. V, 31). Поблизу с. Рижанівка Звени-

Рис. 69. Тесло з Княжої гори

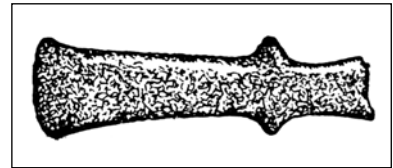


Рис. 70. Ножі з зольника «Великий»

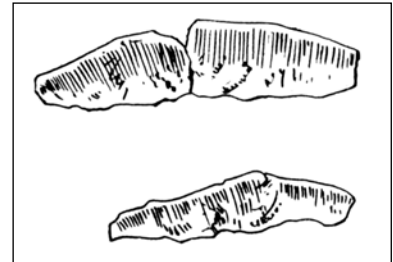


Рис. 71. Кельт з с. Зарубинці

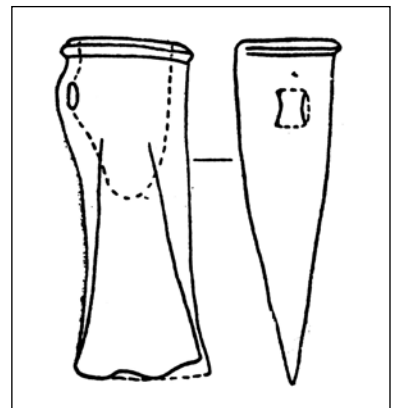


Рис. 72. Кельт з с. Троянів

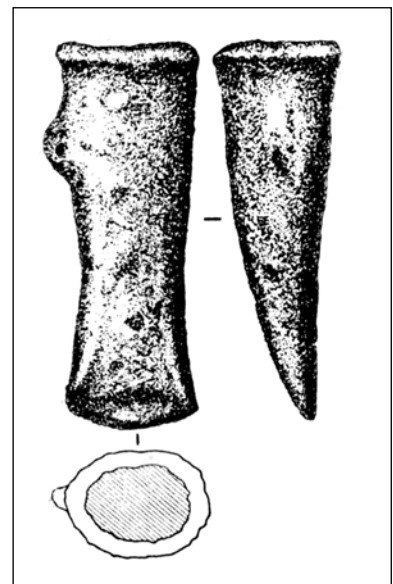
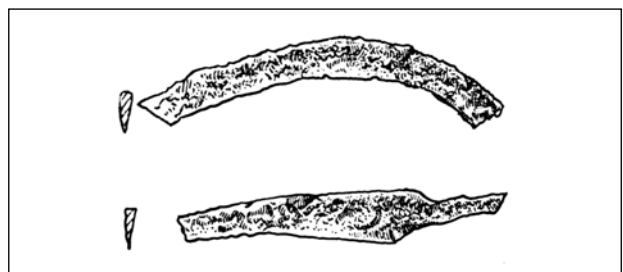


Рис. 73. Уламки ножа і серпа з с. Хухри



Частина I. Передскіфський і скіфо-античний період

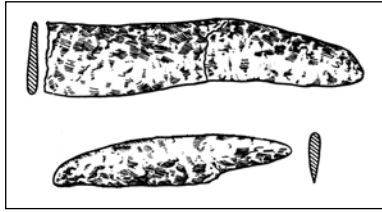


Рис. 74. Ножі з Адамівського городища

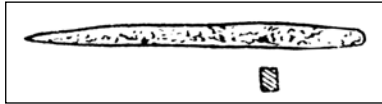


Рис. 75. Шило з с. Колонтаєве

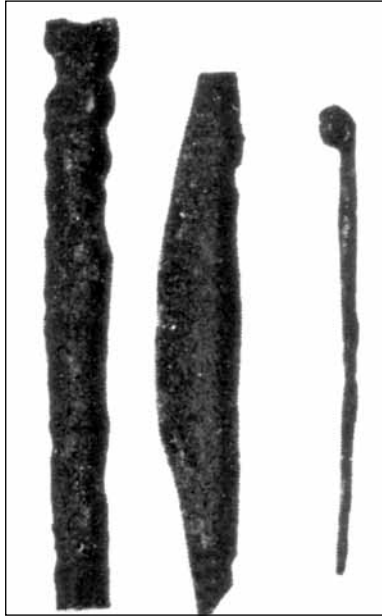


Рис. 76. Ножі та шпилька з Тясминського городища

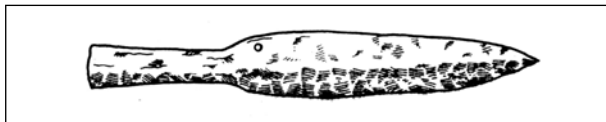


Рис. 77. Наконечник списа з м. Сміла (Національний історичний музей України)

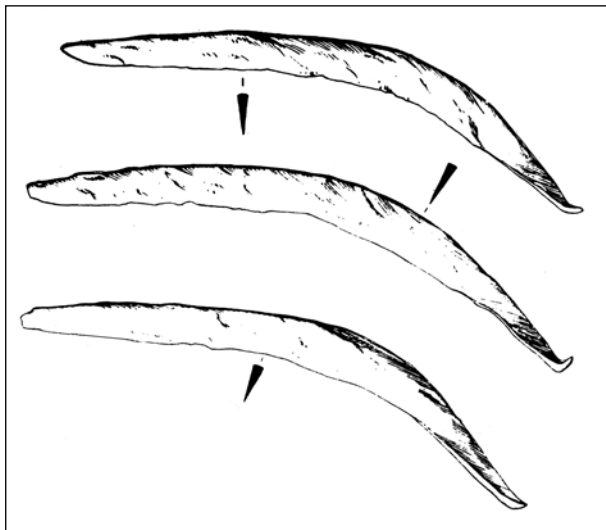


Рис. 78. Залізні серпи з поселення Дністровка-Лука

городського р-ну Черкаської обл., дослідженнями кургану № V виявлене поховання в дерев'яній конструкції. Похованого супроводжували глиняні черепки, сліди бронзового предмета, дві скалки кременю, розпалий залізний наконечник списа. Може бути датоване не пізніше середини VII ст. до н. е. (Тереножкин 1976, с. 81).

48. Чорноліська культура. Дослідженнями поселення Дністровка-Лука Кельменецького р-ну Чернівецької обл., в житлі № 1, разом з відповідною керамікою, кістками тварин, знайдено 4 залізних серпа, які мали слабовигнутий клинок, що переходить до черешка та вузький кінець, загнутий перпендикулярно плоскості клинка (рис. 78). Пам'ятку датовано другою половиною VIII — початком VII ст. до н. е. (Смирнова 1982, с. 44—45).

49. Чорноліська культура. Дослідженнями неперотівської групи пам'яток кінця X — початку VII ст. до н. е., розташованих поблизу с. Непоротів Сокирянського р-ну Чернівецької обл., верхнього горизонту ділянки Непоротів II, у знищеній наземній споруді 9, разом з крем'яними вкладками до серпа і крем'яними ж проколками, глиняним пряслом, відповідною керамікою, було виявлено шматок бронзового і залізного шлаку та залізну ж проколку. Можна датувати не пізніше початку VII ст. до н. е. (Крушельницька 1998, с. 75—77).

50. Чорноліська культура. В могильнику, що розташовувався в урочищі поблизу с. Лоевці Хмельницької обл., виявлено залізний наконечник списа з двома невеличкими отворами у основи пера. Пам'ятку датовано останньою чвертю VIII — початком VII ст. до н. е. (Крушельницька 1990, с. 140). Також, під час дослідження кургану у тих самих Лоївцях виявлено два залізні дводирчаті псалії та уламок залізного вудила (рис. 79). Псалії та уламок вудила було піддано металографічному аналізу, який дозволяє мати думку про фаховий рівень майстрів-ковалів, що їх виготовили (Крушельницька 1998, с. 129—133, 174).

51. Жаботинська культура (за: Дараган 2011, с. 8) населення Українського Лісостепу. Багатолітніми розкопками поселення, що проіснувало з рубежу IX/VIII ст. до н. е. до кінця VII — початку VI ст. до н. е. поблизу сучасного с. Жаботин Каменського р-ну Черкаської обл., разом з матеріалами, які свідчать про розвиток його населенням гончарної справи, обробки каменю (точильні камені, оселки, булави, сокири і молотки, зернотерки та сфероїди — прашцеві камені, товкачі), кістки (проколки, тупики, розмиральники, астрагали, гребінці, псалії, нащочники,

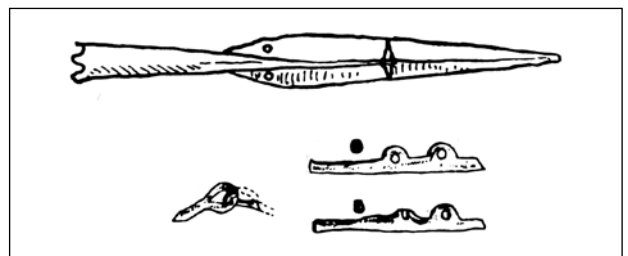


Рис. 79. Наконечник списа, псалії та вудило з с. Лоївці

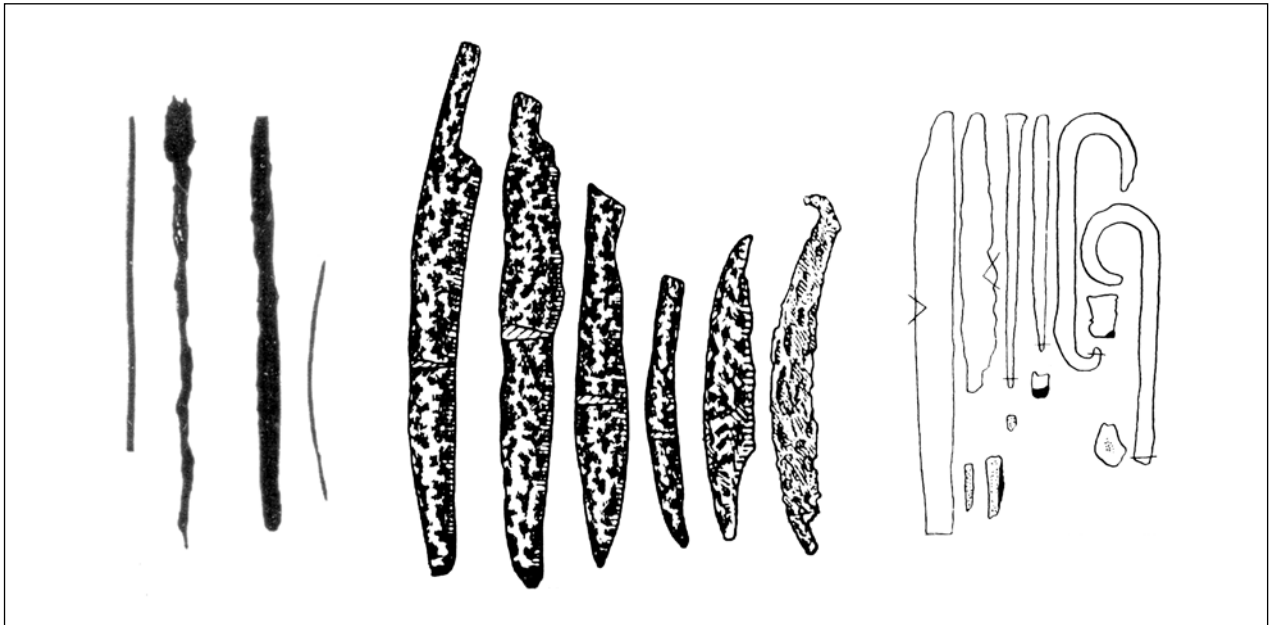


Рис. 80. Залізні вироби з Жаботинського поселення

вудила, ворворки, наконечники стріл), ливарництва (уламок тигля, лячки, бронзові шлаки, зливки) і обробки бронзи (бронзове долото, вудила, наконечники стріл, булавки, фібули, голки, посуд), виявлені і вироби із заліза: 5 ножів, 2 серпи, 1 шило і знаряддя для свердління м'яких матеріалів (Дараган 2011, с. 444—447). До них ще необхідно додати вудило, гак, заколку (Недопако 2007, с. 457). Усі ножі однолезові, поділяються на ті, що з горбатою спинкою та виділеним вузьким черешком, прямою спинкою і черешком, що розташований до неї під кутом та прямою спинкою і черешком, що за однією віссю розташований до леза. Довжина їх досягає 18 см, ширина — 2 см. Серпи віднесено до типу гачкастих, зроблених з невеличкої вузької слабо вигнутої пластини довжиною 10,5—2 см. Звужений кінець серпа загнутий до верху гачком за однією площиною з пластиною-тілом. На робочій частині збереглися дрібні зубчики. Більша частина залізних виробів з поселення була піддана металографічному аналізу, який засвідчив рівень розвитку ковальської справи його населенням (рис. 80) (Гопак 1992, с. 84—85; Недопако 2007, с. 456—458).

52. Жаботинська культура. Дослідженнями поселення поблизу с. Пожарної Балки Полтавського р-ну Полтавської обл. було з'ясовано, що разом з керамічним виробництвом, обробкою кістки (тупіки, скребла, псалії, проколки), каменю (точильні камені, пращеві, уламки таць, зернотерки), його мешканці користувалися виробами з бронзи (наконечники стріл, шпилька) та заліза (два уламка залізних ножів, декілька уламків голок та шил). Датоване не пізніше VII — початку VI ст. до н. е. (Ляпушкин 1961, с. 123; Ковпаненко 1967, с. 51—52; Дараган 2011, рис. V, 31).

53. Жаботинська культура. На Західному Більському городищі, що розташовувалося на плато високого берега р. Сухой Груні поблизу с. Більськ

Котелевського р-ну Полтавської обл., разом з відповідною керамікою, виробами з кістки, бронзи, каменю, виявлені залізні цвяхоподібні шпильки, шпильки з завершеною голівкою та залізні ножі з кістяною ручкою. Датоване не пізніше VII — початку VI ст. до н. е. (рис. 81) (Ковпаненко 1967, с. 65; Дараган 2011, рис. V, 31). До цього ж часу і культурної належності віднесено і пограбоване поховання, що було здійснено в кургані № 1, розташованому в урочищі Перемірки поблизу Західного укріплення Більського городища. Там, у поховальній камері,

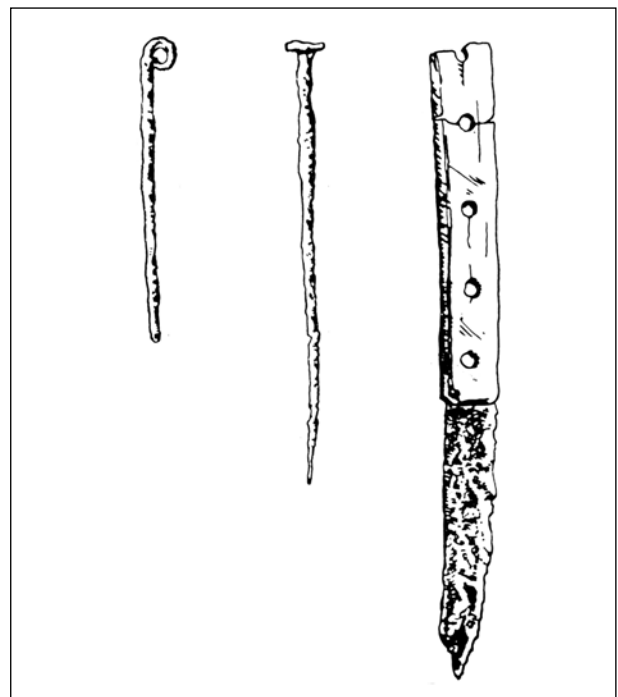


Рис. 81. Залізні вироби VII—VI ст. до н.е. з Західного Більського городища

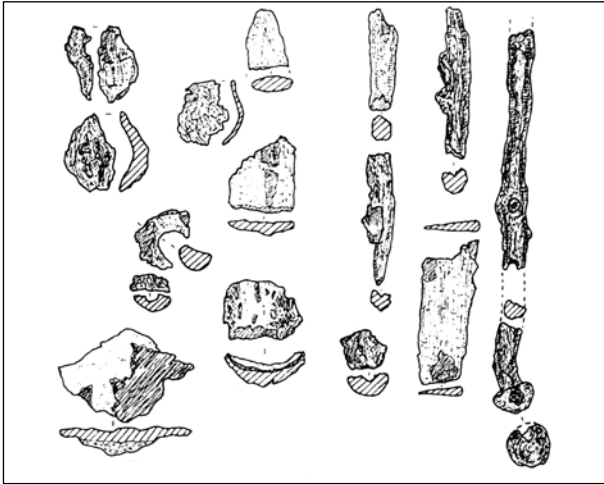


Рис. 82. Залізні вироби з кургану 1 в урочищі Перемірки

облицьованої та перекритої дерев'яними плахами, разом із керамічними виробами (корчага пізньожаботинського типу, прикрашена по плічках «пасмом врізного геометричного орнаменту, інкрустованою білою пастою», стінка ліпної корчаги із заглаженою поверхнею, чорнолискована ваза на пустотілій ніжці та сіро-коричневолискований черпак з врізним геометричним орнаментом і розвали кубка, горщиків), виробами з бронзи (наконечник стріли

та заклепка від кріплення кістяних накладок руків'я ножа), бурштиновими і пастовими намистинами, було виявлено і вироби із заліза — уламки клинка, перехрестя та брускоподібного, схожого на шляпку від гриба, навершя меча з відбитками піхов, уламки вістря лавролистого форми та втулки списа, вуздечний набір (уламки двох ворворок конічної форми, фрагменти чотирьох псаліїв, можливо, трьохдирчатих, уламок кільця від вудил), два кородованих фрагменти навершя у вигляді овально-вигнутих пелюсток, частина профільованої платівки від бойового поясу. Датовано другою половиною — кінцем VII ст. до н. е. (рис. 82) (Кулатова, Супруненко 2010, с. 11—25).

54. Трахтемирівське городище постжаботинського часу. Дослідженнями городища, що розташовувалося поблизу с. Луковиця Канівського р-ну Черкаської обл., було виявлено близько 20 виробів із заліза. Вони подані сокирою-клювцем, сокирою-молотом, наконечником списа (лавролистого форми з широкою короткою втулкою), черешковим наконечником стріли з ромбічною головкою, уламком долота, шилами, шпильками, уламком браслета, кинджалом з брускоподібним навершям та ниркоподібним перехрестям, крицею-напівфабрикатом, що являла собою металевий стрижень довжиною 0,70 м з розклепаними кінцями. Розміри кинджалу складають: загальна довжина — 32,0; довжина

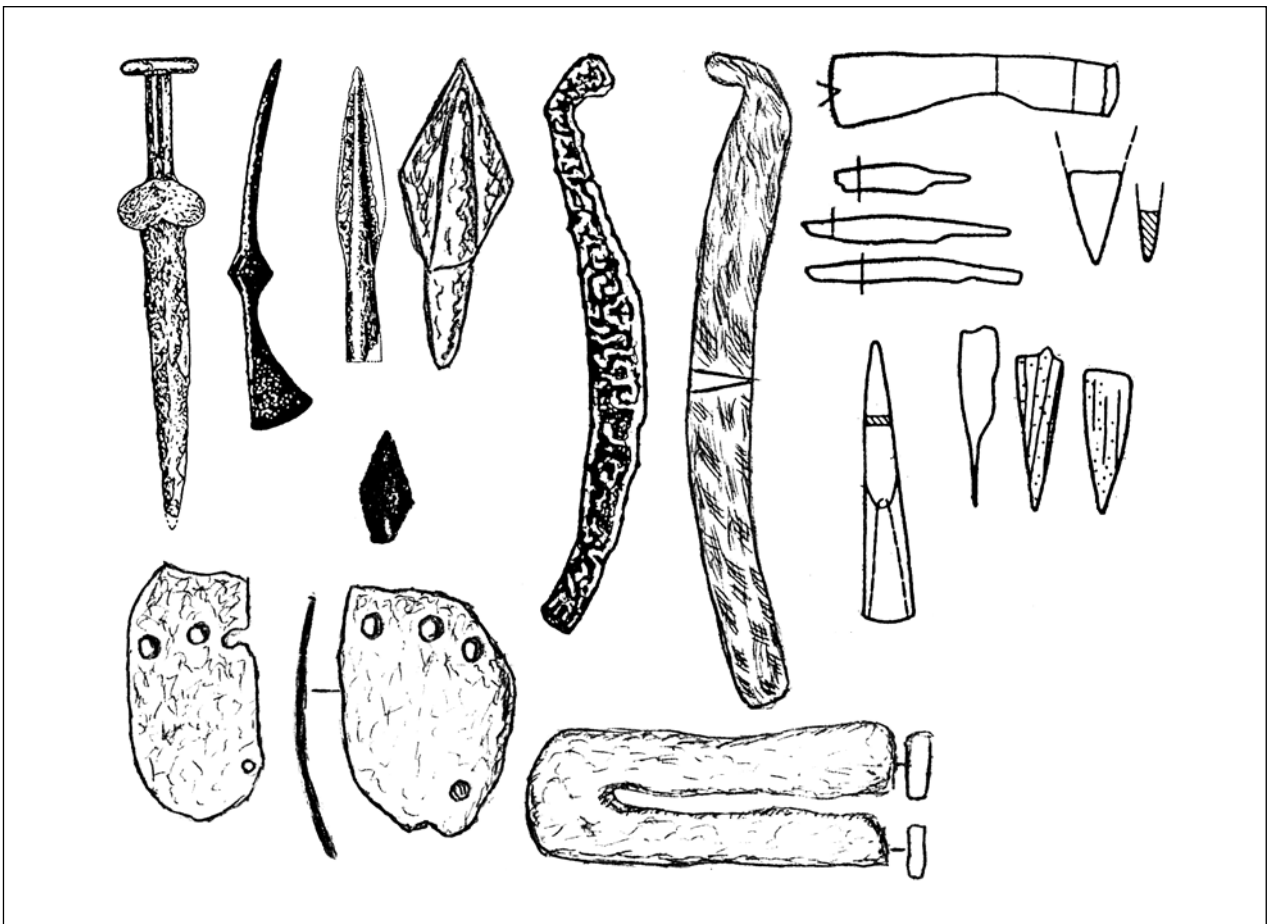


Рис. 83. Залізні вироби з Трахтемирівського городища

Розділ 2. Джерельна база, її історико-археологічна та історико-технічна характеристика

леза — 20,5; максимальна ширина леза — 3,3; довжина руків'я — 7,0 см. Металографічне дослідження виробів дозволяє мати думку про рівень розвитку ковальської культури місцевого населення кінця VII — початку VI ст. до н. е. (рис. 83) (Вознесенская, Недопако 1978, с. 21—27; Болтрик, Вознесенська, Фіалко 2003, с. 43, 77, 101—103; Вознесенская 2003, с. 90—91; Недопако 2003, с. 92).

55. Григорівське городище жаботинського (за: Дараган 2011, с. 719) часу. Дослідженнями городища, що розташовувалося поблизу с. Григорівка Могилев-Подільського р-ну Вінницької обл., особливо у його східній частині, разом з відповідною керамікою, виробами з бронзи (шпилька, 2 браслети, кільце, фібула), кістками свійських та диких тварин, було виявлено залізну фібулу, залізний дводирчатий псалій, підковоподібну застібку з язичком, що рухається, залізне плоске кільце, залізні ножі з горбатими спинками, три серпи з «характерним перпендикулярним отростком на кінці ручки». Може бути датоване початком VII ст. до н. е. (рис. 84) (Артамонов 1955, с. 100—105).

56. Поселення жаботинського часу поблизу с. Бронниці Могилев-Подільського р-ну Вінницької обл. Дослідженнями поселення, разом з відповідною керамікою, глиняними пряслами, кістяними проколками, скляними намистинами, було виявлено уламок залізного серпа. Може бути датоване не пізніше VII ст. до н. е. (Артамонов 1955, с. 112).

57. Кіммерійське поховання (або жаботинське? за: Дараган 2011, с. 719). В кургані, поблизу с. Квітки Корсунь-Шевченківського р-ну Черкаської обл., разом з керамікою, виробами з бронзи (подають частини зброї) виявлено колчанний набір, що складався з 36 бронзових та 6 залізних втульчатих дволопатевої наконечників стріл, 2 залізних наконечників списів з пером лавролистої форми і довгою слабоконічною втулкою з щілиною з одного боку, уламок залізного вістря меча або кинджала, уламок дуже пошкодженої залізної сокири. Залізне тесло у вигляді прямокутної пластини, яка дещо розширюється до леза, з двома виступами поверху, уламки залізних виробів невизначеного призначення. Поховання датоване від VIII до першої половини VII ст. до н. е. (рис. 85) (Скорый 1999, с. 80—83). Схожі тесла, приблизно того ж часу виявлено в курганному похованні поблизу с. Мала Офірня на Київщині (Петровская 1968, с. 168), в кургані Старша Могила та кургані № 4 поблизу с. Вовківці в Посуллі (рис. 86) (Ильинская 1968, табл. III, 10; XLIV, 9).

58. Кіммерійське поховання (або жаботинське? за: Дараган 2011, с. 719). В кургані № 375, що розташовувався поблизу с. Костянтинівка Смілянського р-ну Черкаської обл., виявлене впущене поховання, яке разом з керамікою, бронзовими відлитими двокольчатими вудилами, частиною бронзової застібки та голки, містило обламане залізне шило з дерев'яним руків'ям. Датоване від другої половини VIII до початку VII ст. до н. е. (Скорый 1999, с. 84).

59. Кіммерійське поховання (або жаботинське? за: Дараган 2011, с. 719). В кургані № 376, що розташовувався поблизу с. Костянтинівка Смілянсько-

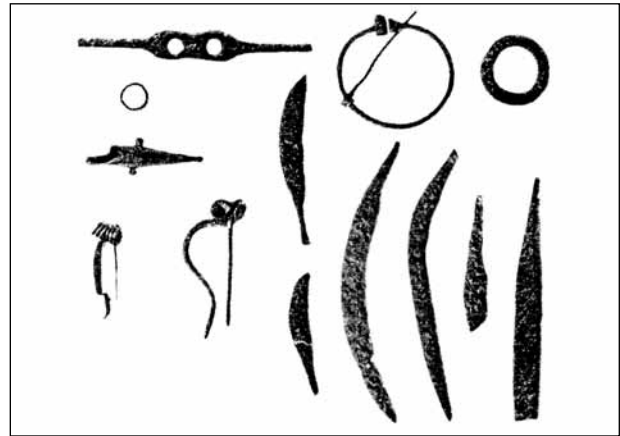


Рис. 84. Залізні вироби з Григорівського городища

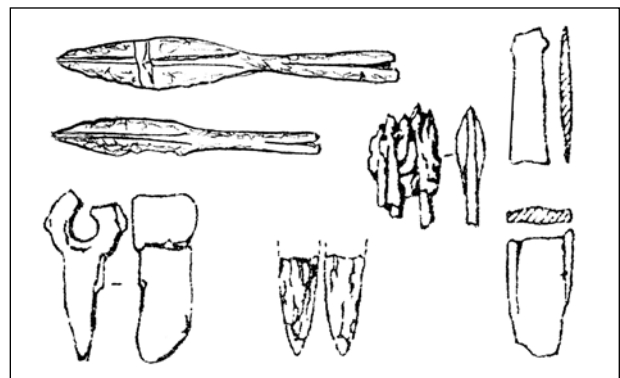


Рис. 85. Залізні вироби з с. Квітки

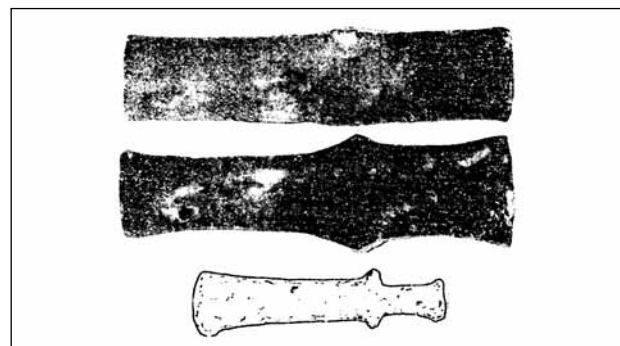


Рис. 86. Залізні тесла з курганних поховань поблизу сс. Мала Офірня, Вовківці, кургану Старша Могила

го р-ну Черкаської обл., в основному похованні разом з керамікою, суцільновідлитими бронзовими вудилами з псаліями, виявлено залізний ніж з дерев'яною ручкою, 2 дволопатевої наконечника стріли та залізна «кнопка». У насипу кургану, в залишках тризни, знайдено уламок залізного списа. Датоване від другої половини VIII до початку VII ст. до н. е. (Скорый 1999, с. 84).

60. Кіммерійське поховання (або жаботинське? за: Дараган 2011, с. 719). Під час дослідження кургану, що розташовувався поблизу с. Носачів Смілянського р-ну Черкаської обл., разом з бронзовими частинами кінської зброї, п'ятьма бронзовими від-

Частина I. Передскіфський і скіфо-античний період

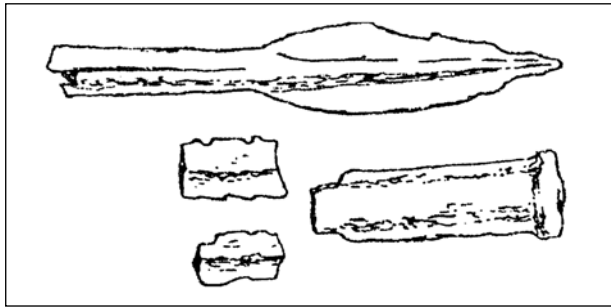


Рис. 87. Наконечник списа та уламки меча з с. Носачів

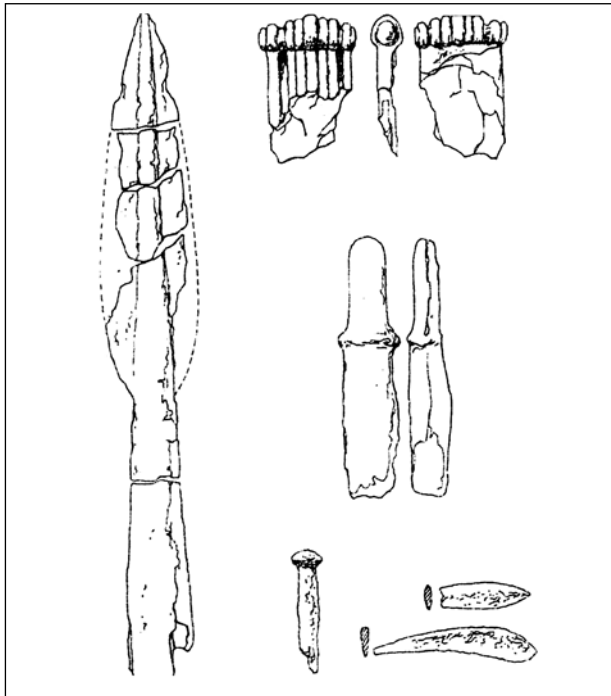


Рис. 88. Залізні вироби з с. Ольшана

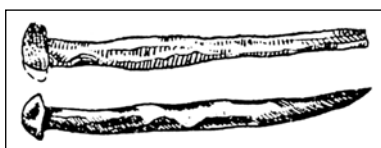


Рис. 89. Шпильки з с. Макіївка

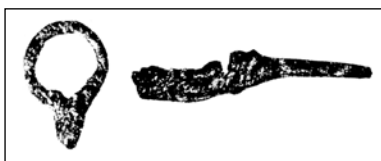


Рис. 90. Залізні вироби з с. Мервинці

литими ажурними бляхами, до двох з яких було вставлено залізні кільця, бронзовими наконечниками стріл та кістяними бляшками-розетками, виявили залізний наконечник списа з пером лавролістої форми та масивною довгою втулкою і ребром жорсткості на пері та частину меча, руків'я якого завершувалося невеличким брускоподібним закругленим навершям, з клинком ромбоподібної форми. Датоване VIII — першою половиною VII ст. до н. е. (рис. 87) (Скорый 1999, с. 86).

61. Киммерійське поховання (або жаботинське? за: Дараган 2011, с. 719). Дослідження поховання № 1 в кургані № 1, що розташовувався поблизу с. Ольшана Городищенського р-ну Черкаської обл., разом з керамікою, виробами з золота та бронзовими відлитими частинами зброї, наконечниками стріл, оселком виявило 2 залізних наконечника списів в уламках (мали лавролісту форму з нервюрою посередині, що переходить до довгої втулки, яка розширялася донизу, уламки залізних мечів або кинджалів (3 екз.), залізний ніж з горбатою потовщеною спинкою і дещо вогнутим лезом, фрагмент залізної цвяхоподібної шпильки з опуклою шляпкою. Датоване початком — першою половиною VII ст. до н. е. (рис. 88) (Скорый 1999, с. 90).

62. Киммерійське поховання (або жаботинське? за: Дараган 2011, с. 719). Дослідженнями впускного поховання в кургані № 8, що знаходився поблизу с. Яснозір'я Черкаського р-ну і обл., разом з керамікою, частинами зброї з бронзи, кам'яним оселком та бронзовим наконечником стріли виявлено дуже кородовані 16 фрагментів залізних предметів. Датоване VIII—VII ст. до н. е. (Скорый 1999, с. 92).

63. Поховання жаботинської культури. Поблизу м. Сміла Черкаської обл. розкопками кургану № 314 виявлене поховання, що супроводжувалося відповідною керамікою та залізним «дротиком», можливо, наконечником списа. Можна датувати часом, не пізніше середини VII ст. до н. е. (Ильинская 1975, с. 17).

64. Поховання жаботинської культури. Поблизу с. Макіївка Черкаської обл. дослідженнями кургану № 455, в похованні, разом з відповідною керамікою виявлено невеличкий уламок залізного загостреного стрижня. Можна датувати часом, не пізніше середини VII ст. до н. е. (Ильинская 1975, с. 33).

65. Поховання жаботинської культури. Поблизу с. Макіївка Черкаської обл. дослідженнями кургану № 460, у парному похованні, разом з відповідною керамікою, бронзовими вудилами, спіральними серезками, пряслом і намистиною знайдено уламок залізного ножа і дві залізні цвяхоподібні шпильки. Можна датувати часом, не пізніше середини VII ст. до н. е. (рис. 89) (Ильинская 1975, с. 33).

66. Поховання жаботинської культури. Розкопками кургану № 346 поблизу с. Текліно Черкаської обл., у похованні, разом з відповідною керамікою, золотою перевитою гривнею, золотими бляшками з тонкого листа, цвяхоподібною срібною шпилькою, сагайдаком з набором стріл з бронзовими і кістяними наконечниками, кістяною просвердленою пластинкою та двома парами псаліїв, бронзовими вудилами та кістками коня, виявлено двійку залізних вудил з залізними ж псаліями, залізне вістря (від списа?), залізний меч у дерев'яних піхвах. Можна датувати, не пізніше середини VII ст. до н. е. (Ильинская 1975, с. 41).

67. Поховання жаботинської культури. Дослідженнями курганів №№ 1 і 2 поблизу с. Мервинці Могилев-Подільського р-ну Вінницької обл. були виявлені поховання, що разом з відповідною керамікою, містили уламки залізного кільчатого вудила і залізного ножа. Датовані VII ст. до н. е. (рис. 90) (Артамонов 1955, с. 113—115).

Розділ 2. Джерельна база, її історико-археологічна та історико-технічна характеристика

68. Поховання постжаботинської (або старшого жуrowsького етапу? за: Ильинская 1975, с. 7) культури (за: Дараган 2011, с. 764—765). Дослідженнями кургану № 461 поблизу с. Турія Кіровоградської обл., в похованні, разом з відповідною керамікою, намистинами, виявлено уламки залізного кинджалу, меча, двох ножів, частину вудил. Датовано не пізніше V ст. до н. е. (Ильинская 1975, с. 51).

69. Поховання постжаботинської (або старшого жуrowsького етапу?) культури. Дослідженнями кургану № 491 поблизу с. Турія Кіровоградської обл. в похованні, разом з відповідною керамікою, виявлено уламок залізних вудил та залізний ніж. Датовано не пізніше V ст. до н. е. (Ильинская 1975, с. 52).

70. Поховання постжаботинської культури. Розкопками кургану № 2 в урочищі Дар'ївка поблизу м. Шпола Черкаської обл., разом з виробами з кістки, золотих блях та цвяхоподібних шпильок, виявлено «архаїчний» залізний кинджал з метеликоподібним перехрестям, двотавровим руків'ям та брускоподібним навершям. Датовано рубежем VII—VI ст. до н. е. (рис. 91) (Ильинская 1975, с. 53—54; 63).

71. Поховання постжаботинської культури. Розкопками кургану № 6 «Гостра могила» поблизу с. Берестняги Канівського р-ну Черкаської обл., в похованні разом з відповідною керамікою, зубом коня, бронзовими вудилами та наконечниками від стріл, виявлено втулку залізного списа і залізний ніж з напаяним бронзовим навершям руків'я у вигляді головки пантери. Датовано VII—VI ст. до н. е. (рис. 92) (Ковпаненко 1981, с. 7—9; 100—101).

72. Поховання постжаботинської культури. Розкопками кургану № 68 поблизу с. Курилівка Корсунь-Шевченківського р-ну Черкаської обл., в похованні № 2, разом з відповідною керамікою, бронзовими наконечниками стріл з і шкіряним колчаном, виявлено залізний кинджал довжиною 17 см та залізний наконечник списа довжиною 46 см. Датовано VII—VI ст. до н. е. (рис. 93) (Ковпаненко 1981, с. 33—34).

73. Поховання постжаботинської культури. Дослідженнями кургану № 73 поблизу с. Курилівка Канівського р-ну Черкаської обл., в похованні з чотирма померлими, разом з бронзовою орнаментованою шпилькою, глазчатою намистиною, виявлено залізний ніж з дерев'яною ручкою. Датовано VII—VI ст. до н. е. (Ковпаненко 1981, с. 34).

74. Поховання постжаботинської культури. Дослідженнями кургану № 74 поблизу с. Курилівка Канівського р-ну Черкаської обл., в похованні разом з відповідною керамікою, виявлено залізний ніж з дерев'яною ручкою. Датовано VII—VI ст. до н. е. (Ковпаненко 1981, с. 34).

75. Поховання постжаботинської культури. Дослідженнями кургану № 77 поблизу с. Курилівка, в похованні, разом з відповідною керамікою, бронзовими наконечниками стріл, виявлено залізний кинджал в залізних піхвах. Датовано VII—VI ст. до н. е. (рис. 94) (Ковпаненко 1981, с. 34).

76. Поховання постжаботинської культури. Дослідженнями кургану № 362 поблизу с. Пішки Корсунь-Шевченківського р-ну Черкаської обл., в похованні 1, разом з бронзовими наконечниками стріл,

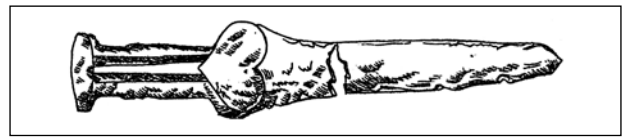


Рис. 91. Кинджал з урочища Дар'ївка

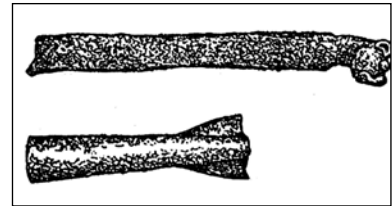


Рис. 92. Ніж та уламок списа з с. Берестняги

шпилькою, виявлено два уламки залізних псаліїв і уламок залізних вудил. Датовано VII—VI ст. до н. е. (рис. 95) (Ковпаненко 1981, с. 48).

77. Поховання постжаботинської культури. Дослідженнями кургану № 423 поблизу с. Ходорів Канівського р-ну Київської обл., в парному похованні, разом з відповідною керамікою, шматками червоної вохри, фрагментом бронзової пластини, знайдено 35 уламків залізних пластинок від портупейного ремня і половина залізних вудил. Датовано VII—VI ст. до н. е. (рис. 96) (Ковпаненко 1981, с. 57).

78. Поховання постжаботинської культури. Дослідженнями кургану № 421 поблизу с. Ромашки Рокитнянського р-ну Київської обл., в похованні, разом з бронзовими дволопатевиими наконечниками

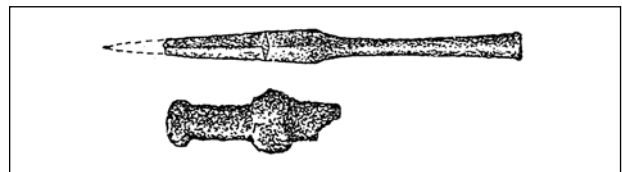


Рис. 93. Кинджал та наконечник списа з с. Курилівка (к. 68)

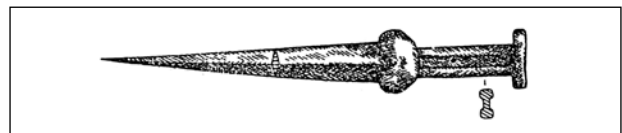


Рис. 94. Кинджал з с. Курилівка (к. 77)

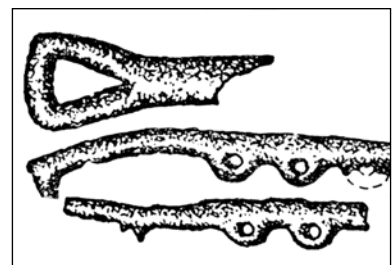


Рис. 95. Уламки псаліїв та вудил з с. Пішки (к. 362)

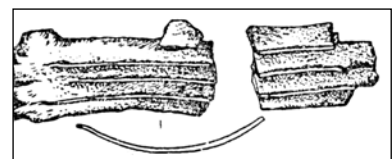


Рис. 96. Портупейна пластинка з с. Ходорів (к. 423)

Частина I. Передскіфський і скіфо-античний період

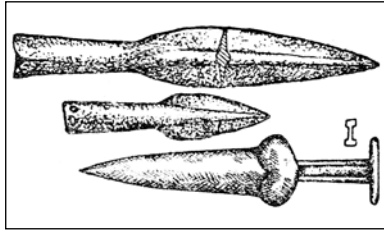


Рис. 97. Випадкові знахідки поблизу Канева

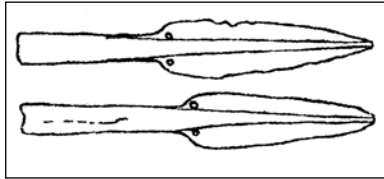


Рис. 98. Наконечники списів з с. Бутенки

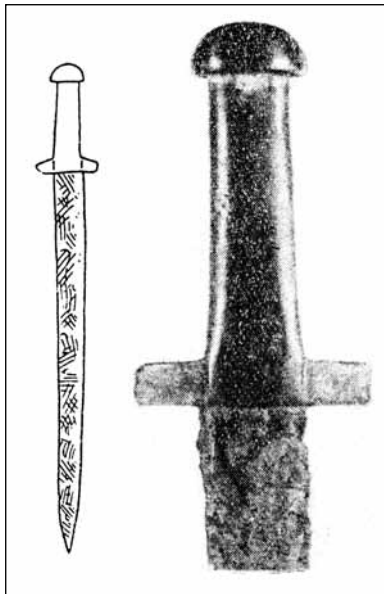


Рис. 99. Безпаспортний меч з Середнього Подніпров'я

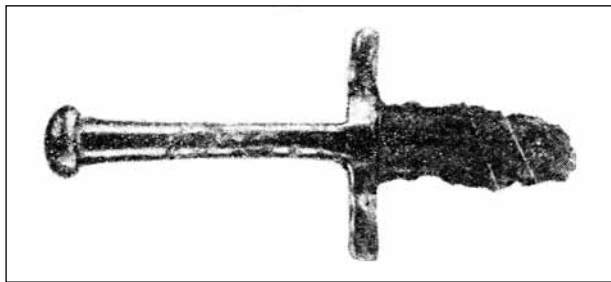


Рис. 100. Кинджал з с. Голов'ятино

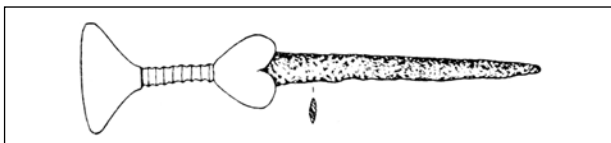


Рис. 101. Кинджал з с. Софіївка

ми стріл, виявлено два фрагменти заліза. Датовано VII—VI ст. до н. е. (Ковпаненко 1981, с. 50).

79. До випадкових знахідок передскіфського часу з Лисої Гори поблизу Канева Черкаської обл., з його околиць та колишнього Канівського уїзду по-

ходять: а) три залізних наконечника списа з пером листоподібної форми і ребром посередині, що не переходить до втулки; б) залізний кинджал з прямим наверхшам і метеликоподібним перехрестям (рис. 97) (Ковпаненко 1981, с. 27—31).

80. Кіммерійське поховання (чорноліське, «жаботинське»). Поблизу с. Бутенки Кобелякського р-ну Полтавської обл., під час благоустрою сільпо, було виявлене поховання, що разом з бронзовими частинами зброї та колісничого набору, наконечниками стріл, містило 2 залізних наконечника списів з лавролистим пером, втулкою, що розширюється до низу, ребром жорсткості на пері та двома невеликими отворами у основи-втулки. Один з наконечників списів було піддано металографічному аналізу, що дозволяє мати думку про технологію його виготовлення Датоване VIII — першою половиною VII ст. до н. е. (рис. 98) (Скорый 1999, с. 96; Шрамко, Солнцев, Фомин 1963, с. 49—51).

81. Кіммерійський час. Безпаспортна знахідка біметалевого меча, що походить з Середнього Подніпров'я і зберігається Національному історичному музеї України (інв. номер старого зібранні КІМ 3647). Меч складався із залізного леза довжиною 45,4, шириною — 3,5 см, що звужується до кінця. Бронзове руків'я широке, овальне в перерізі, з пустим грибоподібним наверхшам, у якому помітні двійка поєднувальних стриженців. Перехрестя утворене короткими прямими виступами. Виріб піддано рентгено- і металографічному аналізу, який подає технологію його виготовлення. Може бути датований VIII—VII ст. до н. е. (рис. 99) (Тереножкин 1975, с. 10; Шрамко, Фомин, Солнцев 1977, с. 60).

82. Кіммерійський час. Випадкова знахідка залізного біметалевого кинджалу з частково втраченим клинком поблизу с. Голов'ятине Смілянського р-ну Черкаської обл. Зберігається в Національному історичному музеї України (інв. номер старого зібрання КІМ 27332). Бронзове руків'я мало вигляд овального у перерізі стрижня з грибоподібним наверхшам і вузьким відносно довгим прямим перехрестям. Довжина руків'я — 10,5, ширина клинка — 2,5 см. Кинджал було піддано рентгено- і металографічному дослідженню, що дозволяє мати думку про технологію його виготовлення. Може бути датований VIII—VII ст. до н. е. (рис. 100) (Тереножкин 1975, с. 8; Шрамко, Фомин, Солнцев 1977, с. 60—63).

83. Кіммерійський час. Випадкова знахідка біметалевого кинджалу з с. Софіївка Черкаського р-ну Черкаської обл. Зберігається в Національному історичному музеї України (інв. номер старого зібрання КІМ Б. 1030). Загальна довжина кинджала складала 35 см, ширина клинка — 2,7 см, довжина бронзового руків'я — 14 см, Наверхшя руків'я конусоподібне, стрижень — реберчатий, перехрестя — у вигляді серця, нагадує перехрестя скіфських мечів-акінаків. Виріб було піддано рентгено- та металографічному аналізу, що виявляє технологію його виготовлення. Датований VIII—VII ст. до н. е. (рис. 101) (Тереножкин 1976, с. 81; Шрамко, Фомин, Солнцев 1977, с. 64—65).

84. Кіммерійський час. Випадкова знахідка залізного кинджального клинка з с. Верхній Бишкин

Розділ 2. Джерельна база, її історико-археологічна та історико-технічна характеристика

Харківської обл. Виріб являє собою підтрикутне видовжене лезо довжиною 18,7 см, шириною у частині, де прикріплювалося руків'я — 8 см, кінця, що зберігся — 3 см. У верхній частині клинок мав три невеличкі отвори, а також — виділений черешок шириною 2,7 см, довжиною, що збереглася — 1,5 см. Від черешка похилі «плечіки» переходили до, власне, клинка. Кинджальний клинок було піддано металографічному аналізу, що виявив особливості його виготовлення. Датовано VIII ст. до н. е. (рис. 102) (Шрамко, Фомин, Солнцев 1977, с. 65).

85. Кіммерійський час. Випадкова знахідка суцільнозалізного кинджалу поблизу с. Слобода Кам'янка Ізюмського р-ну Харківської обл. Кинджал мав широке пласке руків'я з втраченим навершям та перехрестя у вигляді довгих стрижневих виступів з опущеними кінцями і широкий клинок з паралельними лезами. Довжина кинджала складала 25, довжина клинка — 13, ширина клинка — 3 см (рис. 103) (Тереножкин 1976, с. 48).

86. Кіммерійське поховання. В зоні будівництва Краснопавлівського водосховища, в Князево-Лозівському р-ні Харківської обл., в одному з курганів, було виявлене поховання чорногорівського часу. Небіжчика до потойбіччя супроводжували бронзова бляшка, спіральне височне кільце з дроту, оселок, залізний ніж. Датоване не пізніше середини VIII ст. до н. е. (Тереножкин 1976, с. 68).

87. Більське городище скіфської доби. На городищі, що розташоване поблизу с. Більськ Полтавської обл. виявлено залізний меч кіммерійського часу типу Білоградць-Висока Могила (рис. 104) (Скорый 1999, с. 97).

88. Кіммерійський час. Сміт Градижськ Глобинського р-ну Полтавської обл. Випадкова знахідка верхньої частини біметалевого кинджала. Розширене до середини підпрямокутне рамкове руків'я має брускоподібне навершя. За довгою віссю виробу залишений отвір. Перехрестя метеликоподібне. Навершя прикрашене полосами вирізбленого зигзагоподібного орнаменту. Висота навершя — 1,1, ширина — 6,9, товщина — 1,9 см, висота перехрестя — 3,3, ширина — 7,9, товщина — 1,9 см, висота руків'я — 8,7, перетин — 2,2 × 0,7 см. Ширина залізного леза — 4,3 см, а загальна довжина уламка — 14,8 см. Датовано кінцем VIII — першою половиною VII ст. до н. е. (рис. 105) (Кулатова 1999, с. I—III).

89. с. Міхнівці Лубенського р-ну Полтавської обл. Випадкова знахідка уламка наконечника масивного залізного списа (як видно, «жаботинсько-

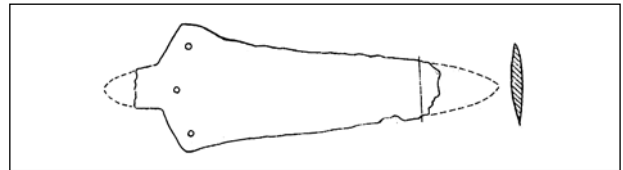


Рис. 102. Кинджал з с. Верхній Бишкін

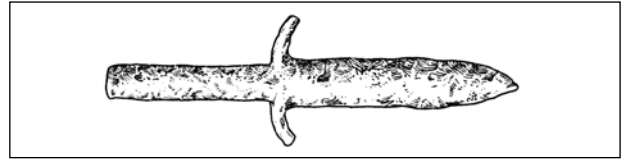


Рис. 103. Кинджал з с. Слобода Кам'янка

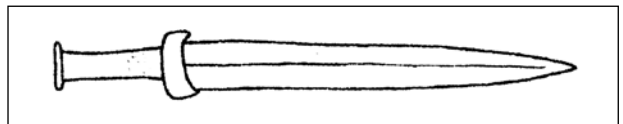


Рис. 104. Меч з Більського городища

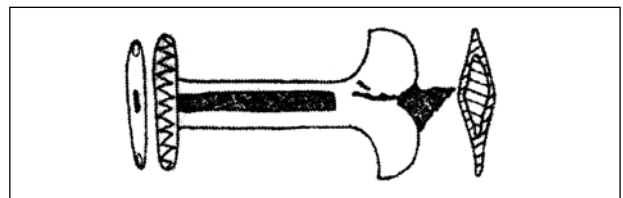


Рис. 105. Кинджал з смт. Градижськ

го»). Мав широке перо гостролистої форми з ребром жорсткості та двома невеличкими отворами у нижній частині. Довжина фрагмента — 17,6, ширина пера — 3,6 см. Датований кінцем VIII — початком VII ст. до н. е. (рис. 106) (Кулатова 1999, с. V).

90. Кіммерійське поховання. В кургані, дослідженому поблизу с. Балки Василівського р-ну Запорізької обл. («Висока могила») виявлено два впущені кіммерійські поховання. В похованні № 2, небіжчика, разом з бляхою з золота, оселком, відщепом з кременю, глиняним горщиком, супроводжував суцільнозалізний кинджал з навершям у вигляді валька з частими поперечними реберцями, двотавровим, в перерізі пластинчатим, руків'ям та коротким перехрестям, утвореним відкованими, опущеними до низу, трикутниками. Загальна довжина кинджалу складала 42, довжина клинка —

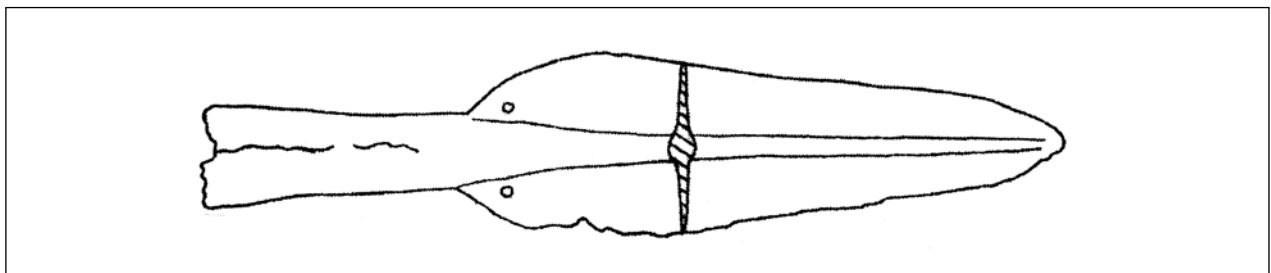


Рис. 106. Наконечник списа з с. Міхнівці

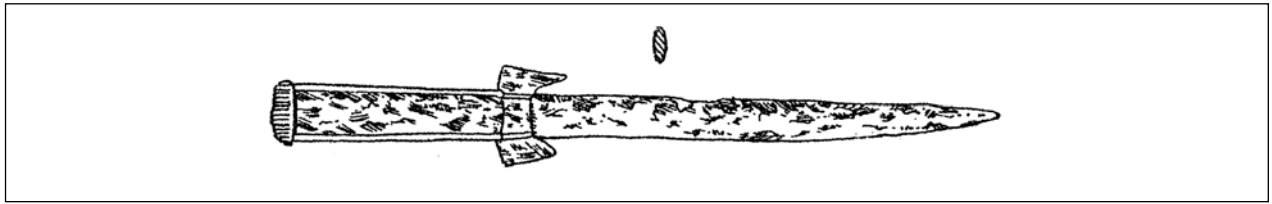


Рис. 107. Кинджал з «Високої могили»

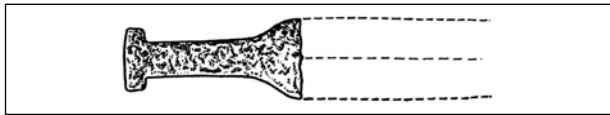


Рис. 108. Руків'я кинджалу з поселення «Усове озеро»

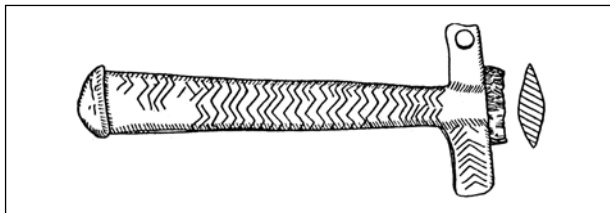


Рис. 109. Руків'я кинджалу з кургану поблизу с. Суворове

27, ширина клинка — 2,4 см. Як видно, кинджал було поміщено до піхов з шкіри, прикрашеної золотою обіймою у верхній частині. Піхви прикріплювалися до ременю застібкою з корінного зуба коня. Датоване серединою VIII ст. до н. е. (рис. 107) (Тереножкин 1976, с. 29—31, 205).

91. Кіммерійське поховання. В кургані, дослідженому поблизу с. Василівка Старобешевського р-ну Донецької обл., у впущеному похованні № 25, разом з померлим були виявлені кістяний чотиригранний наконечник стріли та стрижнеподібне знаряддя з кільцем у вигляді муфти і короткою втулкою, застібка та дуже окисдований залізний ніж в залишках жертвної їжі. Датовано найпізнішим передскіфським періодом, тобто не раніше початку — середини VII ст. до н. е. (Тереножкин 1976, с. 37). На території ж Донецької обл., у шарі бережнівсько-маївської зрубної культури поселення Усове Озеро, що розташовувалося поблизу с. Ямпіль Краснолиманського р-ну, разом з втульчатим бронзовим наконечником стріли жаботинського типу, виявлено плоске руків'я суцільнозалізного кинджалу або меча, без перехрестя, з брускоподібним навершям. Нагадає ті, що походять з Самтаврського могильника в Грузії, і датований завершенням передскіфського періоду, тобто серединою — кінцем VII ст. до н. е. (рис. 108) (Березанская 1990, с. 69; Тереножкин 1975, с. 28).

92. Кіммерійське поховання. Поблизу с. Калинівка Єланецького р-ну Миколаївської обл. виявлено кам'яну вимостку, під якою знаходилося поховання, що його супроводжували залишки дерев'яної тарелі з кістками тварини, дерев'яна кубкоподібна посудина з набитими по краю золотими, бронзовими і срібними пластинами та цвяшками, великий гли-

няний горщик, бронзовий циліндричний молоток та оселок, невеличкий черешковий залізний ніж з горбатою спинкою, подібний до таких самих бронзових, камишевахського типу. Датовано серединою VIII ст. до н. е. (Тереножкин 1976, с. 47, 205).

93. Кіммерійське поховання. Поблизу с. Софіївка Каховського р-ну Херсонської обл., в похованні № 5 кургану № 40, у дерев'яному саркофазі, разом з померлим виявили кістку вівці, оселок, маленький шматочок від залізного предмету (Тереножкин 1976, с. 61).

94. Кіммерійське поховання. Поблизу с. Суворове Ізмаїльського р-ну Одеської обл., в основному похованні № 2 кургану № 5, разом з небіжчиком було виявлено сироглинна посудина, бронзова лунниця та біметалевий кинджал (або меч). Залізний клинок розпався, а руків'я мало вигляд круглого в перерізі стрижня, суцільно орнаментованого зигзагом впоперек. Навершя, як видно, мало грибоподібну форму і було зрізано. Перехрестя пряме, у вигляді коротких пластинчатих виступів, на одному з яких виявлено маленький отвір. Клинок в перерізі — ромбічний. Довжина руків'я складала 9,6, ширина клинка — 2 см. За аналогією можна датувати VIII—VII ст. до н. е. (рис. 109) (Тереножкин 1976, с. 63—64).

95. Кіммерійське поховання (або жаботинське?). Поблизу с. Південне Білгород-Дністровського р-ну Одеської обл., під час розкопок кургану доби бронзи було виявлене впущене поховання. Померлого супроводжував кубок жаботинського типу і залізний гудзик. Можна датувати від рубежу IX—VIII до кінця VII — початку VI ст. до н. е. (Тереножкин 1976, с. 58).

96. Кіммерійське поховання. Поблизу с. Новопетрівка Вознесенського р-ну Миколаївської обл., в кургані під вимосткою з вапнякових плит було виявлене поховання, що його супроводжували кістяні наконечники стріл, намисто з бурштину, два скроневики золотих кільця і золотий браслет з дроту, залізний ніж. Датоване новочеркаським часом, а отже, не пізніше середини VII ст. до н. е. (Тереножкин 1976, с. 68, 205). Ще близько 10 залізних ножів та 1 шило (квадратне у перерізі, довжиною 4,2 см) походять з інших кіммерійських поховань чорногорівського та новочеркаського періодів в Північному Причорномор'ї та Криму (Високе, к. 5 п. 3, Звонецьке, к. 15 п. 2, Малокатеринівка, к. 2 п. 1, Метропіль, к. 1 п. 3, Старобогданівка, к. 1 п. 2, Шевченківка, к. 21 п. 10, Володимирівка, к. 2 п. 10, Рюмшине, к. 1 п. 3, Новосельське, п. 3, Личкове, к. 2 п. 2). За своєю морфологією, ножі поділені на три типи: невеличкі (довжина 7—8 см) з горбатою спинкою; з прямою

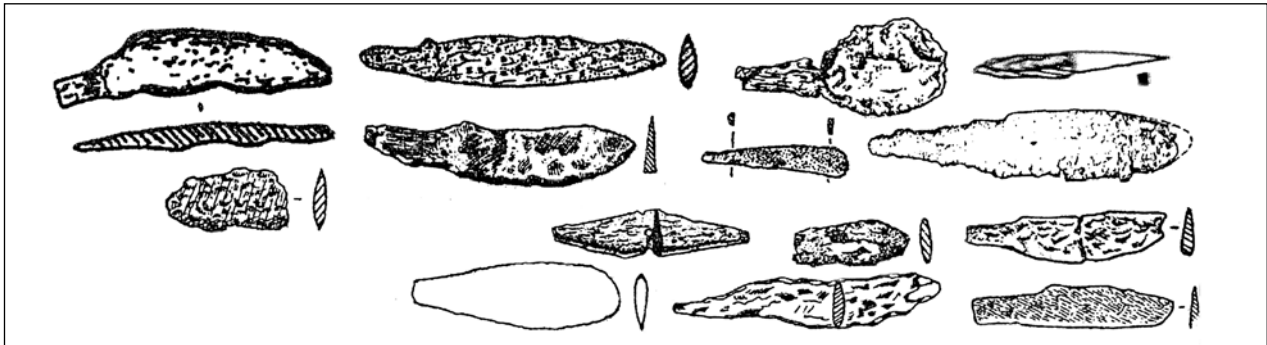


Рис. 110. Ножі з кіммерійських поховань Північного Причорномор'я та Криму, шило

спинкою та широким розклепаним черешком; витягнутої листоподібної форми (рис. 110) (Махортых 2005, с. 64, 103).

97. Кіммерійське поховання. Під час розкопок кургану «Гиреїва могила» в м. Аксай Ростовської обл. (Росія) виявлено залишки впушеного поховання, які містили бронзові вудила та залізний наконечник списа, що розпався. Датовано VIII—VII ст. до н. е. (Тереножкин 1976, с. 27—28).

98. Кіммерійські поховання. Під час розкопок кургану № 58/26 на городищі Саркел поблизу станиці Цимлянської Ростовської обл. (Росія) в похованні № 9 було виявлено поганій збереженості залізний кинджал разом точильним бруском, бронзовою застібною та втульчатим знаряддям, на кшталт, долота або затупленого наконечника стріли. Кинджал мав перехрестя і довжину у 29 см. Поховання № 10 супроводжували точильний брусок, кременевий відщеп, залізний наконечник сулиці, що мав масивну втулку та маленьку листоподібну головку з дуже виділеним ребром (довжина наконечника складає 15 см), залізний ніж та застібка в уламках. Можна датувати не пізніше середини VII ст. до н. е. (рис. 111) (Тереножкин 1976, с. 59).

99. Кіммерійське поховання. В центрі хутора Верхнепідпільний, на Лівобережному Подонні у 20 км від р. Манич (Росія), в кургані було досліджене впушене поховання. Померлого супроводжувала дерев'яна мисочка, кам'яна сокирка та дві стріли, одна з бронзовим, а інша з залізним наконечником. Датоване не пізніше середини VII ст. до н. е. (Тереножкин 1976, с. 37—38).

100. З с. Демкіно Вольського р-ну Саратовської обл. (Росія) походить біметалевий кинджал з частково втраченим клинком. Бронзове руків'я було зроблене у вигляді тонкого, круглого в перерізі, стрижня з невеличким грибоподібним навершям та прямим довгим перехрестям. Клинок в перерізі ромбічний, поступово звужується до вістря. Довжина руків'я — 10,5, ширина клинка — 2 см. Випадкова знахідка датована VIII—VII ст. до н. е. (рис. 112) (Тереножкин 1976, с. 40).

101. З с. Стара Яблонка колишнього Хвалинського уїзду Саратовської губ. (Росія) походить випадкова знахідка залізного клювця з прилитим до нього бронзовим обушком. Бійок клювця, круглий у перерізі, переходить до чотиригранного вістря. Обушок виглядає як масивний чотиригранний молоток. Довжина клювця складає 18,5 см. Може бути датована



Рис. 111. Наконечник сулиці зі станиці Цимлянської

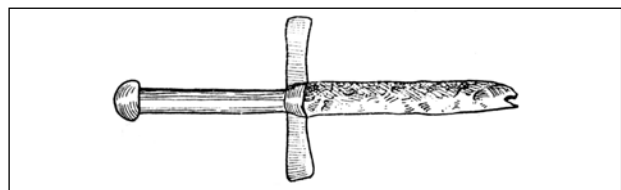


Рис. 112. Кинджал з с. Демкіно

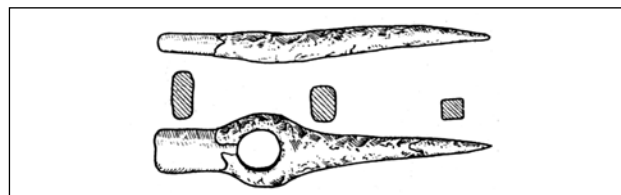


Рис. 113. Клювця з с. Стара Яблонка

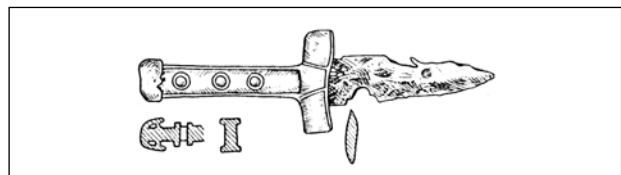


Рис. 114. Кинджал з с. Навки

ний VIII—VII ст. до н. е. (рис. 113) (Тереножкин 1976, с. 62).

102. З с. Навки колишнього Новоломівського уїзду Пензенської губ. (Росія) походить випадкова знахідка біметалевого кинджала. Бронзове руків'я мало вигляд двотаврового в перерізі клинка з навершям, що походить на ковпачок, з двома поєднувальними стриженьками під ним. Перехрестя утворене короткими прямими виступами. Клинок лінзоподібний в перерізі, широкий. Довжина руків'я — 11,4 см, ширина клинка — 3,3 см (рис. 114) (Тереножкин 1976, с. 52—53).

103. Кіммерійське поховання. Поблизу с. Березки Новоаненського р-ну (Молдова) в кургані доби бронзи було досліджене впушене поховання, де

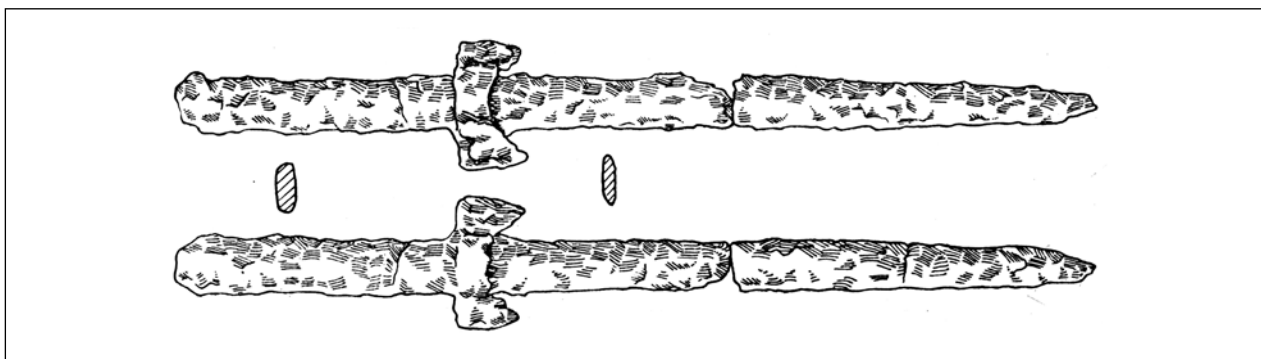


Рис. 115. Кинджал з с. Березки

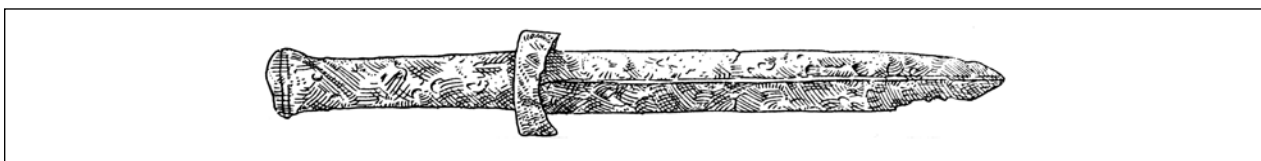


Рис. 116. Кинджал з с. Білоградцець

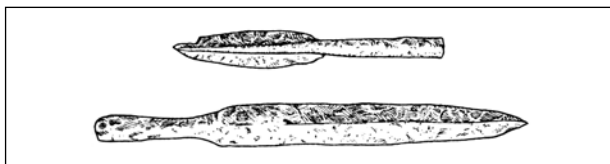


Рис. 117. Кинджал та наконечник списа з м. Шоумен

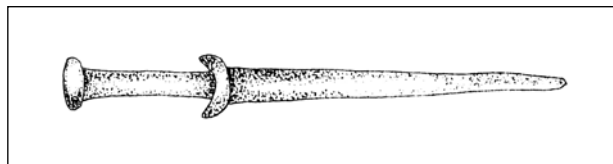


Рис. 118. Кинджал з с. Арданове

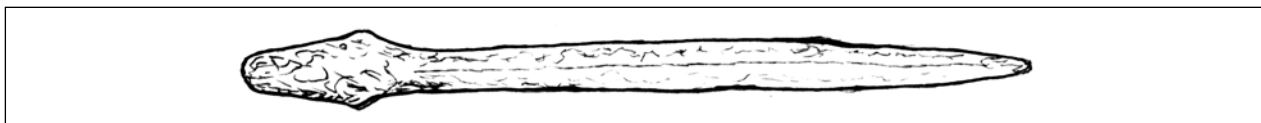


Рис. 119. Меч з Слободзеї

небіжчика супроводжував суцільнозалізний кинджал. Кинджал мав пласке руків'я з грибоподібним навершям. Перехрестя коротке, утворене гострими трикутними виступами, опущеними до низу. Клинок поступово звужується до вістря, в перерізі — подібний до лінзи. Довжина кинджала складає 42 см, довжина клинка — 29,5 см, ширина клинка — 2 см. Датований не пізніше середини VII ст. до н. е. (рис. 115) (Тереножкин 1976, с. 36).

104. Кіммерійське поховання. Під час дослідження найбільшого в групі кургану поблизу с. Білоградцець Варненського округу (Болгарія) виявлено, що похованого разом з сагайдаком, що містив 108 стріл з бронзовими наконечниками, супроводжував суцільнозалізний кинджал та залізний наконечник списа. Кинджал мав пласке довге руків'я, низьке грибоподібне навершя та перехрестя, утвореного гострими, опущеними до низу трикутниками. Клинок був порівняно довгий, з нервюрою. Перехрестя і клинок по нервюрі були інкрустовані золотом. Золотою пластиною були прикрашені і піхви. Поховання датоване не пізніше середини VII ст. до н. е. (рис. 116) (Тереножкин 1976, с. 34—35).

105. Кіммерійське поховання. Під час розкопок поблизу с. Царевбрід у м. Шумен (Болгарія) кургану

№ 2 було виявлене впусене поховання, що містило бронзові вудила, уламки чорнолощеної посудини та горщика, шматки золотої діадеми, набір з 52 бронзових наконечників стріл та залізний кинджал з руків'ям у вигляді пластини без навершя і перехрестя, з подовженим клинком і паралельними лезами (довжина кинджалу складає 40,5 см) і залізний наконечник списа з довгою втулкою і лавролистим пером з вузьким, але високим ребром (довжина наконечника складає 43,2 см). Може бути датоване не пізніше VIII —середини VII ст. до н. е. (рис. 117) (Тереножкин 1976, с. 42). Завершує перелік кинджалів, що не співвідносяться зі скіфською культурою, виріб з с. Арданове у Закарпатті, який пов'язується з куштановицькими старожитностями (рис. 118) (Попович 1993, с. 274). Поза межами України кіммерійські залізні мечі також виявлені на території Молдови в Слободзеї та Урсоає (рис. 119) (Махортых 2005, с. 101). Мечі, виявлені в Слободзеї та похованні поблизу с. Велика Олександрівка в Середньому Подніпров'ї своїм виглядом зовсім не відповідають кіммерійським (рис. 120) (Махортых 2005, с. 101).

106. Дослідження пам'яток скіфо-сарматського часу, античної колонізації Північного Причорно-

Розділ 2. Джерельна база, її історико-археологічна та історико-технічна характеристика

мор'я, Криму і Тамані надали величезну кількість знахідок із заліза, асортимент який розглядається у відповідних розділах. З метою наочного уявлення про характер, кількість та умови отримання цих знахідок наведемо приклади, що демонструють розвиток ковальської справи у населення ранньоскіфського Мотронинського городища на території Дніпровського Лісостепоного Правобережжя, Люботинського городища на території Дніпровського Лісостепоного Правобережжя, скіфського Кам'янського городища в Нижньому Подніпров'ї, античній Горгіппії (м. Анапа, Росія).

Відповідно, з матеріалів розкопок ранньоскіфського (VII—V ст. до н. е.) Мотронинського городища, що розташовувалося поблизу сучасного с. Мельники Чигиринського р-ну Черкаської обл., походять: 1 наконечник стріли, 1 невеличкий наконечник списа, 28 екземплярів ножів, 25 екземплярів шил, 2 екземпляри голів, 1 залізне лучкоподібне свердло, 1 екземпляр інструмента, пов'язаного, можливо, з медичною практикою, 4 сталевих пробійника і 2 зубила, 1 тесло з бічними виступами, 1 мотичка, 3 серпи і 1 серпоподібне знаряддя, 3 залізні стрижні та чотиригранні цвяхи, 4 залізні шпильки, 3 залізні браслети і 1 кільце. Усього зафіксовано 89 різних виробів із заліза (рис. 121) (Бессонова, Скорый 2001, с. 90—104, 120). Проведене металографічне дослідження залізних виробів надає можливість мати думку про рівень розвитку техніко-технологічної культури ковальської справи у населення городища (Недопако 1999, с. 161—172; Недопако 2001, с. 138—145).

З матеріалів розкопок Люботинського городища, яке розташоване поблизу сучасного м. Люботина Харківської обл. і проіснувало від кінця VIII до початку II ст. до н. е., походять: ножі у великій кількості, бляшки від панцира, шила у великій кількості і голка, шпильки, сережки, браслет, підвіска, вудила та псалії, бритва, вотивна мотичка, оковки від піхов, стамески, провушна сокира і сокира-тесло з виступами, пробійники, уламок різця, зубила, долота, уламок серпа, перехрестя меча або кинджала і язичок застібки, лучкове свердло, пила-ножівка. Переважна частина цих виробів за часом співвідноситься з V ст. до н. е. або пізніше, проте, є і такі, що представляють ранньоскіфський період (рис. 122). Близько 20 залізних виробів було піддано металографічному аналізу, який дозволяє простежити напрями розвитку ковальської культури на городищі від його початків по пізньоскіфського часу (Шрамко 1998, с. 9—132; Солнцев, Шрамко 1998, с. 132—134).

З матеріалів розкопок Кам'янського городища, що розташовувалося в околицях сучасних сс. Велика Знам'янка і Кам'янка Запорізької обл. та існувало, переважно, в IV—III ст. до н. е. походять: ножі у великій кількості, шила та голки, гачки з насадом, прикраси — фібули, браслети, шпильки, підвіски, залізні пряжки, залізні зубила і пробійники, молотпуансон, залізні наконечники стріл, втоки до списа і втулки, залізні панцирні бляшки, вудила, псалії, підпружні пряжки, крюки і петлі від колчана, сокири, пилки, цвяхи, костилі, скоби, серпи (рис. 123). Біль-



Рис. 120. Меч з с. Велика Олександрівка

ше 30 виробів ковальського ремесла було піддано металографічному аналізу, що дозволяє мати думку про його рівень в скіфському степу в зазначений час (Граков 1954, с. 65—68, 101—114, 115—136; Шрамко, Солнцев, Фомин 1986, с. 156—169; Недопако 2005, с. 412—416).

З матеріалів розкопок античної Горгіппії (VI—III ст. до н. е.) та її околиць, що розташовувалася на місці сучасного м. Анапа Краснодарського краю (Росія) походять: сокири і секирки, тесла, серпи, коси, ножі, мотики, спеціалізовані ножі для обрізання винограду, скріпи і скоби, цвяхи, різні оковки, жаровні, наконечники списів, кинджали, мечі, наконечники сулиць, вудила, псалії, ремінні пряжки, каблучки, браслети, застібки, заготовки виробів (рис. 124). Більше 30 виробів було піддано металографічному аналізу, що надає можливість мати думку про напрями техніко-технологічного розвитку античного ковальства (принаймні, на азійській частині Боспору) (Кругликова 1985; Розанова, Терехова 1997, с. 80—91).

Отже, підсумовуючи результати зведення знахідок продукції ковальського виробництва місцевих племен і народів передскіфського і скіфо-античного часу, щодо можливостей їх використання для дослідження процесів започаткування і розвитку металургії заліза на території сучасної України і прилеглих до неї земель за доби середньої—пізньої бронзи — першої половини V ст. н. е. відповідно тим завданням, які покладені до вивчення стародавнього ковальства, маємо зазначити, що наявні матеріали, по-перше, дозволяють мати думку про його започаткування з прив'язкою до конкретних культур та територій і інтенсивність цього процесу у різноетнічного населення зазначеного періоду (карта II).

За цим, доба бронзи загалом, від завершення її середнього періоду (1750 р. до н. е.) до пізнього (IX—VIII ст. до н. е.) репрезентована понад 50 знахідками виробів із заліза (звичайно, ми далекі від думки про те, що нам вдалося зафіксувати усі відомі, на цей час, знахідки виробів із заліза відповідного періоду. Але, маємо зазначити, що до цього дослідниками, які вивчали процес започаткування і розвитку металургії заліза за доби середньої—пізньої бронзи та раннього заліза, така спроба і зовсім не здійснювалася, що безумовно обмежувало це вивчення).

За культурно-хронологічною належністю ці знахідки розподілені наступним чином: 1) для середньодонського варіанту катакомбної культури зафіксовано 3 вироби (1 біметалевий ніж, 2 кільця, пп. 1—2); 2) для зрубної культури (покровсько-мосолівської та бережнівсько-маївської) — 5 виробів (2 ножі, 2 шила, 1 прутко, пп. 3—6); 3) для сабати-

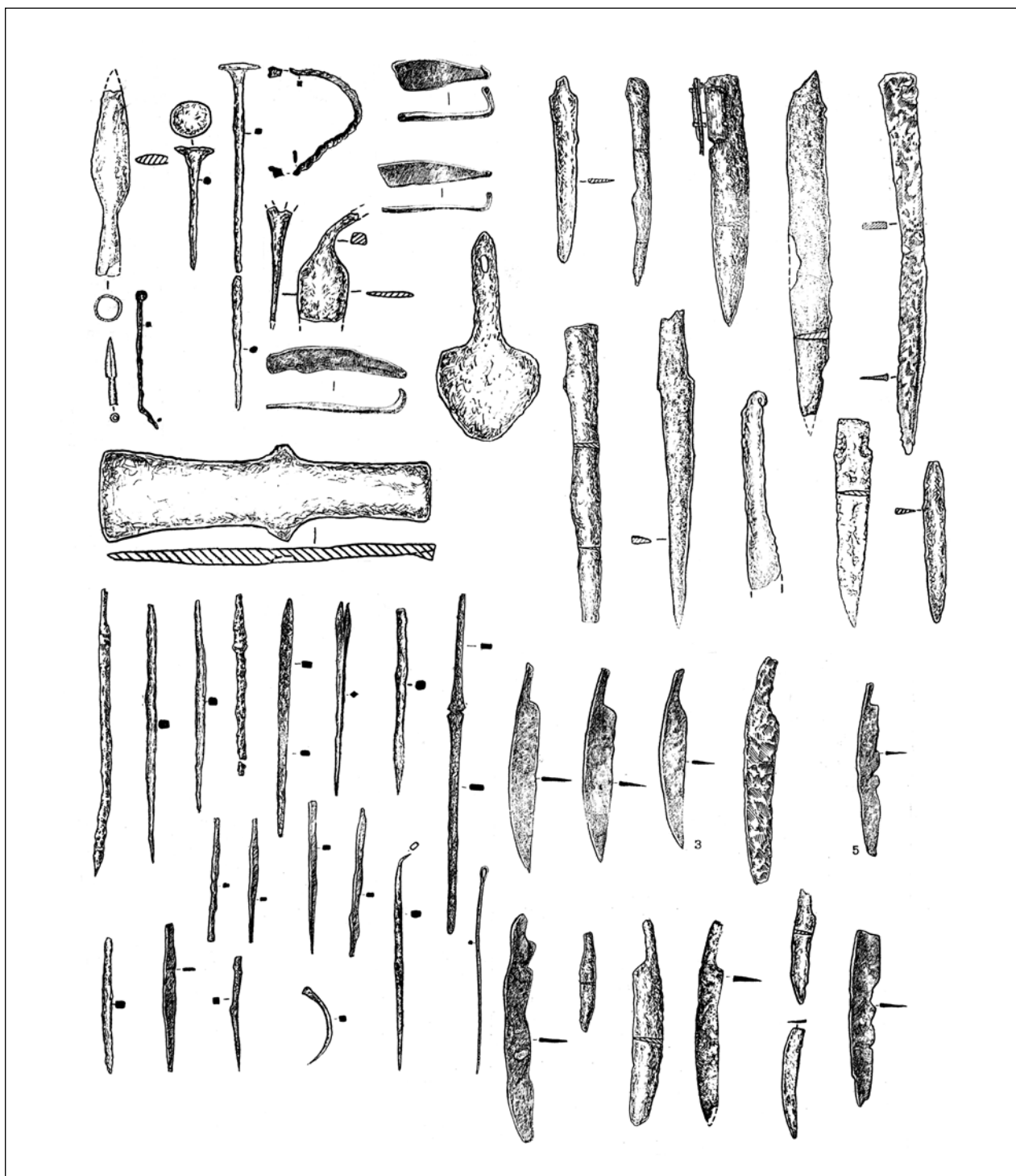


Рис. 121. Зразки залізних виробів з Мотронинського городища

нівської культури — 4 вироби (1 ніж, 1 наконечник списа, 2 шила, пп. 16—19); 4) для білозерської, наближеної до білозерської і богуславо-білозерської культури — 17 виробів (1 меч, 2 шила, 7 ножів, 4 біметалевих кинджали і 1 ніж, 1 залізний кинджал, 1 фібула, пп. 15, 20—26); 5) для тшинецького культурного кола і білогрудівської культури — 4 вироби (2 шила, 1 голка, 1 шпилька, пп. 7—9, 13); 6) для лебедівської культури — 1 виріб (1 наконечник стріли, п. 14); 7) для висоцької культури — 8 виробів та

певна кількість шпильок (1 кільце, 1 сокирка, 1 коваделко?, 5 ножів (кількість знахідок ножів з пам'яток висоцької культури останнім часом стрімко збільшується, проте, вони не опубліковані), пп. 11—12); 8) для бондарихінської культури — 9 виробів (4 шила, 4 ножі, 1 стрижень, пп. 27—30); 9) для кизил-кобинської культури першого етапу її існування (IX—VII ст. до н. е.) або рубежу горизонту IV-УБ ККК (друга половина IX — перша половина VIII ст. до н. е. — початку таврського періоду ККК (друга половина

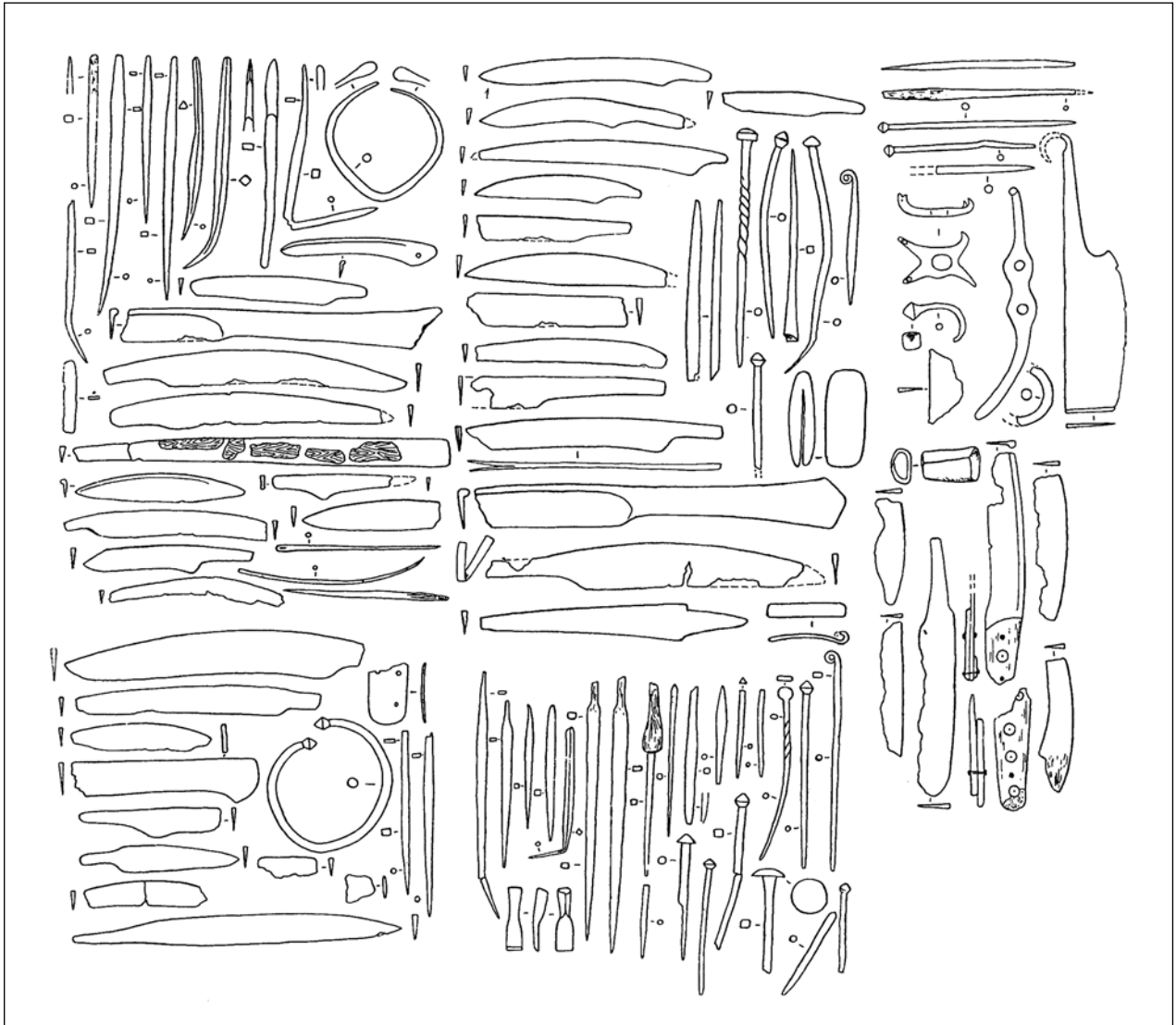


Рис. 122. Зразки залізних виробів з Люботинського городища

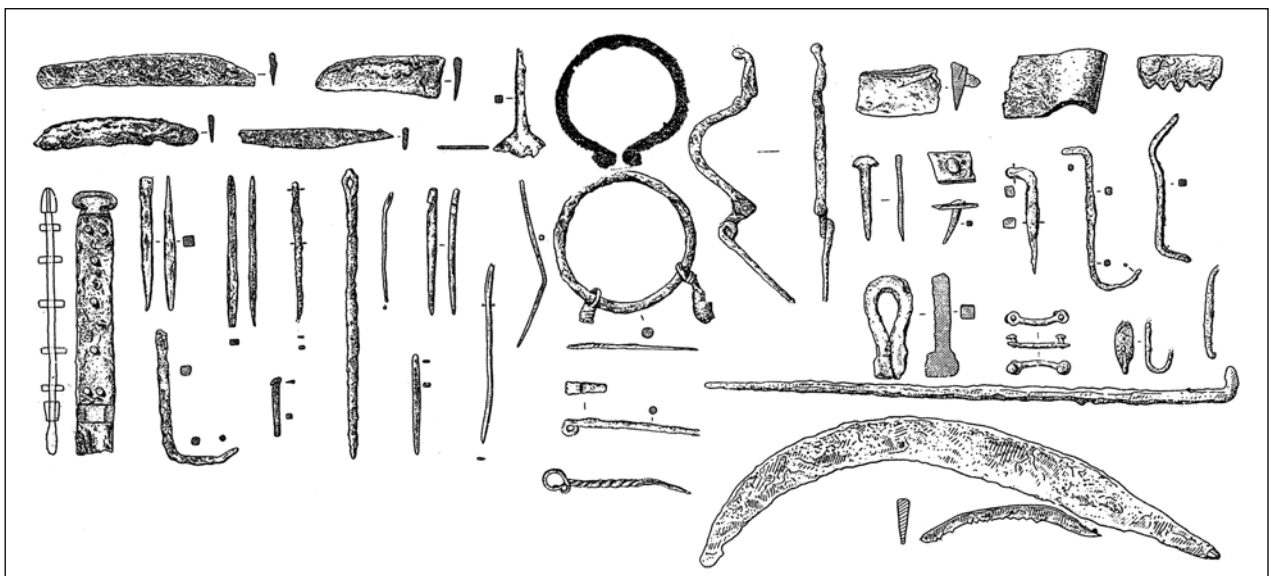


Рис. 123. Зразки залізних виробів з Кам'янського городища

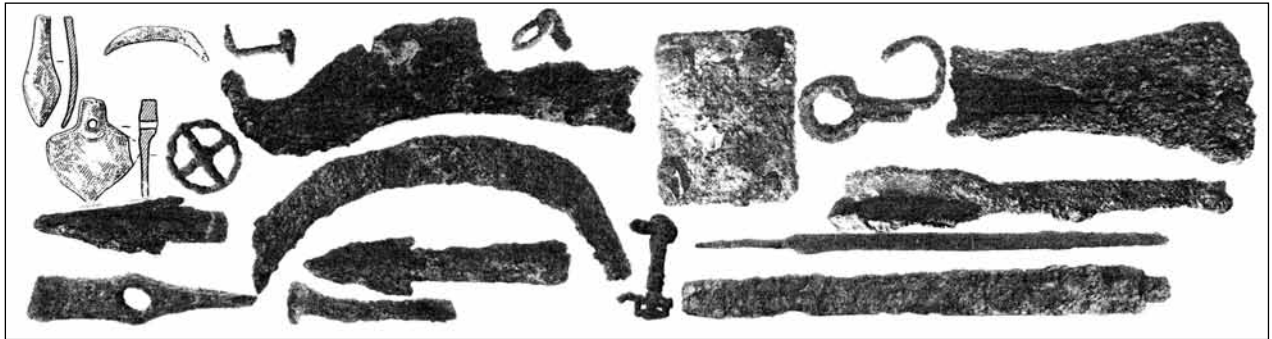


Рис. 124. Зразки залізних виробів з Горіппії

VIII — злам VIII/VII ст. до н. е.) за Е. А. Кравченко (Кравченко 2011, с. 93, 95) — 1 виріб (1 ніж, п. 32). Один виріб — бронзова сокира-скіпетр з залізними вставками-«кнопками» віднесено загалом до доби бронзи (п. 32).

Співвідношення знахідок виробів із заліза в матеріалах певних культур зі свідченнями його видобування сиродутним способом (див. попередній параграф розділу), безумовно є доказом їх місцевого виробництва.

За умовами місцезнаходження, із зафіксовано-го 51 виробу, 25 походять з поховальних пам'яток (пп. 1—3, 6, 12—15, 17—18, 20—24, 31), 23 — із шарів, житлових і господарських комплексів поселень (пп. 4—5, 7—9, 12, 16, 19, 25—30, 32), 3 вироби входили до складу скарбу (п. 11).

За своїм змістом, залізні вироби, що походять з поховань (за виключенням біметалевих кинджалів з кільцевим упором білозерської культури) ті ж самі, що і з поселенських комплексів. Це може свідчити на користь того, що за доби бронзи сакрального значення надавали не виробу, а насамперед, матеріалу, з якого його виготовлено, тобто — залізу.

Щодо передскіфського кіммерійського періоду (чорногорівського — 900—750 рр. до н. е. та новочеркаського — 750—650 рр. до н. е. етапів) історії місцевого населення, то розвиток його ковальства подано знахідками більше 180 залізних виробів.

За культурно-хронологічною належністю знахідки розподілені наступним чином: 1) для кизилкобинської культури таврського її періоду зафіксовано 6 виробів (1 вудило, 2 псалії, 1 сокира, 2 мечі-акінаки, п. 34); 2) для культури кіммерійців — 43 (15 ножів, 10 суцільнозалізних мечів і кинджалів, 7 біметалевих мечів і кинджалів, 4 наконечника списів, 1 ключець з бронзовим обушком, 4 залізних наконечників стріли, 1 застібка, 1 стрижень, пп. 35—36, 81—94, 96—105); 3) для чорноліської культури загалом — 32 вироби (11 ножів, 2 шила, 1 проколка, 1 біметалевий меч, 5 тесел, 1 залізний кельт, 3 наконечника списів, 2 псалії, 1 вудило, 4 серпи, 1 серезка, 1 шпилька, пп. 37—50, 80); 4) для жаботинської і постжаботинської культури — 111 виробів (17 ножів, 8 шил і 1 голка, 14 наконечників списів, 12 суцільнозалізних мечів і кинджалів, 1 сокира-ключець, 1 сокира-молот і 1 сокира, 9 вудил, 9 псаліїв, 2 залізних кільця від зброї, 8 наконечників стріл, 6 серпів, 4 тесла, 1 долото, 1 свердло, 1 гак, 36

залізних пластин від портупейного ременю, декілька шпильок і 1 заколка, 1 браслет, 1 фібула, 1 гудзик і 1 «кнопка», 18 фрагментів від кородованих предметів, пп. 47, 51—75, 79, 95).

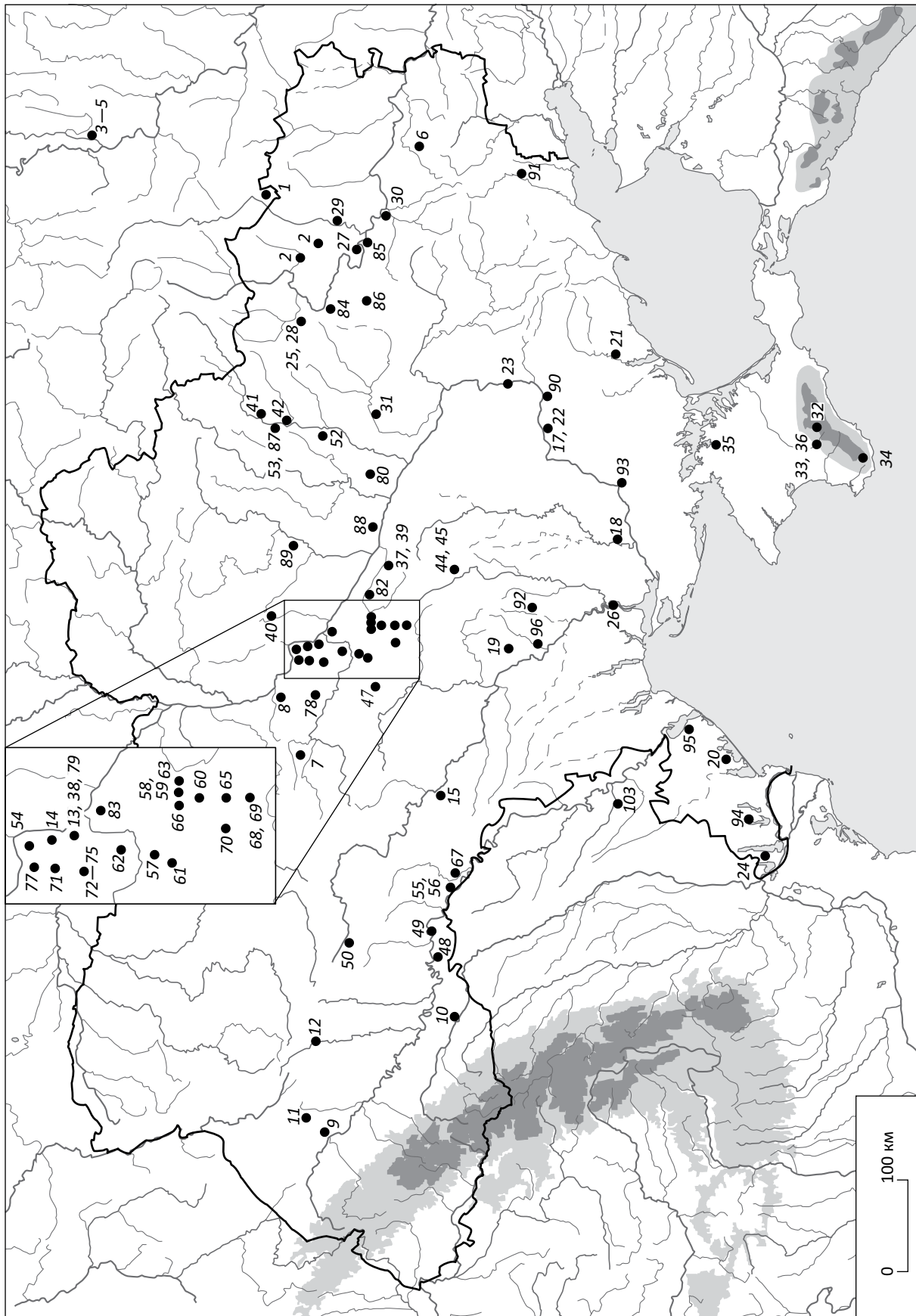
За умовами місцезнаходження, з близько 180 зафіксованих ковальських виробів цього, передскіфського кіммерійського часу, 87 походять з поховальних пам'яток (пп. 33—36, 47, 50, 57—80, 86, 90—99, 103—105), 79 — з культурних шарів, жител і господарських комплексів поселень, городищ та зольників (пп. 32, 37, 39, 41, 43—44, 48—49, 51—56, 87), 21 виріб подано випадковими знахідками (пп. 38, 40, 42, 46, 79, 81—85, 88—89, 100—102).

За своїм змістом, залізні вироби цього часу, що походять з поховальних комплексів, подані, переважно, предметами озброєння, прикрасами, елементами зброї верхового коня та одягу. Натомість, знаряддя праці (за виключенням, тесел з бічними виступами, які могли використовуватися і як мотики (Моруженко, Янушевич 1984, с. 130: Гаврилюк, Пашкевич 1991, с. 57), і як сокири (Шрамко 1987, с. 85), навіть — бойові, а за припущенням Г. І. Пузікової (Пузікова 1981, с. 91—92), застосовуватися і в залізообробці), зафіксовано майже виключно на поселеннях і городищах (за винятком ножів і шил). Це може свідчити на користь того, що у передскіфський кіммерійський час, сакрального значення надавали, насамперед, вже не матеріалу — залізу, а саме виробу з нього, який і мав визначати соціальний статус похованого.

Щодо ранньоскіфського і скіфо-античного періодів (асортимент і умови місцезнаходження ковальських виробів цього часу подані у відповідних Розділах), то наведені приклади демонструють помітні зрушення в розвитку місцевого ковальства як у кількісному, так і якісному відношенні.

По-друге, застосування спеціальних методів вивчення до зразків ковальського виробництва, виявлених на пам'ятках доби бронзи і раннього заліза на території сучасної України і прилеглих до неї земель, дозволяють досліджувати процеси започаткування ковальської культури, розглядати його розвиток з техніко-технологічної точки зору (який, власне, і послужився початку доби заліза з огляду на опанування способів отримання і обробки сталі, появу зварних технологій) протягом тривалого історичного періоду, вивчати його особливості у різноетнічного населення зазначеного часу, шукати зв'язок та

Розділ 2. Джерельна база, її історико-археологічна та історико-технічна характеристика



Карта II. Знахідки залізних виробів, за якими можливе вивчення розвитку ковальства зазначеного періоду

виявляти взаємовпливи, пов'язані з формуванням культури місцевого ковальства та її розвитком.

За цим, мати думку про техніко-технологічний рівень залізообробки у племен доби середньої—пізньої бронзи можливо: 1) за металографічним та спектральним вивченням біметалевого ножа з поховання середньодонського варіанту катакомбної культури (1750 р. до н. е.) (п. 1); 2) за металографічним вивченням залізного ножа з поселення кінця зрубної — початку сабатинівської культури (кінець XIV — початок XIII ст. до н. е. (п. 16); 3) за металографічним вивченням залізного шила з поховання сабатинівської культури (1250 р. до н. е.) (п. 18); 4) за металографічним вивченням залізного шила з поселення пізнього етапу сабатинівської культури (кінець XII — початок XI ст. до н. е.) (п. 19); 5) за металографічним вивченням залізного шила з поселення білозерської культури (XI—X ст. до н. е.) (п. 26); 6) за металографічним вивченням залізного ножа з поселення бондарихінської культури (X—VIII ст. до н. е.) (п. 29).

Техніко-технологічний рівень розвитку залізообробки місцевих племен передскіфського кіммерійського періоду доби раннього заліза демонструє: 1) рентгено- і металографічне вивчення біметалевого меча з городища чорноліської культури (IX—VIII ст. до н. е.) (п. 37); 2) металографічне вивчення залізних псаліїв і вудил з могильника чорноліської культури (остання чверть VIII — початок VII ст. до н. е.) (п. 50); 3) металографічне вивчення залізних серпів, ножів, шил, голки, заковки, з поселення жаботинської культури (IX—VIII — кінець VII — початок VI ст. до н. е. (п. 51); 4) металографічне вивчення залізних шил, сокири-ключця, шпильки, долота, наконечника списа, уламка браслету, сокири-молота, кинджала з городища постжаботинської культури (кінець VII — початок VI ст. до н. е.) (п. 54); 5) металографічне вивчення залізного наконечника списа з кіммерійського (чорноліського?) поховання (VIII — перша половина VII ст. до н. е.) (п. 80); 6) рентгено- та металографічне вивчення безпаспортної знахідки біметалевого меча кіммерійського часу з Середнього Подніпров'я (VIII—VII ст. до н. е.) (п. 81); 7) рентгено- і металографічне вивчення біметалевого кинджалу кіммерійського часу з с. Голов'ятино (VIII—VII ст. до н. е.) (п. 82); 8) рентгено- і металографічне вивчення випадкової знахідки біметалевого кинджалу кіммерійського часу з с. Софіївка (VIII—VII ст. до н. е.); 9) металографічне вивчення випадкової знахідки за-

лізного кинджального клинка кіммерійського часу з с. Верхній Бишкін (VIII ст. до н. е.) (п. 84).

Щодо техніко-технологічного рівня розвитку ковальства ранньоскіфських, скіфських і сарматських племен, на осередках античної колонізації Північного Причорномор'я, Криму і Тамані, то його подано декількома сотнями прикладів спеціального вивчення (див. розділ I), результати якого викладено у відповідних розділах. Саме за цими результатами і можливо досліджувати ті питання, пов'язані з вивченням історії стародавнього ковальства, які визначені його дослідниками — фахівцями-археометалографами.

По-третє, аналіз знахідок із заліза, які зафіксовані в поховальних комплексах, разом з іншими артефактами, зміни в їх складі протягом тривалого періоду — від доби бронзи до середини V ст. н. е., надає можливість розглядати питання щодо сакрального змісту цих знахідок, їх ролі у визначенні соціального стану померлого, а отже, вивчати процеси, що забезпечували розвиток людського суспільства з точки зору формування соціальних груп та класів.

I, по-четверте, за знахідками ковальської сировини (див. попередній параграф розділу) у різному ступеню її підготовки до перетворення на виріб — від горнових до товарних криць і напівфабрикатів та заготовок, можна ставити та розглядати питання про можливість обміну або торгівлі залізом на території України зазначеної доби (бронза — ранній залізний вік), а отже, про виділення категорії посередників, які мали на обмін або торгівлю продукцію ковальсько-металургійного виробництва.

За усім цим, доходимо висновку, що зазначений різновид джерела (ковальські вироби) в пам'ятках, що їх залишило місцеве населення відповідного часу, також присутній у кількості і якості (не дивлячись на фактор випадковості в його виявленні), які дозволяють досліджувати історію чорнометалургійного виробництва на території сучасної України від її початків до завершення скіфо-античного періоду.

Це джерело надає можливість визначити асортимент ковальських виробів, його розвиток у часі та розповсюдження, а металографічне вивчення їх зразків — скласти думку про техніко-технологічні особливості місцевої обробки заліза, процес формування і напрями розвитку ковальської культури у населення південного заходу Східної Європи від доби середньої—пізньої бронзи до середини I тис. н. е.

Отже, підсумовуючи викладене щодо стану джерельної бази, яка забезпечує вивчення чорно-металургійного виробництва на території сучасної України періодів опанування її населенням сиродутного способу залізодобування і вільного ручного ковальського кування заліза (епоха середньої-пізньої бронзи), за доби побутування племен передскіфського кіммерійського часу та скіфо-античного, доходимо наступних основних висновків.

По-перше, наявне джерело подано двома його складовими, які мають бути узгоджені одна з одною.

За цим, до першої складової віднесені «не матеріальні» свідчення розвитку металургії заліза в давнину (писемні, фольклорні, етнографічні, лінгвістичні дані та зразки образотворчого мистецтва). За ними можна дійти висновку, що до певного часу представники стародавніх суспільств не бачили різниці між метеоритним та металургійним залізом і вважали друге, похідним від першого. Відповідно, магічними, сакральними властивостями наділялися як вироби із заліза, так і шматочки самої залізної руди. Це надає можливість мати думку про існування «культу», пов'язаного із залізом у носіїв окремих історико-культурних угруповань, що підкріплюється певними знахідками в місцевих поховальних пам'ятках та спорудах сакрального змісту. Також, писемні пам'ятки надають можливість визначити той момент, коли приходить розуміння різниці між небесним метеоритним і земним металургійним залізом, а отже, закладаються основи нового світосприйняття (коли можливості фізичного існування людини покладаються не лише на «дари», що їх надсилають боги), пов'язаного з розвитком античної культури і науки, осторонь яких не залишилася і територія сучасної України.

Також, зазначений різновид джерел дозволяє співвідносити його з наявними залишками пірометалургійних пристроїв, які використовувалися місцевими металургами-ковалями в скіфо-античний час, що полегшує їх реконструкцію і інтерпретацію техніко-технологічних характеристик та дозволяє мати думку про застосування певних прийомів, операцій як у гірничодобувній, деревовугільній справі, так і безпосередньо у виробництві і обробці самого сиродутного заліза.

І, наостанок, за фольклорними, етнографічними матеріалами можна досить наочно уявити роль стародавніх металургів-ковалів у житті суспільств, які перебували на передкласовому або станово-класовому, ранньоробовласницькому щаблі розвитку, що відповідає передскіфському і скіфо-античному (принаймні, архаїчному) періоду в історії племен і народів, які перебували на території сучасної України в зазначений час. Ці матеріали дозволяють стверджувати, що у передкласових і ранньокласових суспільствах металург-коваль користувався шаною і повагою своїх одноплемінників і, окрім своїх безпосередніх обов'язків, виконував певні релігійно-містичні обряди, був членом «управлінського апарату», вправним воїном і землеробом.

По-друге, за тим, що перший різновид джерела («не матеріальний») обмежений його випадковістю, ступенем розуміння з боку спостерігача того, що насправді відбувається під час видобування заліза сиродутним способом і ковальської його обробки, метафоричного сприйняття і викладу конкретних техніко-технологічних процесів і їх наслідків, на перший план виходять матеріальні залишки чорнометалургійного виробництва, які в наш час, дозволяють досліджувати його не лише за допомогою морфологічного і порівняльно-типологічного методу, але й залученням широкого спектру природничих наук.

Відповідно, розвиток чорнометалургійного виробництва на зазначеній території демонструє близько 70 пам'яток — від його початку за доби пізньої бронзи, до завершення скіфо-античного періоду місцевої історії. Розташування цих пам'яток територією сучасної України, їх кількісна динаміка і якісний зміст дозволяє виокремлювати місцевості, де воно започатковувалося, мало більш інтенсивний розвиток і мати думку щодо тих історичних процесів, культурних зв'язків, фізико-географічних та техніко-технологічних умов, які йому сприяли, або — стримували.

Також, за наведеними необхідними окремими ланками, з яких складався загальний процес чорнометалургійного виробництва (який доводив до отримання готового залізного виробу), можна дійти висновку, що зазначені пам'ятки збереглися у стані, що надають можливість їх ґрунтовного дослідження, реконструкції, а отже, і виявлення загального техніко-технологічного розвитку цього виробництва. Цей розвиток подано залишками, що свідчать про видобування залізорудної сировини, її збагачення, наданий прикладами отримання деревного вугілля і флюсів, експлуатацією певного роду самих сиродутних і ковальських горен, спеціальних пристроїв для цементації (навуглецьовування) ковальської сировини та виробів і застосування примусового дуття.

Характер цих залишків надає можливість простежити не лише походження місцевої чорнометалургійної техніки, але й її розвиток за часом, його особливості у різноетнічного населення та визначати її продуктивність, що засвідчує потенціал металургії заліза зазначеного періоду. Знахідки ж ковальської сировини у різному ступеню її підготовки до виготовлення залізних виробів, застосовані до неї спеціальні техніко-технологічні аналізи дозволяють визначати походження цієї сировини з огляду на використання різних за складом руд, досліджувати процеси перетворення горнових, просто криць, товарних криць і напівфабрикатів на заготовку до виробу та мати думку про існування торгівлі або обміну залізом на території сучасної України в скіфо-античний час.

Також, відповідні пам'ятки надають можливість вивчення процесу формування і розвитку спеціального приладдя, інструментів, що забезпечували за-

Частина I. Передскіфський і скіфо-античний період

лізообробку на території України в останній чверті II тис. до н. е. — середині V ст. н. е., а залучення методів металографічного вивчення до зразків ковальських інструментів скіфо-античного періоду дозволяє робити висновки щодо рівня майстерності ковалів цього часу і тієї уваги, яку вони приділяли їх виготовленню. Саме за допомогою цього ковальського інструментарію і було можливим виготовлення того асортименту виробів, який забезпечував розвиток доби раннього заліза на території сучасної України, продуктивних сил і військової справи її населення (51 залізний виріб доби середньої-пізньої бронзи, близько 180 виробів передскіфського кіммерійського часу, декілька тисяч скіфо-сарматського і античного періоду).

За цим, відповідно тих завдань, які покладені до вивчення стародавнього ковальства, маємо зазначити, що наявні матеріали, по-перше, дозволяють мати думку щодо його започаткування з прив'язкою до конкретних культур і територій. По-друге, застосування спеціальних методів до вивчення зразків ковальського виробництва дозволяє досліджувати процеси формування ковальської культури, розглядати його розвиток з техніко-технологічної точки зору, вивчати його особливості у різноетнічного населення зазначеного часу, шукати зв'язки та виявляти взаємовпливи, що прислужилися утворенню «ковальських стереотипів» в лізообробці на тери-

торії України наприкінці II тис. до н. е. — першій половині I тис. н. е. По-третє, аналіз відповідних знахідок, що походять з поховальних комплексів, зміни в їх складі протягом зазначеного періоду надають можливість висновків щодо сакрального змісту цих знахідок, їх ролі у визначенні соціального статусу похованого, а отже — вивчення процесів, що забезпечували розвиток людського суспільства, його структури і організації.

На завершення, щодо стану джерельної бази, її складових і характеристик з точки зору можливостей використання для вивчення металургії заліза на території України і прилеглих до неї земель у передскіфський і скіфо-античний період, маємо визнати, що це джерело дозволяє ставити і вирішувати питання про час і місце виникнення чорнометалургійного виробництва, досліджувати техніко-технологічні умови переходу місцевого населення до свідомого видобування і обробки сиродутного заліза, простежувати розвиток залізвидобувної і ковальської техніки та виявляти його особливості як у скіфо-сарматських племен, так і на осередках античної колонізації Північного Причорномор'я, Криму і Тамані і узгоджувати усе це з тими даними, що їх надають пам'ятки писемності, етнографічні матеріали, фольклорні та епічні твори, лінгвістичні розвідки та зразки, насамперед, античного образотворчого мистецтва.

Розділ III

МЕТАЛУРГІЯ ЗАЛІЗА НА ТЕРИТОРІЇ УКРАЇНИ У ПЕРЕДСКІФСЬКУ ДОБУ

За дослідженнями, що присвячені питанням походження металургії заліза у Стародавньому Світі загалом, і її розвитку на початкових етапах, вони полягають у відповідях, які мають висвітлити цей процес з боку його техніко-технологічної та історичної складових (Авилова, Терехова 1989, с. 291—296).

За цим, техніко-технологічна складова походження металургії заліза міститься у пошуках можливостей відкриття сиродутного способу його відновлення з руд, завдяки різного роду піротехнічних виробництв, що мали місце за доби середньої-пізньої бронзи, де задіяні мінерали і реагенти, які за умови впливу на них високих температур, мали доводити і до отримання металевого заліза (хоча б, не цілеспрямованого і випадкового).

Відповідно, до розгляду походження техніки і технології сиродутного способу залізодобування, була взята до уваги можливість отримання цього металу під час виплавки чорнової міді з залізомісткого мідного колчедану, сульфідних руд, коли майже обов'язково мали утворюватися (як побічний продукт) так звані залізні «настилі» — «жуки і криці» (Байков 1949, с. 260—262; Пазухин 1963, с. 268; Котович 1977, с. 70—71), також, отримання металевого заліза під час виплавки свинцю з галенитових руд (коли до шихти додавали, приблизно, третину залізної руди у якості флюсу) (Колчин 1975, с. 10) і керамічного виробництва, коли обпалена, подрібнена «на пісок» залізна руда додавалася до глиняної маси, як «отощающая» знежирювальна домішка (Шрамко 1962, с. 133), або обпалу оксидів заліза, зокрема, легкоплавких сидеритових конкрецій у спеціальних невеличких ґрунтових виїмках за для отримання мінеральних фарбників (Котович 1964, с. 34—35).

Здійснення зазначених виробництв вимагало використання належних теплотехнічних пристроїв (горен для видобування кольорових металів, гончарних печей для обпалу кераміки, спеціальних ґрунтових виїмок для обпалу конкрецій руди за для

отримання фарбника) із залученням деревини або деревного вугілля (того ж самого вуглецю), завдяки якому утворювався необхідний температурний режим та умови, що доводили до відповідних фізико-хімічних реакцій, наслідком яких була можливість отримати і меалеве залізо.

Отже, щодо техніко-технологічної складової, яка мала вести до започаткування металургії заліза і сиродутного способу його виробництва на території України, ми маємо звернутися до місцевих залишків піротехнічних виробництв, що мали місце за доби середньої-пізньої бронзи і визначитися з тим, які з них могли послужитися цьому процесу. Саме за характером цих залишків і можна буде скласти думку про можливість самостійного опанування сиродутного способу видобування і ковальської обробки заліза в Україні, або її відсутність.

Щодо історичної складової походження чорної металургії у Стародавньому Світі загалом та на території сучасної України, зокрема, то вона, насамперед, залежить від погляду на роль і значення Передньої Азії, Анатолії, Кавказу і Передкавказзя (викладено в розділі I) в опануванні сиродутного способу виробництва та вільної ручної ковальської обробки заліза в різних регіонах Євразії.

Відносно території сучасної України, яка за Б. А. Шрамко входить до одного з двох виділених ним осередків, де у межах колишнього СРСР «... незалежно друг от друга проходили процессы первоначального освоения добычи и обработки железа» (Шрамко 1965, с. 222—224), то це припущення було піддано досить жорсткій критиці (Котович 1982, с. 167—168; Хахутайшвили 1987, с. 13—14; Терехова 1997, с. 31—33) і наголос на їх походженні (принаймні, у початках і розвитку біметалевої технології) було зроблено на Кавказькому регіоні (Котович 1978, с. 121—122; Терехова 1997, с. 41—42).

Також, на думку деяких дослідників, початкам металургії заліза в зазначеній частині Східної Євро-

пи мала прислужитися і участь в походах до Анатолії — найдавнішої «історичної» області виробництва заліза у Стародавньому Світі — «народів моря» в XIII—XII ст. до н. е. місцевих племен доби пізньої бронзи — Ноа та сабатинівської культур (Клочко 1990, с. 10—17; 2006, с. 259, 307—308), які познайомилися з новою технологією і «занесли» її на територію сучасної України.

Що ж до поштовху, який послужився переходу до доби заліза, розглядається криза мідно-бронзової індустрії, яка за Є. Н. Чернихом, В. С. Бочкарьовим, майже повсюдно охопила металообробні осередки Південного Заходу колишнього СРСР на другій фазі пізнього бронзового віку (його завершенні) (Черных 1976, с. 201—202; Авилова, Терехова 1989, с. 292—293) та сприяла скорішому опануванню і розповсюдженню способів видобування і ковальської обробки заліза.

Саме наслідком цього опанування і був розвиток чорнометалургійного виробництва місцевим населенням кімерійського часу. А його залишки

надають можливість простежити особливості цього виробництва до часів вторгнення скіфів у північнопричорноморські степи на початку VII ст. до н. е. та їх активної взаємодії з місцевими лісостеповими племенами наприкінці VII — на початку VI ст. до н. е. (Давня історія 1998, с. 76—83), колонізації північного узбережжя Чорного моря вихідцями з еллінської Іонії, що позначило початок нового скіфо-античного періода в історії металургії заліза на території сучасної України.

За цим, під час характеристики процесу опанування і розвитку чорнометалургійного виробництва за доби середньої-пізньої бронзи та у передскіфський кімерійський час, ми маємо визначити техніко-технологічні та історичні передумови цього опанування, подати його рівень у IX/VIII—VII — на початку VI ст. до н. е. та виявити основні особливості переходу місцевих племен до доби заліза, з огляду на оволодіння ними способів видобування сиродутного заліза та його ковальської обробки:

1. ПІРОТЕХНІЧНІ ВИРОБНИЦТВА НА ТЕРИТОРІЇ УКРАЇНИ ЗА ДОБИ СЕРЕДНЬОЇ—ПІЗНЬОЇ БРОНЗИ, ЯК ОСНОВА ДО ВІНАЙДЕННЯ СИРОДУТНОГО СПОСОБУ ОТРИМАННЯ ЗАЛІЗА

Як вже зазначалося, відкриття сиродутного способу отримання заліза пов'язується з піротехнічними виробництвами, що мали місце до цієї події і, зокрема, мідновидобувним виробництвом та отриманням свинцю, гончарною справою та виробництвом мінеральних фарбників. Кожен з цих різновидів, у тому або іншому ступеню, мав був задіяти мінерали (поліметалічні залізомісткі руди, до складу яких входили оксиди заліза) та реагенти (дерево, деревне вугілля — вуглець), що під впливом підвищеної температури, яку утворювали у відповідних теплотехнічних пристроях (мідновидобувних горнах, гончарних печах, ямах або ємностях для обпалу руди) доводив до отримання бажаного результату (металевої міді або свинцю, належного обпалу кераміки, надання відповідного кольору шматкам руди та зменшення їхнього опору під час подрібнення і перетирання на порошок за для отримання мінерального фарбнику). Проте, за певних обставин, здійснення цих виробництв могло доводити і до реакції відновлення металевого заліза, як побічного продукту.

Отже, щоб остаточно визначитися з тим, яке із зазначених виробництв послужилося винайденню сиродутного способу отримання заліза на території сучасної України, ми, насамперед, маємо розглянути перебіг обов'язкових реакцій, які вели до відновлення чорного металу, порівняти його з тими умовами, які створювали відповідні теплотехнічні пристрої та узгодити все це з наявними археологічними джерелами.

Відповідно, за дослідниками, що вивчали суть сиродутного процесу, в першу чергу, необхідно

мати на увазі, що він визначався двома «механічними» обставинами. По-перше, матеріали, що завантажувалися до теплотехнічного пристрою, мали містити подрібнену руду у суміші з величезним надлишком деревного вугілля. По-друге, сам теплотехнічний пристрій мав бути невеликим, внаслідок чого увесь його робочий простір прогрівався до високої температури і тому усі матеріали, що до нього завантажувалися, майже одразу потрапляли до об'ємів з температурою близько 1000 °C і, навіть, вище (Байков 1948, с. 362). За цих умов і вирішувалося головне завдання редукції заліза — вивільнення його оксидів від окислювачів, а отже, і отримання металевого заліза.

Для пояснення цього явища використовують дві точки зору. За однією, відповідну реакцію забезпечує тверде вугілля, як таке, що під впливом підвищеної температури «віднімає» кисень від оксиду заліза. На думку таких вчених, археологів і істориків техніки, як Б. О. Колчин, R. Tylecote, H. Coghlan, M. Radwan (Колчин 1953, с. 23—24; Tylecote 1962, с. 188; Coghlan 1956, с. 38; Radwan 1965, с. 62) вуглець (C), що міститься в деревному вугіллі, випалюючись на окис вуглецю (CO), «відбирає» з руди кисень (O), перетворюється на двоокис вуглецю (CO₂) і, таким чином, відновлює оксид заліза (FeO) до металевого стану (Fe). На думку ж фахівців-металургів, — «... взаимодействие окиси железа с углем происходит совершенно иначе: рыхлая смесь измельченных руды (окись железа) и угля не сплошь заполняют данный объем, но содержат в себе множество мельчайших пустот и пор, которые сначала бывают заполнены воздухом. Когда температура такой смеси будет доведена

Розділ 3. Металургія заліза на території України у предскіфську добу

до 400—500 °С, то кислород воздуха в этих пустотах соединяется с углем и образует углекислоту, и благодаря этому внутри такой смеси образуется в достаточной мере бескислородная газовая атмосфера, в которой окись железа уже не способна существовать и она станет диссоциировать: $3Fe_2O_3 = 2[Fe_3O_4] + 1/2O_2$; образующийся кислород будет, в свою очередь, с углем давать CO_2 и таким образом, при наличии избытка угля, вся Fe_2O_3 превратится в Fe_3O_4 » (Байков 1948, с. 350). І, якщо температура буде підвищуватися, то це викличе утворення все більшої і більшої кількості окису вуглецю. За температурою вище 650 °С розпочнеться дисоціація Fe_3O_4 і утворення FeO, а за температури вище 700 °С — дисоціація закису заліза, що доведе до його отримання в металевому стані. Зазначено також, що температура, за якою відбувається відновлення заліза має важливе значення для здійснення цього процесу. За цим, реакція відновлення оксидів заліза розпочинається при температурі 450—500 °С і загалом редукцію його можна отримати при температурі 700—800 °С. Проте, коли залізо відновлюється при температурі нижче 900 °С, утворюється дуже пориста і тверда субстанція, яка не піддається куванню. За температурою від 1000 до 1050 °С наслідком плавки буде отримання маси металу, яка піддається куванню з великими складнощами. Проте, як тільки температура досягає 1100—1150 °С відновлені зерна заліза розпочинають «збиратися» разом і формуватися у тістоподібну, напіврідку і частково пористу масу (залізна губка), яка може оброблятися і куватися (Coghlan 1956, с. 39).

За цим, розглянемо відповідні пам'ятки, пов'язані із здійсненням виробництв, до яких залучені матеріали і реагенти, що під впливом підвищених температур могли доводити і до отримання металевого заліза, порівняємо їх обов'язкові умови і температурні режими з тими, що мали забезпечувати його відновлення, а отже, дійдемо висновку і про шлях до свідомої металургії заліза.

Відповідно, серед групи пам'яток, за якими можливо досліджувати процеси опанування сиродутного способу видобування заліза в Україні, начоно виокремлюються такі, що безумовно пов'язані з отриманням мінеральних фарбників.

За наведеним переліком (див. розділ II, 2) вони приміщені під пп. 5 — поселення «Зливки», де в житлі сабатинівської (можливо, бережнівсько-маївської зрубної?) культури було виявлено яму, заповнену шматками залізистого пісковику та деревного вугілля, а поруч знаходилася червона вохра насипом; 6 — поселення сабатинівської культури «Іллічівка», в культурному шарі якого виявлено багато шматків залізної руди — гематиту, яка у подрібненому і обпаленому стані додавалася до тіста культових «хлібців»; 7 — поселення сабатинівської культури «Шуцьке I», в матеріалах якого присутні шматки обпаленого гематиту; 8 — поселення сабатинівської культури «Ташлик I», де обпалена руда виявлена в одній з ям.

Досить масштабне виробництво мінеральних фарбників племенами доби бронзи (у тому числі і сабатинівської культури), сировиною для яких по-

слугоувала і залізна руда, підтверджується і чисельними знахідками так званих пестів-скіпетрів (майже усі вони в нижній «робочій» частині мають сліди розтирання) та ступок з каменю, з такими ж самими слідами перетирання мінералів (Шарафутдинова 1982, с. 132—134; Черняков 1985, с. 91—95).

Проте, звертає на себе увагу те, що в місцях виробництва цих фарбників, практично, не зафіксовано слідів металургії (хоча б, у вигляді випадково утворених шлаків), за виключенням поселення «Зливки», де шматок залізного шлаку виявлено у горщику, що походить з зовсім іншої ями. Пояснення ж цьому полягає в тому, що попередній обпал призначеної для перетирання на фарбник залізної руди відбувався за температурою, що її надає просте розпалене багаття (не вище 800 °С) за участі не деревного вугілля, а деревини (виключає дію реагенту — вуглецю) та короткого проміжку часу (для того, щоб розпочалося шлакування руди необхідно високою температурою (Колчин 1953, с. 31; Струмилин 1954, с. 71—72). До того ж, і експериментальне приміщення будь-яких різновидів залізних руд (хоч, легкоплавких) до відкритого вогнища не довело до реакцій їх шлакування і відновлення заліза, а лише до обпалу (Coghlan 1956, с. 43). І навіть, сам В. Г. Котович, розглядаючи можливість відкриття сиродутного способу видобування заліза завдяки виробництву мінеральних фарбників з легкоплавких сідеритових руд, не наводить жодного прикладу (знахідки залізних шлаків на відповідних пам'ятках), який би засвідчував таку можливість (Котович 1977, с. 77).

Отже, за викладеним, ми маємо відкинути можливість «винайдення» сиродутного способу залізновидобування шляхом використання залізної руди для виробництва фарбників (цей шлях вів до пізнання багатосторонніх якостей самої руди, тих змін які в ній відбуваються під час обпалу, що забезпечувало одну з операцій її збагачення) і звернутися до гончарної справи.

Як вже зазначалося, один із шляхів до відкриття металургії заліза, принаймні, на Близькому Сході, пов'язується з початковими дослідженнями використання його оксидів у якості фарбників в гончарному виробництві, коли максимальний фарбуючий ефект, що його надавали оксиди заліза керамічному виробу, досягався за температури близько 900 °С (Иванов 1983, с. 37). Також, походження способу залізновидобування в цьому регіоні, намагаються пояснити і технікою глазурування будівельного каменю, виробленого зокрема з червоного залізняка, або керамічних цеглин, які обпалювали у спеціальних печах, ще й наприкінці III тис. до н. е. (Бакс 1986, с. 237).

Щодо сучасної України, то така складна технологія за доби бронзи на її території відсутня, а отже ми маємо звернутися до тих теплотехнічних пристроїв, які в цей час послугоували до обпалу кераміки і розглянути їх можливості з точки зору створення умов для відновлення заліза. До того ж, необхідно мати на увазі, що у стародавньому гончарному

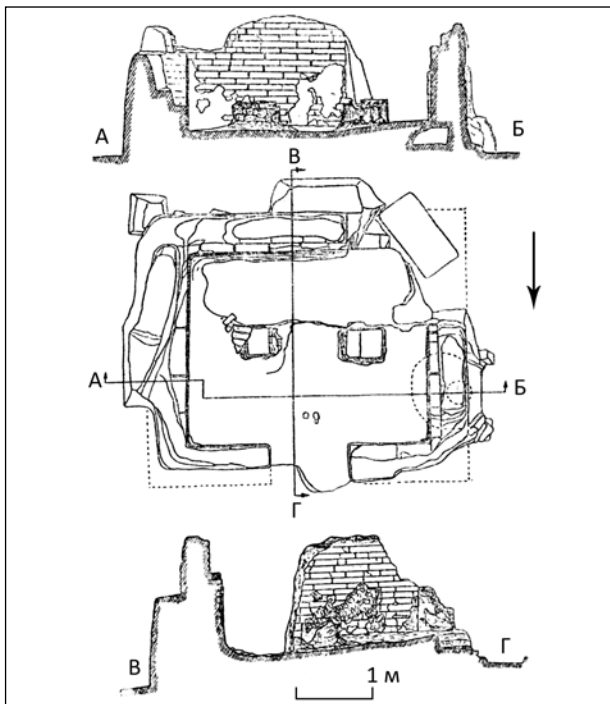


Рис. 125. Гончарна піч з Ольвії

східноєвропейському виробництві у глині, що використовувалася для виготовлення посуду, присутня і природна домішка, зокрема, бурих залізняків та вохри (того ж самого оксиду заліза з додатком глини) і штучне додавання дресви — подрібненого каміння (у тому числі і руди — гематиту) до глиняної формувальної маси. Також, зазначено, що зневожений залізно-кислий мінерал — гематит, під впливом температури, перетворюється на інші залістисті мінерали, що, власне, і надають глинам жовтий або червоно-коричневий колір (Бобринский 1978, с. 80, 87; Сайко 1966, с. 196—197).

За цим, необхідно додати, що сучасний режим обпалу керамічних виробів передбачає три, або і п'ять технологічних періодів за якими: на малому вогні відбувається виділення вологи; на середньому (при температурі 600 °С) видаляється хімічно зв'язана вода та вигорають усі органічні речовини (приблизно за цієї ж температури відбуваються і поліморфні перетворення гематиту, у разі його доданку до керамічної маси, що надають кольору виробу); і на великому вогні, власне за температури 900—950 °С, і розпочинається обпал кераміки (Серый 1943, с. 23—24; Дудеров 1957, с. 29).

Проте, наведена регуляція температурного режиму і стану газового середовища під час обпалу кераміки була можлива лише за умови експлуатації більш-менш довершених теплотехнічних пристроїв — гончарних печей (дослідниками з'ясовано, що перші конструктивно сформовані гончарні горна на території сучасної України з'являються у придністровських пам'ятках трипільської культури в IV—III тис. до н. е., а далі розпочинається такий період, коли вони зовсім не використовувалися (Бобринский 1991, с. 3), тоді як ще і в скіфську добу (V—III ст. до н. е.) вони являли собою, як видно, однокамерні

ямні споруди (вимащені глиною ями з куполоподібним склепінням), де одночасно згоряло паливо (деревина) та випалювався сам посуд, обкладений цією деревиною.

Зокрема, прикладом такої споруди, призначеної для обпалу кераміки, можуть послужити гончарні печі, виявлені на скіфському селищі в околицях м. Харків, поблизу станції Липова Роща. За реконструйованими залишками цих печей було встановлено, що основну їх частину вирізали в материк, а стінки і склепіння вимащували більш жирною глиною і обпалювали. За віссю, овальне дно печей досягало розмірів 170 × 185 см. Висота в центральній частині споруд не перевищувала 85—90 см, а в нижній частині влаштовували заглиблення-закапелок, висотою (глибиною) до 65 см. Заповнення печей складали уламки глиняного посуду, типовий керамічний брак у вигляді перепалених і деформованих уламків прутків, уламки конусоподібних сопел, шар попелу та деревного вугілля. З одного боку, до печей прилаштовували передпічну яму розмірами 95 × 55 см, яка досягала глибини 95 см (Радзиевская, Шрамко 1990, с. 165—167; Гейко 2007, с. 57—58).

Більш довершеними були античні гончарні горна (двокамерні, з топковою і випалювальною частинами). Зокрема, досліджена в північно-східній частині Верхнього міста Ольвії гончарна піч була побудована наступним чином: «... корпус печі в плані мав форму овалу діаметром 2 м; піч складалася із топки висотою 60 см, спорудженої в ямі, і випалювального відділення, що підвищувалося над поверхнею. У північній частині топки були влаштовані челюсті (довжина 60 см, ширина 45 см, висота 55 см). Черинь печі перед зовнішнім кінцем челюстей був трохи піднятий у вигляді «порогу» для більшої зручності при подачі палива. На черені в центральній частині печі було споруджено підпирний стовп діаметром до 50 см. За решіткою з сімома жаропровідними отворами, яка частково збереглася, можна думати, що в ній було спочатку 36 отворів, розташованих навколо підпирного стовпа у вигляді трьох концентричних кіл» (Ветштейн 1971, с. 400—401). Така конструкція, складена із сирцевих цеглин, надавала можливість володіти температурним режимом, що позначалося на якості випалу (рис. 125).

Проте, ці теплотехнічні пристрої, у яких було можливим досягти температури, за якої принаймні розпочинається процес відновлення заліза (за знахідками сопел у скіфських гончарних печах можна припускати, що вони працювали і на примусовому дутті), з'являються коли його сиродутний спосіб було вже достатньо опановано, а за часів доби пізньої бронзи з цією метою використовували, як видно, відкриті вогнища (Шарафутдинова 1982, с. 88), можливо, прості ґрунтові ями, як на поселенні сабатинівської культури Ташлик I (Бидзиля 1983, с. 10), хоча є свідчення існування в її матеріалах і примітивних однокамерних наземних гончарних печей (в розкопі IV на поселенні поблизу с. Гура Голбена Чимишлійського р-ну Молдови виявлено таку піч, що була складена з глини (Дергачев 1973, с. 100;

Розділ 3. Металургія заліза на території України у предскіфську добу

Черняков 1985, с. 50). Безумовно, такі споруди не надавали можливості досягати необхідного температурного режиму, а отже робили неможливим, хоча б і випадковий, процес відновлення заліза (навіть за умови присутності його оксидів у керамічній масі). До того ж, за дослідженнями концентрацій стародавніх керамічних мас, до яких додано дресву, вони позначені на північному заході лісової зони колишньої території СРСР, а місцевості в Україні, де започатковувалася металургія заліза, переважно подані масами, до якої додавали пісок та золу (Бобринский 1978, с. 87).

Отже, враховуючи викладене, ми маємо відкинути і можливість започаткування металургії заліза на території сучасної України завдяки експлуатації теплотехнічних пристроїв, призначених для обпалу кераміки. Це пояснюється недостатнім температурним режимом (його вистачало лише для обпалу шматочків руди у разі їх присутності в тісті), які вони створювали та кількості деревного вугілля — вуглецю (обпал кераміки відбувався за допомогою деревини), необхідного для забезпечення належних фізико-хімічних умов відновлення заліза. До того ж, на пам'ятках, де присутні ці теплотехнічні пристрої — гончарні печі, зовсім не зафіксовано слідів хоча б випадкового шлакування залізної руди і відновлення самого заліза, що і зазначено їх дослідниками (Радзиевская, Шрамко 1990, с. 165—167; Гейко 2007, с. 57—58).

За цим, до розгляду щодо техніко-технологічних умов, які мали б забезпечити перехід до видобування заліза сиродутним способом, мають бути залучені піротехнічні пристрої, пов'язані з кольоровою металургією і, насамперед, ті, завдяки яким здійснювалося отримання свинцю та міді.

Щодо видобування свинцю в давнину, маємо зазначити, що територія сучасної України не позбавлена таких можливостей. Вони забезпечені проявами свинцевомістких руд, що концентруються на рудних полях Донецької і Луганської обл. (Новодмитрівське, Слов'янське, Нагольно-Тарасівське, Нижньогольчанське, Покрово-Кириївське поля), Волинської обл. (Отчансько-Ратнівське поле), Вінницької обл. (Бахтинське поле) та Закарпатської обл. (Біганське, Берегівське, Квасівське поля) (Атлас 2001, с. 116—117).

Дослідниками звертається увага на те, що зокрема у деяких країнах Близького Сходу, під час видобування свинцю (його металургія за пам'ятками Месопотамії співпадає з початком металургії міді, що здійснювалася тигельним способом і датована серединою VI тис. до н. е. (Мунчаев, Мерперт 1981, с. 311—314) до шихти додавали приблизно третину залізної руди, яка знижувала температуру утворення свинцевого шлаку, до якого і переходили оксиди заліза. Проте, їх частина могла відновитися і залишитися у свинцевому шлаку у вигляді окремих зерен — «корольків» або і губчатого заліза — «настиля» (Wertime 1964, с. 1257; Колчин 1975, с. 10), що могло довести і до відкриття сиродутного способу його отримання. Але, за матеріалами, що походять з території України ми не маємо, практично,

не лише свідчень про місцеве видобування свинцю з руд, але й, для доби середньої-пізньої бронзи, і самих виробів з свинцю (з'являються в скіфо-античний час) (Березанская 1972, с. 76—93; 1982, с. 115—146; Шарафутдинова 1982, с. 86—141; Черняков 1985, с. 95—129). До того ж, і спектроаналітичне вивчення виробів з кольорового металу доби середньої-пізньої бронзи доводить, що присутність в них свинцю забезпечена природними його домішками в руді (Черных 1976, с. 253—291; Гошко 2011, с. 116, 118, табл. V, VII), натомість, поява штучних мідно-олов'янисто-свинцевих рецептів загалом припадає на V ст. до н. е. і остаточно олов'яні бронзи витискуються олов'яно-свинцевими та мідно-свинцевими у IV—III ст. до н. е. (Барцева 1981, с. 90; 1982, с. 39—40). Отже, не відмовляючись остаточно від можливості започаткування техніки і технології металургії заліза в Україні завдяки отриманню свинцю, маємо звернутися до тих умов, які забезпечували видобування міді.

За цим, залишки металургії міді доби бронзи, разом з теплотехнічними пристроями, що дозволяли здійснювати цей процес і придатними до реконструкції, виявлені на поселеннях Усове Озеро, Картамиш, Мосолівка, Лиманське Озеро і Іллічівка, Капітанове-II, Острівець, Пилипчатине (Березанская 1990; Бровендер 2005, с. 11—23; Пряхин, Сагайдак 1975, с. 176—187; Татаринів 1977, с. 194—198; 1993, с. 49—50; Отрощенко, Пряхин та ін. 1997, с. 90—103; Балагурі 1964, с. 33—34) та деяких інших. За культурною належністю ці пам'ятки співвіднесені з бережнівсько-маївською зрубною культурою, культурою Ноа і сабатинівською і відповідно датуються не пізніше рубежу XII—XI ст. до н. е.

За цим, за найбільш показовими пам'ятками, на мідновидобувному комплексі сабатинівської культури останньої чверті II тис. до н. е. поблизу сучасного села Пилипчатини Артемівського р-ну Донецької обл. було виявлено декілька горен для отримання міді. Горно № 1 мало розміри 0,67 × 0,48 м і складалося з двох частин. Північно-східна частина являла собою передпіччя-вигреб розміром 0,47 × 0,25 м з вогнутим до низу, на глибину 10—12 см, поглибленням-дном, з бортиками, що підвищуються, пропеченими до яскраво-червоного кольору. Друга її частина, південно-східна, була зроблена у вигляді круглої за планом порожнини, розмірами 0,36 × 0,40 м і глибиною — до 0,33 м. Стінки порожнини були рівними, а дно — закруглене. Частина передпіччя і уся порожнина була заповнена чорними окисом міді з окремими шматками деревного вугілля, дрібними шматками перепаленої руди. Друга піч, № 2, також складалася з двох частин: передпіччя розмірами 0,75 × 0,55 м з похилими стінками та глибиною 18—20 см. Під його південно-західним краєм знаходилося поглиблення розмірами 0,45 × 0,34 м, а перед вустям печі було влаштовано уступ висотою 0,10 м — дуже пропечений. Друга частина являла собою плавильну порожнину розмірами 0,62 × 0,50 м і глибиною — 0,36 м. Вона частково зберегла склепіння з яскраво-червоної глини, що впало до порожнини. З південного боку плавильної

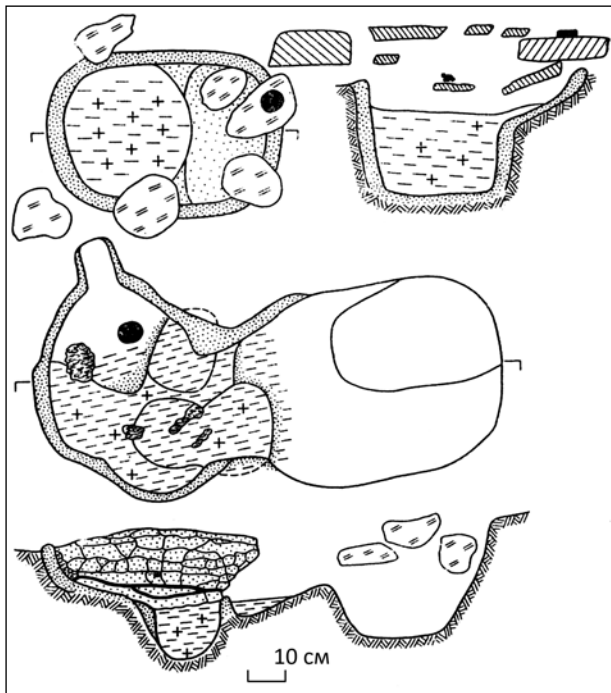


Рис. 126. Мідновидобувні горна з Пилипчатино

порожнини знаходився глиняний виступ трикутної форми розмірами 0,20 × 0,30 м, що поділяв порожнину на три частини. Навколо виступу, у дні печі, виявлено три круглих поглиблення, одне з яких (збереглося досить добре) мало розміри 0,20 × 0,22 м з вертикальними стінками, глибиною до 0,20 м. За формою це поглиблення повторює глиняний тигель чашкоподібної форми, що до нього мав приміщуватися. Проти уступу, із зовнішньої стінки печі, виходив повітрянодутьтєвий отвір довжиною 11 см і шириною 8 см, з пропеченими стінками. До цього отвору, як видно, вставляли сопло від міхів. Заповнення горну складали скупчення шлаків, шлаковий зливок, що складався з власне шлаку та не переплавленого малахіту, вагою 550 грамів, частина круглого масивного кам'яного коваделка, чорний окис міді з окремими шматками деревного вугілля, шматочки перепаленої руди. Дослідниками мідновидобувні горна реконструйовані наступним чином: спочатку на материковій глині викопували порожнину глибиною до 0,60 м, далі, над нею на опорному стовпчику, який опирався на кінець виступу в печі, з глини зводили склепіння, з двома отворами — з нижнім бічним для встановлення сопла і подавання повітря та верхнім, більш широким, для виходу газів і завантаження вугілля, по мірі його вигорання. На дно плавильної порожнини встановлювали до спеціальних поглиблень горщики-тиглі, де збиралася відновлена мідь (як видно, такі ж самі, що були зафіксовані на Мосолівському поселенні доби пізньої бронзи у Воронізькій обл. Росії (Пряхин, Сагайдак 1975, с. 185) і увесь робочий простір печі заповнювали шихтою — сумішшю збагаченої потовченої руди та деревного вугілля. Під дією температури в печі і відбувався процес розкладу малахіту-руди з утворенням окису міді, яка і відновлювалася завдяки вуглецю до мета-

левого стану. За спектральними аналізами шлаків, кінцевим продуктом була низькомиш'яковиста мідь з високим вмістом заліза і низькою долею інших домішок (рис. 126) (Татаринов 1977, с. 194—198).

Як видно, схожі за конструкцією мідновидобувні горна були виявлені і на поселенні XIV—XIII ст. до н. е. «Усове озеро» (але вже бережнівсько-маївської зрубної культури), дослідженому поблизу с. Ямпіль Краснолиманського р-ну Донецької обл. Тут було знайдено близько десятка мідновидобувних горен, які розташовувалися і на відкритій поверхні, і у спеціальних приміщеннях-майстернях. Мідновидобувні печі являли собою круглі або овальні за планом ями діаметром до 1 м і глибиною від 0,40 до 0,70 м. Звичайно на дні цих ям прослідковуються більш глибокі чашкоподібні заглиблення, діаметром 10—15 та глибиною 5—7 см, до яких встановлювали глиняні тиглі. Як і у попередньому випадку, печі мали склепіння з щільно зцементованої золи і глини та повітрянодутьтєві каналці, що від них відходили. Звичайним заповненням цих горен є металеві шлаки, чорний окис міді, уламки ливарних формочок і ллячек, шматки деревного вугілля і перепалені кістки тварин (флюс?). (рис. 127). Хімічний аналіз шлаків, що походить з цих горен, виявив, що він утворився від переплавлення мідної руди також з високим вмістом заліза (до 5 %) (Березанская 1990, с. 56—57, 70).

Так само, великий вміст заліза — 7—15 %, виявив хімічний склад бронзового шила, що походить з розкопок поселення бережнівсько-маївської зрубної культури поблизу с. Степанівка Луганської обл. (Коваленко 2012, с. 173). Як видно, основу цього шила складала мідь, отримана з міднорудних покладів, що відзначаються високим вмістом заліза, Картамиського комплексу горно-металургійних пам'яток доби пізньої бронзи.

Залишки ямного мідновидобувного горна були виявлені і у шарі бережнівсько-маївської зрубної культури поселення Червоне Озеро Картамиського археологічного мікрор-ну Донбасу. Тут, у будівлі 1 було виявлено декілька вогнищевих п'ятен, одне з яких (№ 1), розмірами 2,45 × 2,4 м, виокремлювалося сильною пропеченістю та мало в північній частині поглиблення овальної форми на 0,20 м. Краї цього поглиблення були дуже обпалені, а заповнення подано залишками, що пов'язані з видобуванням міді з мідної сульфідної руди та ливарною справою (рис. 128) (Бровендер 2005, с. 137—139). Маємо зазначити, що на руднику Червоне Озеро було виявлено і теплотехнічну споруду, призначену для попереднього обпалу мідної руди. Розчисткою цієї споруди з'ясувалося, що вона була складена з п'яти плит пісковіку. Три стояли руба, а дві — покладено на дно. Розміри споруди складали 60 × 85 см, а її заповнення — невеличкі уламки мідистого пісковіку, деревні вуглики, пульповидне малахітове утворення (рис. 129) (Отрощенко, Пряхин, Беседин, Бровендер, Саврасов 1997, с. 99—100).

Залишки ж пірометалургійного пристрою, виявленого на поселенні культури Ноа (XIII—XI ст. до н. е.) поблизу сучасного с. Острівець Івано-Франківської

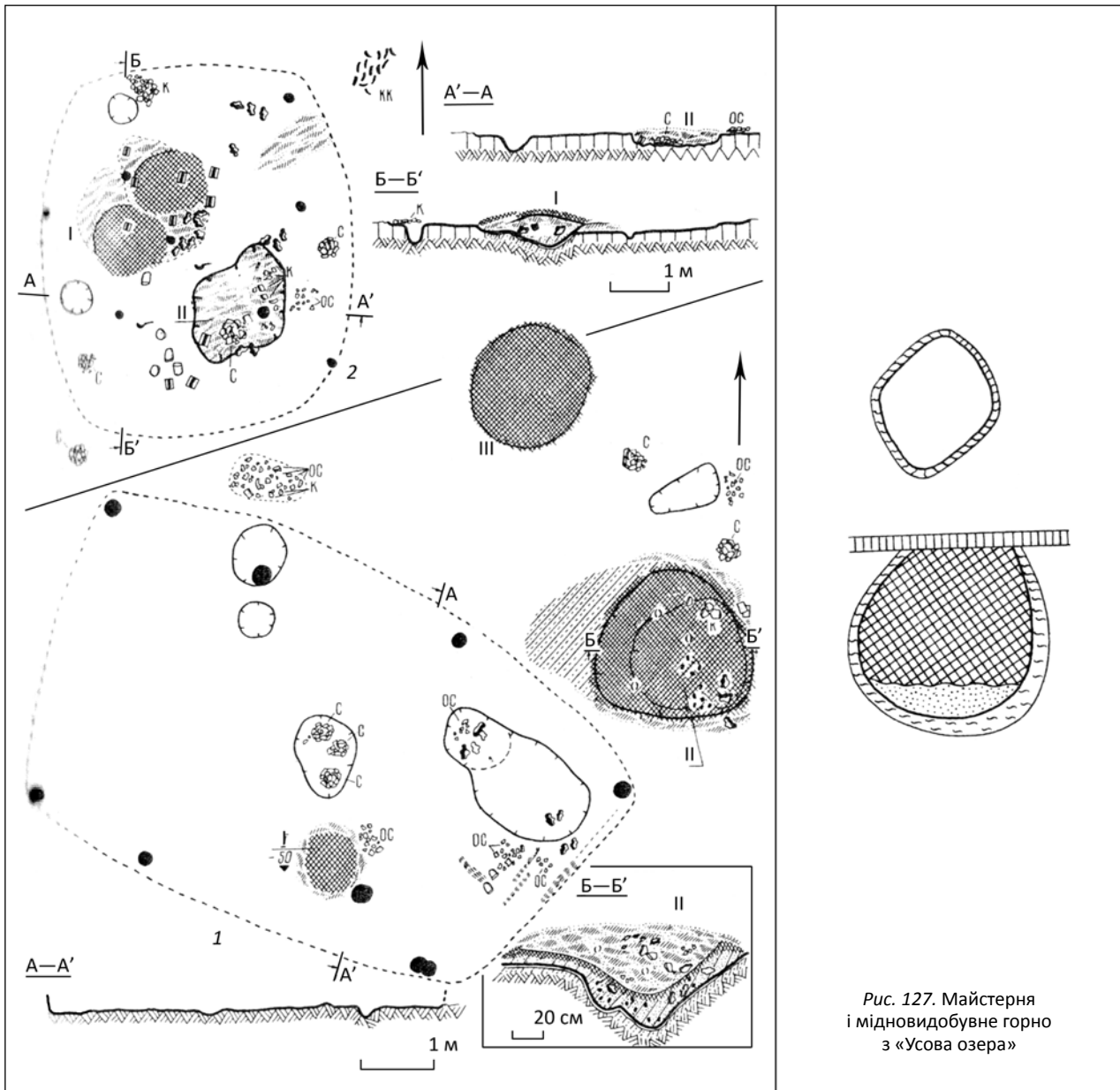


Рис. 127. Майстерня і мідновидобувне горно з «Усова озера»

обл., як видно, демонструють лише техніку розплаву вже готової міді або бронзи, що експлуатувалася в бронзоливарному виробництві. Тут досліджено майстерню з декількома ливарними печами, влаштованими з глиняної шахи-каркасу, дещо поглиблених, округлої форми діаметром 0,35—0,75 м, товщиною стінки — 0,40—0,45 м. На поселенні виявлено багато ливарних форм, лячки, бронзові вироби. Проте, металургійний шлак та знаряддя, призначені для обробки руди, сама руда — відсутні (рис. 130) (Балагурі 1964, с. 28—38). Щоправда, у 20 м в бік від цих печей було виявлено чотири вогнища, перекритих товстим шаром обмазки і ошлакованої глини. Під цим шаром знаходився черинь печі, за допомогою якої виплавляли, на думку автора, сам метал. Це доводиться присутністю декількох грудок шлаку та шматків мідної руди (Балагурі 1978, с. 26).

Також, для розплавлення (а не «виплавки» самого металу з руди — С. П.) вже готової металевої маси

могли послугувувати і просто встановлені на декілька каменів, або приміщені до невеличких поглиблень в ґрунті, ливарні чаші — тиглі, рідкий метал з яких розливався до форм. У цьому випадку майже не залишається слідів цього виробництва, що доведено експериментальними роботами (Гошко 2011, с. 21) та наявними археологічними джерелами. Зокрема, на поселенні зрубної культури «Липовий овраг» у Саратівській обл. Росії, разом з великою кількістю плавильних чаш, уламками ливарних форм, виявлено житло-майстерню з теплотехнічною спорудою, яка являла собою невеличке ночоподібне поглиблення, заповнене пропеченим гумусом з домішками вугілля та золи та декількома краплями міді (рис. 131) (Агапов, Иванов 1989, с. 136).

Отже, послужитися до винайдення сиродутного способу (за відсутністю компонентів, необхідних для його здійснення — руди, деревного вугілля) залізовидобування практика розплаву готової мідно-бронзової сировини не могла.

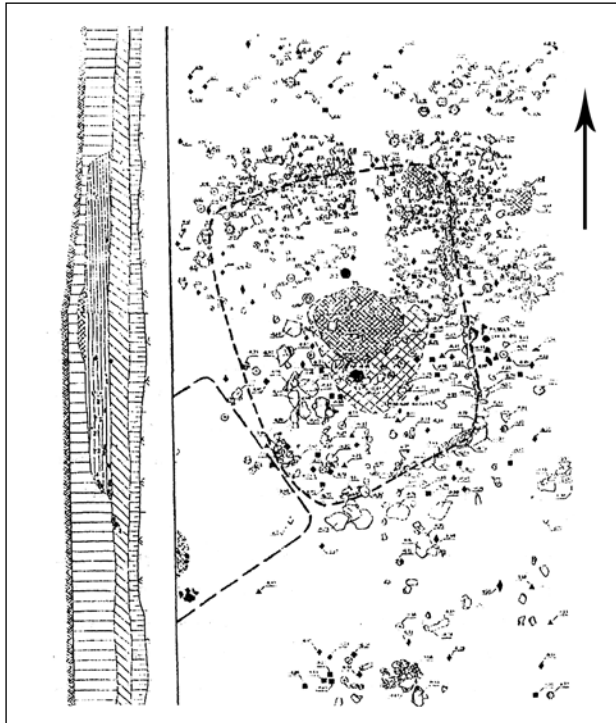


Рис. 128. Майстерня з мідновидобувним горном з пос. «Червоне Озеро-III»

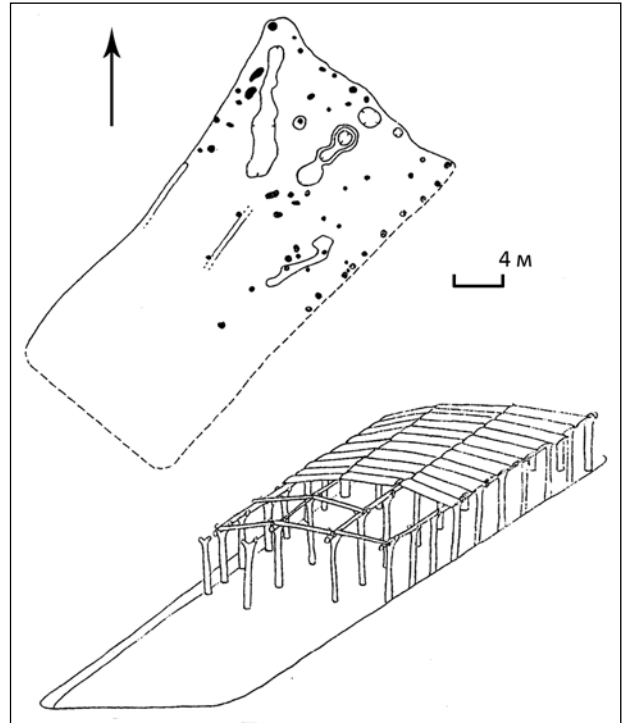


Рис. 131. Майстерня і ливарне горно з пос. «Липовий овраг»

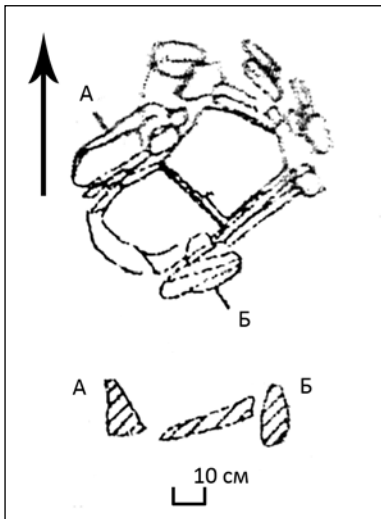


Рис. 129. Збагачувальне горно з рудника «Червоне Озеро»

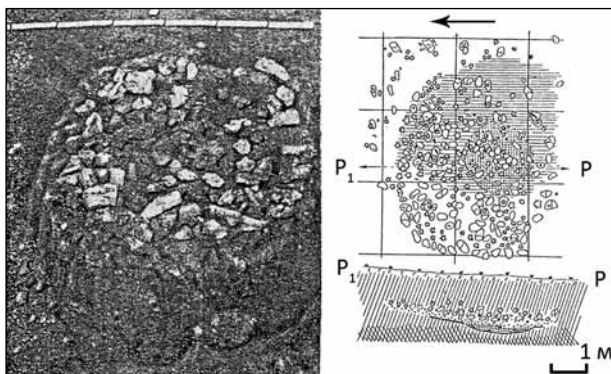


Рис. 130. Ливарне горно з пос. «Острівць»

За цим, за наведеними прикладами експлуатації в давнину піротехнічних пристроїв, призначених для отримання і обробки кольорового металу, маємо зазначити, що вони поділяються на два різновиди: такі, що послугували для розплавлення вже готових шматків міді або бронзи з метою відливання виробів за формами; і такі, за допомогою яких здійснювали сам процес відновлення міді з її оксидів.

У першому випадку, пристрої були наземними (або дещо поглибленими), а задіяні в процесі їх експлуатації матеріали (металева мідь або бронза, деревина, або і деревне вугілля) не створювали умов для відновлення (хоча б, випадкового) заліза. Пам'ятки, де здійснювалося це виробництво, подані ливарними формами, плавильними чашами, тиглями і ллячками, сплесками кольорового металу. Шматки руди, шлаків на них, практично, відсутні.

В другому — ямні металургійні відновлювальні горна, за тими реакціями, що в них відбувалися (спрощено), відновлення міді, зокрема, з малахіту $CuCO_3 \cdot CuOH$, після попереднього обпалу, який позбавляв рудну сировину шкідливої домішки — сірки у спеціально призначених для цього спорудах, проходило за схемою: $CO - CuCO_3 = 2CO + Cu$ (Coghlan 1975, с. 4) та температурним режимом, який завдяки примусового дуття міг досягати 1180—1350 °С (Рындина 1998, с. 24) створювали усі належні умови, які могли доводити і до відновлення заліза (у разі високого вмісту його оксидів в мідних рудах або і випадкового потрапляння шматків залізних руд до мідновидобувного пристрою), що і доводиться місцевими відповідними пам'ятками (див. розділ II, 2 пп. 1, 3, 5, 9).

Розділ 3. Металургія заліза на території України у предскіфську добу

Прикладом до цього може послужитися результат хімічного аналізу шматка залізного шлаку (з величезним вмістом окису міді), що походить з гетитлімонітової руди і був виявлений М. М. Чередніченком в ямі разом з мідними шлаками та керамікою покровсько-мосолівської зрубної культури на Донеччині: SiO_2 — 32,05 %, Al_2O_3 — 6,76 %, Fe_2O_3 — 6,87 %, FeO — 34,25 %, MnO — 1,86 %, CaO — 4,35 %, P_2O_5 — 0,01 %, S — 1,06 %, CuO — 11,83 % (Бидзиля 1983, с. 11). Інший приклад, результат, але вже рентгенофлюоресцентного аналізу, шматка залізного шлаку з горщика сабатинівської (або, бережнівсько-маївської зрубної?) культури, виявленого на поселенні «Зливики», також на Донеччині, Л. М. Швецовим і отриманий старшим науковим співробітником ІА НАН України, к.і.н. Гошко Т. Ю.: Fe — 45,82 %, Ca — 26,33 %, K — 25,58 %, Mn — 1,17 %, Si — 0,50 %, Ti — 0,34 %, Pd — 0,08 %, P — 0,05 %, Al — 0,04 %, Rb — 0,02 %, Sr — 0,02 %, Sn — 0,02 %, інші елементи — сліди. У цьому ж шматку шлаку також присутні і домішки міді — 0,003 %. До того ж, і найдавніші залізодобувні горна (мова про них буде йти далі), що походять з території Східної, Західної, Середньої, Північної Європи, Кавказу загалом та України, зокрема, за конструкцією є спрощеним варіантом мідновидобувних доби пізньої бронзи, що підкріплює тезу про походження місцевої чорної металургії від кольорової.

Отже, за усім цим, доходимо висновку, що винайденню сиродутного способу отримання заліза на території сучасної України, серед усіх піротехнічних виробництв, які мали місце до цього моменту (виробництво мінеральних фарбників, гончарна справа, кольорова металургія), послужився попередній досвід у видобуванні міді, що створював усі належні до цього умови (відповідні теплотехнічні пристрої, здійснення реакції відновлення металу за допомогою необхідної кількості деревного вугілля — вуглецю, утворення за допомогою примусового дуття належного температурного режиму та задіяння флюсів), що і доводиться наявними археологічними джерелами (присутність на пам'ятках, де здійснювалося видобування міді, разом із шматками залізомісткої мідної руди, шматків, власне, залізної руди, мідних та залізних шлаків, залізних «корольків» та зливків-«настилів»).

Проте, щоб остаточно упевнитися у самостійному початку опанування сиродутного способу видобування заліза і його ковальської обробки населенням території, що її займає сучасна Україна, доби середньої-пізньої бронзи, маємо розглянути можливість їх запозичення завдяки певним історичним процесам, що відбувалися в цей час у Стародавньому Світі.

За цим, маємо нагадати, що певну роль у цьому віддають участі в походах «народів моря» до Передньої Азії в XIII—XII ст. до н. е. місцевих племен культур Ноа та сабатинівської (Клочко 2006, с. 259) та культурним зв'язкам з регіоном Кавказу (Хахутайшвили 1987, с. 6—38; Pleiner 1980, с. 376; Терехова 1997, с. 30, 41). До того ж, це підкріплюється і визнанням найдавніших виробів із заліза, виявлених на території Середньої, Західної і, навіть, Північної Європи (зокрема, найдавнішої для цих земель знахід-

ки — кинджалу з Гановця у Північній Словаччині, що датований 1570—1500 рр. до н. е. (Балагури 2001, с. 219—220), залізної каблучки XV—XIV ст. до н. е. з Ворвальде з Північної Німеччини (Pleiner 1962, с. 48), шпильки зі скарбу у Суходолі в Центральній Богемії та шпильки з Фелс в Австрії, бронзової бритви з орнаментованими залізними накладками з Данії (Терехова 1997, с. 30—31) другої половини II тис. до н. е. та деяких інших) за такі, що були імпортовані з Передньої Азії загалом та Анатолії, зокрема.

Відповідно, за умови сприйняття цієї тези щодо початків металургії заліза в Україні, ми мали б очікувати на присутність серед найдавніших місцевих кованих залізних виробів таких, що свідчать про їх імпорт із зазначених регіонів. Проте, і найдавніші з них, що співвідносяться пізнім етапом середньодонської катакомбної культури (біметалевий ніж, два кільця-привіска — див. розділ II, 3 пп. 1, 2) і які датуються серединою XVIII ст. до н. е., і ножі та шила зрубної культури (див. розділ II, 3 пп. 3—6), і ніж, шила та наконечник списа сабатинівської культури (див. розділ II, 3 пп. 16—19), за формами, мають свої відповідники-прототипи в місцевих виробках з бронзи (листоподібні ножі, чотиригранні і круглі в перерізі шила, лавролистий наконечник списа) зазначених культур (Клочко 2006, с. 75—76, 177—180, рис. 38, 74—76; Шарафутдинова 1982, с. 116—117, 125—127; Черняков 1985, с. 113, рис. 58). До того ж, в матеріалах культури Ноа не лише не виявлено свідчень видобування заліза, але й жодного виробу з нього, а поява біметалевої технології, коли до одного виробу поєднується металургійне залізо та бронза (біметалеві кинджали з кільцевим упором білозерської культури), за часом значно випереджує таку ж саму, що походить з території Кавказу (Котович 1978, с. 121). Все це, разом із залишками мідновидобувного виробництва, де зафіксовані сліди отримання (хоча б, і випадкового) заліза, переконує у місцевих початках його металургії.

Отже, підсумовуючи скорочений огляд розвитку піротехнічних виробництв на території сучасної України за доби середньої-пізньої бронзи, маємо зазначити, що серед трьох їх різновидів (видобування свинцю відкидаємо за відсутністю відповідних знахідок) — керамічного, мідновидобувного та отримання мінеральних фарбників, опануванню сиродутного способу видобування заліза послужило саме мідновидобувне, що забезпечувало усі необхідні умови, які могли доводити і до отримання металевого заліза. Ці умови полягали в експлуатації мідних руд з високим вмістом оксидів заліза, тих фізико-хімічних реакціях, які відбувалися за допомогою реагента-вуглецю, що його містило деревне вугілля, температурному режимі, достатньому і для відновлення металевого заліза, придатного для обробки (що найменше 1100 °C) та конструктивних особливостях самих мідновидобувних горен, які діяли за допомогою примусового дуття, що і дозволяло створювати ці умови.

Присутність на пам'ятках місцевого мідновидобувного виробництва доби пізньої бронзи (зрубна (покровсько-мосолівська та бережнівсько-маїв-

ська), сабатинівська культури) прямих свідчень отримання (хоча б, і побічного) сиродутного заліза (залізні шлаки, залізні зливки-«настилі» і «корольки»), наявність в матеріалах, що їх залишило населення цього часу, виробів із заліза, які своїми формами повторюють їх місцеві прототипи з бронзи, та відсутність відповідних імпорту з територій найдавніших «історично визнаних» осередків чорної металургії в Стародавньому Світі, беззаперечно

засвідчують її самостійне походження в Україні та прилеглих до неї землях. Визнання ж самостійного опанування техніки і технології металургії заліза в зазначеному регіоні Східної Європи дозволяє розглядати її розвиток від самих початків, а отже, мати більш впевнену думку про процес і напрями розвитку місцевої техніко-технологічної культури, виявляти ті зовнішні впливи і запозичення, які вели до її удосконалення і ускладнення.

2. ПОЧАТОК МЕТАЛУРГІЇ ЗАЛІЗА НА ТЕРИТОРІЇ УКРАЇНИ – ПЕРШІ СВІДЧЕННЯ ВИДОБУВАННЯ СИРОДУТНОГО ЗАЛІЗА ТА ПЕРШІ ЗАЛІЗНІ ВИРОБИ

За переліком пам'яток найдавнішого залізовидобування, пов'язаних з добою пізньої бронзи, на території сучасної України та прилеглих до неї земель, вони поділяються на такі, що свідчать про отримання заліза, як побічного продукту під час мідновидобувного виробництва (див. розділ II, 2 пп. 1, 2, 5, 9), та такі, де виробництво заліза сиродутним способом здійснювалося вже свідомо і цілеспрямовано (див. розділ II, 2 пп. 10, 13, 14, 17, 18).

У першому випадку, ці пам'ятки подані матеріалами, що походять з комплексів покровсько-мосолівської зрубної культури (розвідкові роботи М. М. Чередниченко на Донеччині, м. Вороніж в Росії), сабатинівської культури (поселення «Зливки», «Пилипчатино»), які датуються від XVI/XV до XII/XI ст. до н. е., другому — матеріалами, що походять з пам'яток білогрудівської (поселення «Краснопілка»), бондарихінської (поселення «Лиманське Озеро», «Залінійне», «Мерефа», «Лугове», «Тимченки») та висоцької (поселення «Полуничне», «Торчин», «Харалуг») культур, що датуються від XI/X до IX/VIII ст. до н. е.

У першому випадку, зафіксоване випадкове отримання заліза, як побічного продукту, на комплексах, де мало місце мідновидобувне виробництво. Воно позначено знахідками окремих шматків залізних шлаків (разом із мідними), що могли утворитися завдяки переробці залізомістких мідних руд, випадкового потрапляння шматків залізних руд до мідновидобувного горна, утворенням залізних «зливоків-настилів» та «корольків».

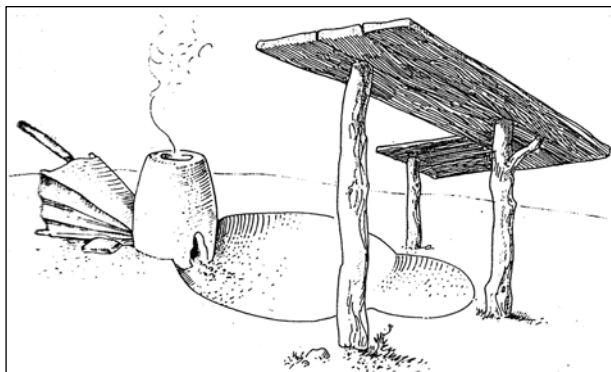


Рис. 132. Реконструкція горна з «Лиманського озера» за В. І. Бідзілею та С. І. Татариним

В другому випадку, ми вже маємо справу зі свідомим і цілеспрямованим отриманням сиродутного заліза. Його наявність подана окремими знахідками виключно залізних шлаків, уламків залізних криць і, насамперед, залишками залізовидобувних горен, що дозволяють здійснити його реконструкцію, а отже, мати думку про початковий техніко-технологічний рівень місцевого чорнометалургійного виробництва на фінальній стадії доби бронзи.

За цим, залишки залізовидобувного пристрою, що походять з поселення бондарихінської культури «Лиманське озеро», його дослідником реконструйовані як такі, що належать наземній пірометалургійній споруді, на кшталт тих, що зафіксовані на відомому осередку виробництва і обробки заліза пізньозарубинецького часу «Лютіж» під Києвом (Татаринів 1980, с. 283).

За планом «лютізькі» горна мали круглу форму з зовнішнім діаметром стінок до 0,40 м. Товщина цих стінок складала приблизно 6—7 см. Їх було зроблено з пропеченої до червоного або брунатного кольору глини. Висота наземної шахти (тієї її частини, що збереглася на час розкопок) становила 0,20 м. Вона була опоряджена вустям-шлаковипуском, через яке подавалося, за допомогою примусового дуття, до горну повітря і випускався розтоплений шлак до передгорнової ями (Пачкова 1974, с. 76—77).

Наведена реконструкція залізовидобувної печі з поселення бондарихінської культури «Лиманське озеро» була підтверджена і автором дослідження, присвяченого витокам чорної металургії і металообробки в Україні. На його думку, горно з «Лиманського озера» було наземною стаціонарною спорудою з дещо поглибленою основою, опорядженою шлаковипуском. Висота наземної шахти досягала 0,6—0,7 м, а діаметр нижньої топкової частини — близько 0,5 м (рис. 132) (Бідзіля 1983, с. 14).

Проте, ретельне ознайомлення з публікацією горна з поселення «Лиманське озеро» та аналогічними, близькими за часом, знахідками з інших територій, навели нас на думку про помилковість поданих реконструкцій і наведення іншої, більш наближеної до дійсності.

У зв'язку з цим, звернемося до відповідних матеріалів, що походять із Західної та Середньої Європи, її Півночі, та Кавказу і етнографічних джерел.

Розділ 3. Металургія заліза на території України у предскіфську добу

Як відомо, західно- і середньоевропейська металургія заліза розпочала свій інтенсивний розвиток в культурах гальштатської і ранньолатенської доби. Саме з цього часу і походить серія залізодобувних горен, що звичайно приміщувалися до жител майстерень. Це були найдавніші в зазначеному регіоні, відомі на сьогодні, сиродутні печі. Декілька таких печей знайдено у житлах-майстернях під час розкопок поселення пізньогальштатського часу поблизу Праг-Хлобетин (колишня Чехословаччина). Ці печі мали круглу за планом форму діаметром близько 0,30 і глибиною близько 0,10 м. Глиняного склепіння (або шахти) над ними не зафіксовано, а стінки горнових ям були просто вимашені шаром глини товщиною до 5 см. Примусове дуття до цих горен здійснювалося через верхній обріз горнової ями, а шлаковипуск був відсутній (Pleiner 1958, с. 83). Залізодобувні горна схожої конструкції було зафіксовано і на території Великобританії і, як зазначає їх дослідник Р.Тайлкот, майже до римського вторгнення, ямні горна була основним і, чи не єдиним, типом залізоробоного пристрою, відомого британським мешканцям (Tylecote 1962, с. 176). Серед них, насамперед, необхідно відмітити той, що було приміщено до ковальсько-металургійної майстерні, виявленої в Кестор, поблизу Чагфорда. Майстерня містила залишки печі діаметром 30—45 см, заливленої до ґрунтової долівки на 23 см. Стінки печі також були вимашені глиною, а з одного її боку поклали плаский камінь, на який встановлювали міхи (або обтискували щойно вилучену горнову крицю — залізну губку). І у цьому випадку дуття здійснювали через верхній обріз края горнової ями (Tylecote 1962, с. 195). Цікавою також виявилася знахідка і в долині Клейморген, де на поселенні, що датоване другою половиною I тис. до н. е., було знайдено купу залізного шлаку, у центрі якої знаходилися два невеличкі за розмірами ямні залізодобувні горна, стінки яких також вимастили глиною. Крім цього важлива знахідка у Хелмс Комб, Чеддар. Тут виявлено ямну піч, дуття до якої здійснювали вже не через верх, а шляхом пробитого в ґрунті під нахилом каналу, що виводив до її основи (Tylecote 1962, с. 193, 195).

Отже, як зазначає Р. Тайлкот, найбільш характерною ознакою усіх згаданих печей було те, що шлак з них не випускався (шлаковипуск був відсутній) і йому надавалася можливість застигати в печі (після вилучення утвореної залізної губки), і формуватися в її основі (Tylecote 1962, с. 201). Проте, шлакових конгломератів, які б мали у цьому випадку заповнювати робочий простір печі, дослідники не знаходили. Навпаки, шлак у дрібних шматках знаходився навколо горен. Це пояснюється тим, що ці примітивні горна використовувалися неодноразово. Інший дослідник, англійський історик техніки Х. Шуберт, зазначив з цього приводу: «Тип печі, що її використовували з найдавніших часів на Британських островах, — це, так звані, заглиблені (ямні) горна, основа і стінки яких вимашувалися глиною, що дозволяло виймати шлак без руйнування внутрішньої частини. Це гарантувало використання печі протягом декількох плавок і робило залізови-

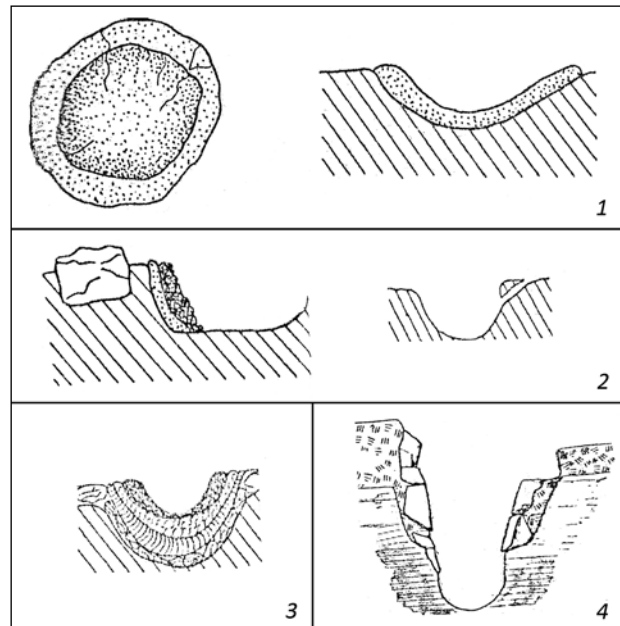


Рис. 133. Найдавніші залізодобувні горна з Англії, Середньої і Західної Європи, Грузії (1 — Праг-Хлобетин; 2 — Кестор і Хелмс Комб; 3 — Хюттенберг; 4 — Джиханджурі)

добування більш економічним, а ніж у печах, що не вимашувалися» (Schubert 1957, с. 19). Такого ж типу горно виявлено і в Хюттенберзі в Австрії.

Розвиток залізодобувного виробництва, що базується на експлуатації ямних горен багаторазового використання без шлаковипуску демонструють і відповідні матеріали Північної Європи, що походять з розкопок пам'ятки каргопільської культури першої половини — середини I тис. до н. е. Тут, на стоянці Ольський мис, розташованій на східному узбережжі озера Лача, в 17 км на південь від сучасного м. Каргопіль (Росія) було знайдено залишки сиродутного горна, що являли собою просту виїмку в ґрунті діаметром 25 і глибиною 20 см. Її заповнення складало шматки залізної криці (напевне, шлаку — С. П.), а стінки і дно — вкриті щільним шаром заліза (напевне, зашлаковані — С. П.), що спеклося з піском (Овсянников, Григорьева 1964, с. 22).

Як видно, схожий за основними конструктивними елементами, пірометалургійний пристрій для отримання заліза сиродутним способом використовували і давні металурги Грузії у колхідський, передантичний період її історії. Прикладом до цього може прислужитися знахідка найдавнішої для цієї території залізоробоної печі з «Мшвидобаурі II», інших передантичного періоду, які являли собою просту яму у вигляді перевернутої усіченої піраміди, обкладеної у верхніх 2/3 частинах загальної висоти, камінням, вимашеним глиною. Дуття до таких горен також здійснювалося через верхній обріз края ями за допомогою загнутих, у вигляді гачка, керамічних сопел (Хахутайшвили 1987, с. 201) (рис. 133).

Також, і етнографічні матеріали зберегли свідчення про отримання заліза у ямних горнах без шлаковипуску. Зокрема, у м. Кузнецьку (Росія), в XVII ст. місцеве населення виробляло залізо найпримітивнішим способом, коли за горно правило

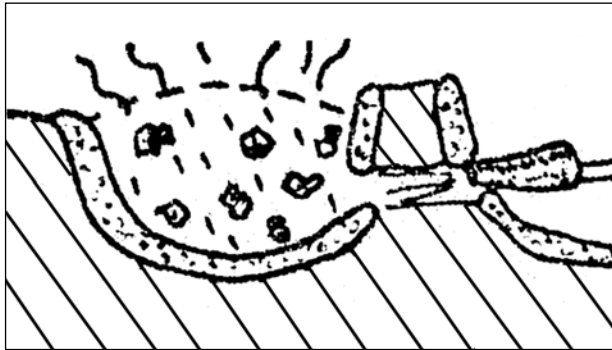


Рис. 134. Реконструкція залізвидобувного горна з «Лиманського озера»

просто ґрунтове заглиблення в долівці звичайної юрти (Струмилин 1954, с. 10).

Отже, як ми бачимо, за морфологією залишки металургії заліза, виявлені на означеному поселенні бондарихінської культури, майже не відрізняються, в основних своїх елементах, від аналогічних, що походять з Західної та Середньої, Північної Європи, Кавказу та зафіксованих етнографічними джерелами.

До того ж, як видно, на поселенні бондарихінської культури «Лиманське озеро» знайдено не один, а три ямних горна. Якщо згадати опис залишків печі, що являли собою «... три ямки діаметром 0,7 м, що переходили одна до одної» (Татаринів 1980, с. 282), то можна припустити існування трьох горен, що працювали послідовно і розташовувалися на невеличкій відстані один від одного. Таке розташування можна пояснити, по-перше, тим, що простір, де проводилося залізвидобування, був обмежений нависом, а по-друге, тим, що можливо в одній із стінок горна, що вже відробив своє, влаштовували отвір для дуття і подавання повітря до сусіднього, (це засвідчується знахідками уламків сопел — невеличких керамічних рурок, що мали конусоподібну форму з діаметром дуттєвого каналу 1,5—2 см, виявлених не лише на поселенні «Лиманське озеро», але й на інших пам'ятках бондарихінської культури — див. розділ II, 2 п. 12), знову влаштованого горна. Поза цим, під час розкопок не знайдено розвалів стінок наземної шахти (або склепіння), тоді як усі три заглиблення зберегли сліди глиняної вимазки стінок і дна, що є характерною ознакою горен ямного типу багаторазового використання без шлаковипуску (рис. 134).

Отже, наведена реконструкція залізвидобувного горна з поселення бондарихінської культури «Лиманське озеро» відсилає до його прототипу в місцевій мідновидобувній техніці, дозволяє вважати його спрощеним варіантом ямного, вимашеного глиною, пірометалургійного пристрою, за допомогою якого отримували металеву мідь (позбавленого поглиблень для встановлення тиглів, куди збиралася рідка мідь, глиняного склепіння), підкреслює походження металургії заліза від кольорової та свідчить, що початок чорної металургії в Україні відбувався в одному напрямі з тим, що мав місце на території Західної, Середньої, Північної Європи та на Кавказі в зазначений час.

З іншого боку, ця ж реконструкція дозволяє зрозуміти, чому з появою свідомого, цілеспрямованого залізвидобування та техніки, що його забезпечувало, на території сучасної України не відбулося швидкого наступу віку заліза і на те, щоб воно витиснуло з виробництва основних знарядь праці, предметів озброєння та побутових речей бронзу та інші матеріали, знадобилося ще не одне століття (навіть за умови появи сталі і техніки цементації заготовок та завершених виробів).

Певну ж допомогу в цьому може надати спроба, на підставі запропонованої реконструкції, обчислити продуктивність найдавніших залізвидобувних пристроїв, що їх використовувало місцеве населення для отримання заліза. Її можна здійснити за вже відпрацьованою, на матеріалах Лютізького центру чорної металургії першої чверті I тис. н. е., методикою обчислення продуктивності стародавніх сиродутних печей (Недопако, Паньков 1982, с. 194—198), яка враховує співвідношення корисних об'ємів залізвидобувних горен з ваговим завантаження шихтою (суміші відповідно обробленої руди — 45 %, деревного вугілля — 55 % та флюсів у визначеній пропорції), системи роботи (тобто, наявності або відсутності додаткових завантажень металургійної печі сировиною протягом одного виробничого циклу) та середньостатистичного виходу (відновлення) заліза з руди під час сиродутного способу його отримання (до 30 %), що доводиться етнографічними джерелами та експериментальними виплавками (Колчин 1953, с. 31; Колчин, Круг 1965, с. 27—33; Tylecote, Austin, Wraith 1973, с. 36—38; Завьялов, Раткин 2011). Важливі і характеристики самої руди, яка використовувалася, проте, ними можна знехтувати, бо доведено, що шляхом збагачення, вміст оксиду заліза в руді, призначеної до виплавки, в давнину доводився до 45—60 % (Tylecote 1962, с. 21).

За цим, до формули $\pi h/3(R^2 + Rr + r^2)$, яка визначає корисний об'єм горну з «Лиманського озера», де h — його висота (глибина), R — радіус кола, що лежить в основі печі, r — радіус кола верхньої (колошникової) частини горна, підставимо відповідні дані (h — до 0,30 м, R — до 0,10 м, r — до 0,20 м) і отримаємо корисний об'єм, приблизно, в 0,02 м³. Такий корисний об'єм сиродутного горна, за умови відсутності шлаковипуску, а отже і додаткових, в процесі виплавки, завантажень шихтою міг надати не більше 0,6 кг губчатого заліза за виробничий цикл. Враховуючи те, що після обов'язкового обтискання залізної губки після її вилучення з горну, більша частина напіврідкого шлаку з неї витискала-ся (до 50 % від загальної ваги губки (Розанова, Терехова 1997, с. 12), вага отриманого, придатного до виготовлення виробів, металу мала складати лише близько 300 грамів. За етнографічними, історичними, експериментальними даними (Колчин 1953, с. 31; Колчин, Круг 1965, с. 214), зазначена кількість отриманого ковкого заліза вимагала переробки, приблизно, 1,05 кг збагаченої залізної руди та 1,5 кг деревного вугілля.

Безумовно, така низька продуктивність не сприяла швидкому витисненню з виробництва основних

Розділ 3. Металургія заліза на території України у предскіфську добу

знарядь праці, озброєння, побутових виробів бронзи та інших матеріалів, створювала дефіцит заліза та вела до біметалізму (коли однотипові, за функціональним призначенням, вироби виготовлялися як із заліза, так і з бронзи), помітного ще й у кімерійський передскіфський час.

Проте, отримання і такої кількості ковкого заліза вимагало його забезпечення похідними матеріалами (збагачена залізна руда) і реагентами (деревне вугілля — вуглець) з відповідною технікою та технологіями, завдяки яким це було можливим.

За цим, пам'ятки, які можна пов'язати з найдавнішим залізодобуванням на території сучасної України, надають приклади такого забезпечення.

Зокрема, з попередньою підготовкою (збагаченням) залізної руди до відновлювального процесу можна пов'язати комплекс кизил-кобинської культури, виявлений на околиці її поселення «Уч-Баш» в Криму (див. розділ II, 2 п. 16).

Авторкою його дослідження, комплекс позиціонований як залізодобувний та ковальський, де виявлено і сиродутні і ковальські горна, і самі кам'яні ковадла у великій кількості (Кравченко 2011, с. 116—117).

Не відкидаючи можливість наведеної інтерпретації, все ж таки маємо зазначити, що на самому комплексі, практично, відсутні залізні шлаки, які мали б утворюватися під час настільки масштабного виробництва заліза (приклад, залишки залізодобувного виробництва приблизно того ж часу з території давньої Грузії, де навколо його осередків, поруч із горнами, виявлено великі відвали залізного шлаку (Гзелишвили 1964, с. 31—52), а обпалені глиняні стінки теплотехнічних споруд, що на ньому експлуатувалися, позбавлені, звичайної у цьому випадку, зашлакованості (такої ж самої, які мали стінки горен передантичного часу з території тієї ж Грузії (Хахутайшвили 1987, с. 41—178). До того ж, на самому поселенні «Уч-Баш» не виявлено (не дивлячись на досить великі досліджені площі) жодного залізного виробу (Кравченко 2011, с. 119—133), а присутність величезної кількості «кам'яних ковадел» у вигляді підтесаних кам'яних (зі слідами обробки на них залізомістких матеріалів) брил навалом в котловані споруди, поруч із цими «ковальсько-металургійними горнами», примушує шукати іншу їх інтерпретацію.

Зокрема, на нашу думку, досліджені на комплексі «Уч-Баш» горна, можна інтерпретувати як споруди, призначені лише для попереднього обпалу залізної руди, перед її подрібненням. Це підтверджується і спеціальними дослідженнями пов'язаних з ними залишків, які, практично усі, являли собою шматочки подрібненої сирової або обпаленої залізної руди з вмістом Fe від 80 до 90 % (лише два невеличкі шматочки подають залізний металургійний шлак, проте вони походять з середньовічного шару) (Кравченко, Гошко 2013, с. 104). За своєю морфологією та характером залишок, ці комплекси повністю збігаються з тими, що були виявлені на Гайворонському центрі ранньослов'янської металургії заліза (Бідзіля 1963, с. 125—135), і особливо — ямними,

що були досліджені поблизу с. Кихті Житомирської обл. (Паньков 1993, с. 55—58) та с. Корчак, тієї ж обл. (Русанова 1973, с. 32—33). В останньому випадку, ці споруди, як і ті, що були досліджені на комплексі «Уч-Баш», влаштували з урахуванням використання природного дуття. Їх викопали в схилі дюни, облаштували глиняним переkritтям та розвернули вустям до болотяної низовини-урвища, що забезпечувало більш-менш постійну тягу.

Так само, і завал «кам'яних ковадел у вигляді підтесаних брил» з комплексу «Уч-Баш», зі слідами обробки на них залізомістких утворень, більше нагадує залишки спеціальних кам'яних вимостків, на яких, зокрема, здійснювали подрібнення обпаленої мідної руди, як на мідному руднику № 1 доби пізньої бронзи «Вискрівський» в Донецькій обл. (Татаринів 1987, с. 252—253) і особливо ті, де подрібнювали залізну руду (або обтискували «горнові криці»), як в ковальсько-металургійних майстернях передантичного періоду на території Грузії (Гзелишвили 1964, с. 49; Хахутайшвили 1987, с. 206).

Виходячи ж з наявних матеріалів, видобування залізної руди та її подрібнення здійснювали за допомогою таких самих інструментів, що їх використовували і в мідновидобувному виробництві. Тобто — рогових кайл, різного роду прив'язних кам'яних молотів-кувалд, молотків з перехватами, зафіксованих як безпосередньо на металургійних осередках того часу (Татаринів 1977, с. 195; 1978, с. 254), так і на поселеннях, зокрема, сабатинівської культури (Шаповалов 1976, с. 165).

Отже, за джерелами, які є на цей час, доходимо висновку, що свідоме цілеспрямоване отримання заліза на території сучасної України започаткувалося наприкінці доби пізньої бронзи (не раніше рубежу XI—X ст. до н. е.). Воно базувалося на попередній місцевій практиці мідновидобувного виробництва, забезпечувалося ямними горнами багаторазового використання без шлаковипуску, що працювали на примусовому дутті, та необхідними спорудами і інструментами, завдяки яким здійснювали видобування рудної сировини та її збагачення.

Проте, як вже зазначалося, здійснення реакції відновлення заліза сиродутним способом було неможливим без задіяння хімічного реагенту — вуглецю, а отже, маємо розглянути і питання про можливість його отримання місцевими металургами-ковалями.

За цим, необхідно мати на увазі, що окисдування деревини на деревне вугілля — вуглець, також було складним фізико-хімічним процесом, який вимагав фахових знань, навичок та забезпечення певного роду теплотехнічними спорудами.

Вважається, що достатньо добре (ідеально) випалене деревне вугілля містить 0,5—1 % золи, 2—3 % водню, декілька відсотків кисню і азоту (O + N), решта — вуглець. Сам процес отримання деревного вугілля являє собою таке ж саме мистецтво, як і отримання заліза, а до його основи прокладено власні фізико-хімічні закони.

Зокрема, вже під час нагрівання деревини до 100 °C у ній відбуваються деякі зміни — виділяють-

ся пара та газ. За температури 250—275 °С відбувається швидкий розклад маси деревини і навіть виділяється певна кількість тепла. За температури більше 400 °С розпочинається газова фаза, за якої здійснюються великі втрати маси і вже за температури 425 °С, маса деревини, що залишилась складає близько 33—38 %, від попередньо закладеної. Під час подальшого випалу, газу виділяється усе менше, а за температури близько 500 °С, суха маса, що залишилась на 89 % складається з вуглецю, до 3 % — з водню і до 8 % — з кисню та азоту. Кількість вугілля, що його отримують під час випалу складає 22—25 % (за Б. О. Колчиним — 12 %) від першопочатково закладеної деревини і найкраще вугілля утворюється за температури 500—600 °С (Radwan 1963, с. 28—29; Tylecote 1962, с. 190).

Отже, забезпечення вдалого перебігу випалу деревного вугілля вимагало від стародавніх вуглярів не лише улаштування таких теплотехнічних споруд, що просто заважали вільному доступу повітря-кисню, але й керування температурним режимом, станом газового середовища (для запобігання випадкових вибухів накопиченого газу) та постійного нагляду, що і зафіксовано давньогрецьким вченим Теофрастом (див. розділ II, 1).

За цим, матеріали, пов'язані з вивченням стародавнього залізвидобування на території України і надають приклади використання таких споруд за доби пізньої бронзи, а отже, і засвідчують існування вуглярства в цей час. Ці матеріали подані в розділі II, 2 пп. 3 (зрубна культура), 11 (білогрудівська культура), 15 (бондарихінська культура).

Зокрема, на поселенні зрубної культури «Янохино» була виявлена вогнищева яма довжиною до 3 м, шириною — 0,5 м і глибиною — 0,3 м, вцент заповнена золою та шматочками деревного вугілля.

На поселенні «Бондариха» бондарихінської культури — кругла, за планом, з дуже обпаленими стінками, яма, також, заповнена чорно-вуглигим піском, а поселення «Собківка» білогрудівської культури надало цілий комплекс з випалу деревного вугілля, поданий декількома круглими за планом (діаметром до 0,6 м) та видовжених (до 0,8 м з шириною до 0,45 м), вимощених у верхній частині глиною, вугільних ям (в останньому випадку, припущення «про якість їх виробничого призначення» було зроблено і авторами розкопок та публікації (Березанська, Тітенко 1954, с. 122—133).

Проте, щоб остаточно упевнитися у приналежності зазначених споруд до деревовугільної справи, маємо навести їх беззаперечні приклади, виявлені на стародавніх чорнометалургійних осередках, та порівняти їх морфологію з наведеними.

За цим, на залізвидобувному осередку ранньод'яківського часу (VIII—VII ст. до н. е.), виявленому на дюні Уміленіє, на північному березі Галицького озера, що розташовується в Костромській обл. Росії, разом з металургійними горнами, дослідили і вугільну яму зі слідами обпалу ґрунтових стінок, яка мала довжину 3 м, ширину — 1 м, глибину — 0,7 м. Яма була заповнена вуглигим піском, а на її дні знаходився шар деревного вугілля товщиною 30—40 см (Фосс 1948, с. 60—63).

На осередку чорнометалургійного виробництва першої чверті I тис. н. е. поблизу с. Лютиж Київської обл. було виявлено більше 400 круглих за планом, діаметром близько 1 м і глибиною 0,4—0,6 м, вугільних ям, заповнення яких складали вуглисті пісок і шматки деревного вугілля. На дні цих ям виявили інші, менші за діаметром ямки, що розташовувалися до центральної під гострим кутом (Пачкова 1974, с. 71).

Чотирикутні вугільні ями глибиною до 0,75 м та площею від 3 до 5 кв. м, обпалені і заповнені скупченнями золи, деревного вугілля, були виявлені в смоленському Подніпров'ї, в басейні р. Катинь. За радіовуглецевим аналізом вони датовані XIV—XVI ст. (Третьяков 1973, с. 116—119).

Видовжені та круглі вугільні ями знаходили і на стародавніх комплексах металургії заліза поблизу с. Кихті Житомирської обл., Синиця Черкаської обл. (Паньков 1992, с. 192—197; 1999) та інших (рис. 135). І усі вони, за своєю морфологією, характером заповнення тотожні тим, що запропоновано вважати за вугільні на пам'ятках доби пізньої бронзи, які походять з території України, а отже, і засвідчують розвиток деревовугільної справи в цей час

За історичними, етнографічними джерелами, призначена до випалу на деревне вугілля, деревина заготовлялася у визначену пору року (див. розділ II, 1), проходила попередню підготовку (позбавлялася кори з метою мінімізації такої шкідливої домішки, що у ній міститься, як фосфор, дифузія якого до металу робила його ламким (Коробкин 1948, с. 150), встановлювалася до вугільної ями (в давнину існував і спосіб випалу деревного вугілля в наземних купках (Філюк 2012, с. 227—229), але залишені ним сліди визначено пов'язати саме з деревовугільною справою, неможливо), на кшталт, відомого «поліського майору» (коли на стовпчик, вкопаний в центрі ями, опиралася інша деревина) або вкладалися шарами (якщо яма мала видовжену форму) та перекривалася шарами дерену, соломи, трави або обмащувалася глиною. У перекритті робили отвори-продухи, що надавало можливість регулювати надходження з повітрям кисню та стан газового і температурного середовища (Байков 1948, с. 462). Визначення ж об'ємів стародавніх вугільних ям, надає можливість і обчислити їх продуктивність. Зокрема, вугільна яма з об'ємом до 0,25 м куб, приблизно, така як на поселенні білогрудівської культури «Собківка», могла надати до 50 кг деревного вугілля за один випал (Недопако, Паньков 1982, с. 195—196).

Підсумовуючи ж викладене, можна припустити, що за наявними даними, на території сучасної України процес опанування сиродутного способу отримання заліза відбувався за двома етапами.

Перший етап пов'язаний з отриманням металевішої міді племенами, зокрема, катакомбною, зрубною (покровсько-мосолівської і бережнівсько-маївської), сабатинівської культур, коли залізо являло собою побічний продукт мідновидобувного виробництва, а отже, його відновлення у вигляді «корольків», зливків-«настилів» мало випадковий характер. Цей етап припадає на середину XVIII/XIII—XII/XI ст. до н. е. Він позначений відсутністю спеціалізованих за-

Розділ 3. Металургія заліза на території України у предскіфську добу

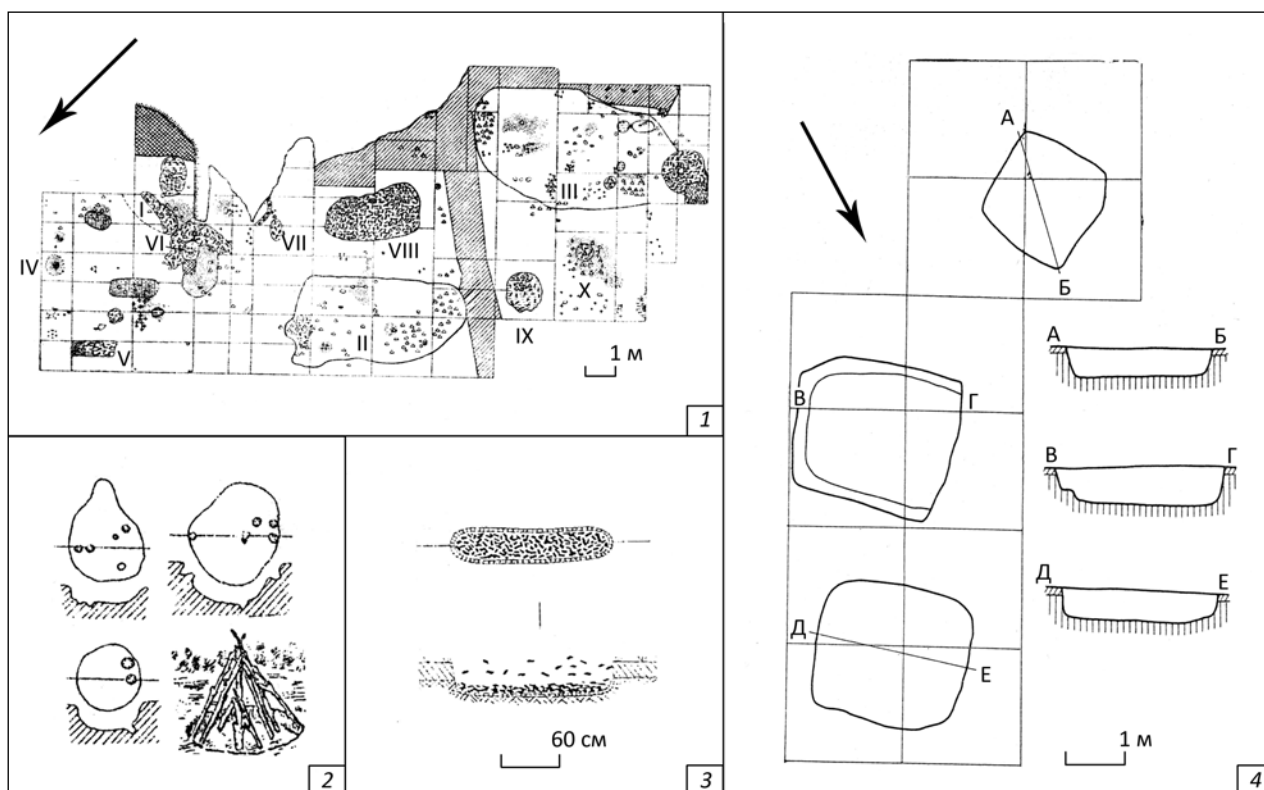


Рис. 135. Стародавні вугільні ями (1 — дюна Умленіє; 2 — с. Лютіж; 3 — с. Синиця; 4 — Смоленське Подніпров'я)

лізовидобувних горен та невеликою кількістю залізних виробів, що їх виготовили із заліза, отриманого внаслідок видобування металевої міді. На цей час зафіксовано трохи більше десятка таких виробів, що походять з місцевих пам'яток пізньокатакомбної, зрубної (покровсько-мосолівської та бережнівсько-маївської), сабатинівської, тшинецько-комарівської культур (див. розділ II, 3 пп. 1—9, 16—19).

Другий етап, пов'язаний із започаткуванням цілеспрямованого свідомого отримання сиродутного заліза у спеціально призначених до цього залізвидобувних горнах. На цей час, він позначений діяльністю у цій галузі племен бондарихінської культури (подано залишками залізвидобувних горен, уламками залізних криць і шлаків) білогрудівської (подано уламком залізної криці), висоцької (подано знахідками залізних шлаків окремо від мідних), можливо, ранньої кизил-кобинської (подано збагачувальним комплексом) та співвідноситься з XI/X—IX/VIII ст. до н. е. Кількість виробів із заліза в цей час помітно збільшується і досягає вже близько чотирьох десятків. За своєю належністю вони подані матеріалами, що походять з місцевих пам'яток білозерської, наближеної до білозерської (Гордіївка), богуславсько-білозерської, лебедівської, білогрудівської, висоцької, бондарихінської та кизил-кобинської культур, голіградською групою пам'яток фракійського гальштату (див. розділ II, 3 пп. 10—15, 20—33).

Протягом обох етапів місцеве населення, через виробництво мінеральних фарбників, гончарну справу, отримання міді із залізомістких мідних руд, познайомилося з фізичними властивостями залізних руд, навчилося їх збагачувати за допомо-

гою спеціальних теплотехнічних споруд та інструментів, оволоділо навичками отримання деревного вугілля, винайшло та опанувало спосіб відновлення оксидів заліза у спеціально пристосованих до цього сиродутних горнах, що і забезпечило подальший розвиток чорної металургії у кімерійський передскіфський період та перехід до доби заліза.

Проте, більш наочно ці етапи можна виокремити, коли ми звернемося до тих перших виробів із заліза, що їх зафіксовано в місцевих пам'ятках доби середньої-пізньої бронзи.

За своїм асортиментом (див. розділ II, 3 пп. 1—33), ці знахідки поділяються на знаряддя праці — біметалеві і суцільнозалізні ножі, шила, голка, сокирка, коваделко?; зброю — наконечники стріли та списа, біметалеві та суцільнозалізний кинджали з кільцевим упором, двосічний меч; прикраси — кільця-привіски, шпильки, окуляроподібна та смичкова фібули, елементи аплікації-«кнопки»; заготовки — прутки та стрижень (усього 11 позицій).

Табл. I демонструє культурну і часову належність, характер цих знахідок та місце, де вони були зроблені.

Отже найдавніші вироби із заліза на зазначеній території (порубіжжя Харківщини та Білгородчини в Росії) походять з пам'яток пізнього етапу середньодонської катакомбної культури і датуються серединою XVIII ст. до н. е. (див. розділ II, 3 пп. 1, 2).

Вони подані залізними кільцями-привісками та біметалевим ножем. Обстоювати думку про місцеве походження цього ножа важко, проте нам невідомо його аналогій з інших територій, що датувалися б цим часом (хоча Б. А. Шрамко та Ю. Г. Машкаров,

Частина I. Передскіфський і скіфо-античний період

Таблиця I. Знахідки залізних виробів доби середньої—пізньої бронзи на території України і прилеглих до неї земель

№*	Культура	Час	Виріб	Місцезнаходження
1	Катакомбна	1750 р. до н. е.	листоподібний біметалевий ніж	с. Герасімовка Білгородської обл.
2	Катакомбна	1750 р. до н. е.	кільця-привіски	сс. Мостове і Станіславка Харківської обл.
3	Зрубна	XVI/X—XIII ст. до н. е.	листоподібний ніж	м. Вороніж, Росія
4	Зрубна	XVI/XV—XIII ст. до н. е.	чотиригранне шило	м. Вороніж, Росія
5	Зрубна	XVI/XV—XIII ст. до н. е.	чотиригранний пруток-заготовка	хут. Семидворки Воронізької обл.
6	Зрубна	XVI/XV—XV ст. до н. е.	листоподібний ніж	м. Брянка Луганської обл.
7	Тшинецька	до 1200 р. до н. е.	чотиригранне шило	Фастівський р-н Київської обл.
8	Комарівська	1200—1000 рр. до н. е.	голка	м. Обухів Київської обл.
9	Тшинецько-комарівська	1200—1000 рр. до н. е.	шпилька	с. Городище Львівської обл.
10	Голіградська група фракійського гальштату	IX — сер. VII ст. до н. е.	2 ножі з горбатою спинкою, кільце, оковка	с. Магала Чернівецької обл.
11	Висоцька	VIII—VII ст. до н. е.	кільця, сокирка, коваделко?	с. Ніделисько Львівської обл.
12	Висоцька	IX—VIII ст. до н. е.	5 залізних ножів, шпильки, окуляроподібна фібула	сс. Висоцько, Золочів, Лугове, Почапи Тернопільської обл., с. Терновиця Львівської обл., с. Бернашівка Вінницької обл.
13	Білогрудівська	1200—1000 рр. до н. е.	кругле в перетині шило	м. Канів Черкаської обл.
14	Лебедівська	XI/X—VIII ст. до н. е.	залізний ромбічний черешковий наконечник стріли	с. Бобриця Черкаської обл.
15	Наближена до білозерської (Гордіївка)	1200—1000 рр. до н. е.	двосічний меч, чотиригранне шило, 2 залізних і 1 біметалевий листоподібних ножи	с. Гордіївка Вінницької обл.
16	Сабатинівська	к. XIV— поч. XIII ст. до н. е.	листоподібний однолезовий ніж	м. Краснокутськ Харківської обл.
17	Сабатинівська	XIV— поч. XI ст. до н. е.	лавролистий наконечник списа	м. Кам'янка-Дніпровська Запорізької обл.
18	Сабатинівська	1250 р. до н. е.	округле черешкове шило	с. Лиманці Миколаївської обл.
19	Сабатинівська	к. XII — поч. XI ст. до н. е.	чотиригранне шило	с. Ташлик Миколаївської обл.
20	Білозерська	XI—X ст. до н. е.	біметалевий та суцільнозалізний кинджали з кільцевим упором	с. Кочковате Одеської обл.
21	Білозерська	XI ст. до н. е.	біметалевий кинджал з кільцевим упором	с. Мала Лепатиха Запорізької обл.
22	Білозерська	XI—X ст. до н. е.	біметалевий кинджал з кільцевим упором	радгосп "Степной" Запорізької обл.
23	Білозерська	XI—X ст. до н. е.	2 біметалевих кинджали з кільцевим упором	с. Збур'ївка Херсонської обл., м. Запоріжжя
24	Білозерська	XI—X ст. до н. е.	ніж з паралельними лезами, ніж однолезовий, смичкова фібула	с. Плавні Одеської обл., Казаклійський мог. в Молдові
25	Богуславсько-білозерська	IX—VIII ст. до н. е.	1 ніж з горбатою спинкою, 2 ножа з підтрикутними лезами	с. Тимченки Харківської обл.
26	Білозерська	XI—X ст. до н. е.	чотиригранне шило	м. Миколаїв
27	Бондарихінська	X—IX ст. до н. е.	чотиригранне шило	м. Ізюм Харківської обл.
28	Бондарихінська	X—VIII ст. до н. е.	округле одностре шило	с. Тимченки Харківської обл.
29	Бондарихінська	X—VIII ст. до н. е.	залізний ніж підтрикутної форми	с. Оскол Харківської обл.
30	Бондарихінська	X—VIII ст. до н. е.	стрижень-заготовка	с. Дронівка Донецької обл.
31	Доба бронзи		аплікація залізними «кнопками»	с. Гупалівка Дніпропетровської обл.
32	Кизил-кобинська	сер. VIII — п.п. VII ст. до н. е.	ніж з горбатою спинкою	с. Дружне під Симферополем
33	Кизил-кобинська	VII — рубіж VI/V ст. до н. е.	уламок ножа	поблизу м. Симферопіль

*Тут і далі порядкові номери знахідок у таблицях відповідають наведеному у розділі II, 3 та на карті 1.

Розділ 3. Металургія заліза на території України у предскіфську добу

на підставі того, що у мідному стрижні міститься до 1 % миш'яку запропонували вважати цей ніж твором кавказьких майстрів (Шрамко, Машкаров 1993, с. 168). Проте, високий вміст миш'яку не може бути доказом виключно кавказького походження відповідного артефакту. Зокрема, в мідно-бронзових речах з поселення «Усово Озеро» на Сіверському Донці вміст миш'яку досягає 1,5 % (Березанская 1990, с. 70). Характерною ж особливістю виготовлення цього ножа було механічне поєднання прутка з кольорового металу — міді (який сформував стрижень для руків'я) з обгорнутою навколо нього залізною пластиною, з якої шляхом кування сформували двогостре лезо.

Маємо зазначити, що технологія механічного поєднання залізної робочої частини виробу, зняття з руків'ям, виготовленим з кольорового металу (міді), на території Східної Європи, зафіксована ще в пам'ятках давньоямної культури, що датована асом не пізніше початку II тис. до н. е. Прикладом до цього може послужитися біметалеве знаряддя по типу тесла, у якому до держака, зробленого з мідної пластини, куванням було затиснуто залізне лезо. Проте, як довели спеціальні аналізи (Терехова 1997, с. 35), це лезо було викуване з метеоритного заліза, натомість, лезо ножа з поховання середньодонської катакомбної культури — з металургійного (Шрамко, Машкаров 1993, с. 167) (загалом, необхідно зазначити, що давніх артефактів з метеоритного заліза на території сучасної України, годі очікувати. На цей час, тут зафіксовано лише 40 падінь і знахідок метеоритів, з яких 38 відносяться до кам'яних і лише 2 до залізних. Як видно, метеоритні потоки, що проходять крізь земну атмосферу, оминають полюсу, що її займає сучасна Україна (Атлас 2001, с. 161). Техніка ж формування черешка ножа, за для насаджування руків'я, за допомогою мідного стрижня свідчить про те, що майстри цього часу ще не володіли належними навичками кування заліза (з метою надання йому різних форм), а надання лезу витягнуто-овальної, загостреної з обох боків форми — про намагання повторити в залізі форму, що її надавали, в цей час, відлитим з бронзи ножам і кинджалам (Шапошникова 1971, с. 321).

Проте, поява в матеріалах покровсько-мосолівської зрубної культури (див. розділ II, 3 п. 6) ножів з видовженим черешком (хоча, ще і з листоподібним лезом), свідчить про те, що місцеві майстри розпочинають ускладнювати техніку ковальської обробки заліза. І загалом така листоподібна форма леза ножа, хоча і опоряджена черешком, зберігається в матеріалах сабатинівської (див. розділ II, 3 п. 16), білозерської (див. розділ II, 3 п. 24), наближеної до білозерської (Гордіївка) (див. розділ II, 3 п. 15) культур, що датуються від початку XIII до X ст. до н. е. (в матеріалах білозерської культури відомий і однолезовий залізний ніж, і залізний ніж з паралельними лезами (див. розділ II, 3 п. 24), що також повторюють прототиби з бронзи (Шарафутдинова 1982, с. 119—122). Проте, пам'ятки бондарихінської (див. розділ II, 3 п. 29), богуславсько-білозерської (див. розділ II, 3 п. 25), висоцької (див. розділ II, 3 п. 12) та кизил-ко-

бинської культур (див. розділ II, 3 п. 32) (X—VIII ст. до н. е.) надають нові їх (власні) форми. Зокрема, серед відповідних пам'яток бондарихінської культури з'являються ножі з підтрикутним лезом (також, і богуславсько-білозерської), а матеріали інших (також, і богуславсько-білозерської) свідчать про появу ножів з горбатою спинкою — формою, що стає визначальною для цієї категорії залізних виробів в наступний, кімерійський та скіфський час.

Більш консервативними у збереженні форми виявилися вироби, що подані шилами та голками. Загалом, чотиригранні двогострі залізні шила з'являються за доби пізньої бронзи в пам'ятках зрубної культури (див. розділ II, 3 п. 3), їх знаходять в комплексах сабатинівської культури (див. розділ II, 3 п. 19), тшинецької (див. розділ II, 3 п. 7), білозерської (див. розділ II, 3 п. 26) та бондарихінської (див. розділ II, 3 п. 27). Вони мають свої прототиби в бронзі і свідчать, що знаряддя відповідали тим вимогам, які від нього очікували, а сформувати загострений з обох боків чотиригранний стрижень шляхом вільного ручного кування було досить просто. Проте, і тут спостерігаються певні спроби удосконалити виріб, що виявилися у появі округлих за перерізом черешкових однострих шил, зафіксованих в матеріалах сабатинівської (див. розділ II, 3 п. 18), білогрудівської (див. розділ II, 3 п. 13) та бондарихінської (див. розділ II, 3 п. 28) культур. Що ж до залізних голок, які подані знахідкою з пам'яток комарівської культури (див. розділ II, 3 п. 8), то вироблений за доби бронзи їх тип (загострений стрижень з отвором-вухом на одному з кінців, приклад — бронзова голка з Лобойківського кладу (Шарафутдинова 1982, с. 108, рис. 40, 6), зберігається і до наших днів.

Загалом нові типи знарядь праці із заліза за вершального періоду доби бронзи подані знахідками залізної, без провуха, сокирки (або тесла?), виконаної з розклепаної і загостреної з одного боку пластини (див. розділ II, 3 п. 11), висоцької культури, що знаходять свої аналогії в матеріалах з території Румунії IX ст. до н. е. (Крушельницька 1985, с. 83) та чорноліських пам'ятках (Тереножкин 1961, рис. 107, 2) і залізного коваделка? (або того ж самого тесла) з того ж скарбу з Неділишк, аналогії якому відсутні.

Відповідно, найдавнішим предметом озброєння із заліза, що походить з території України є лавролистий лінзоподібний у перерізі, з нервурою, черешковий наконечник списа сабатинівської культури (див. розділ II, 3 п. 17). Його форма майже повністю відповідає тій, яка була, зокрема, надана відлитому з бронзи наконечнику із Завадівки (Шарафутдинова 1985, с. 128, рис. 51, 3). Що ж до черешкового ромбічного залізного наконечника стріли, який походить з пам'яток лебедівської культури (с. Бобриця) (див. розділ II, 3 п. 14), то його аналогії відомі за матеріалами Західного Ірану (Іранського Азербайджану), де подібні наконечники з'являються на етапі 3В (залізний вік) II — 1000—800 рр. до н. е. (Piggot 1980, с. 418) і являють собою імітацію таких самих, з бронзи (Медведская 1980, с. 26—28; Погребова 1977, с. 83, табл. XV). Проте, і місцеві пам'ятки надають їх бронзові прототиби —

вістря з дещо видовженою трикутною голівкою, ромбічною у перерізі, щоправда, з шипиком на кінці (який важко було сформувати ковкою в залізі в цей час), як з Новоселицького зольника (Клочко 2006, с. 176, рис. 74, 13), або, з Лобойківського скарбу (Шарафутдинова 1982, с. 108, рис. 40, 17), що може свідчити і на користь місцевих спроб повторити зазначений виріб в залізі (до того ж, за часом ця спроба відповідає аналогічним матеріалам із Західного Ірану). Але, найпоказовішим прикладом місцевого виробництва предметів озброєння є поява в пам'ятках білозерської культури біметалевих, з залізним лезом та прилитим до нього бронзовим руків'ям, кинджалів (див. розділ II, 3 пп. 20—23) з кільцевим упором (таку ж саму форму намагалися надати і суцільнозалізному кинджалу з Кочковатого), які знаходять не лише свої багаточисельні відповідники в бронзі, проте (і це головне), у знахідках самих ливарних форм, за якими вони відливалися (Березанская 1982, с. 134, рис. 42, 1; Шарафутдинова 1982, с. 122; Черняков 1985, с. 128). До того ж, необхідно мати на увазі, що технологія приливки бронзового руків'я до залізного леза вимагала від виробника відповідних знань з фізики металів, які полягали в урахуванні різних коефіцієнтів лінійного розширення і заліза, і бронзи.

Дослідженнями Б. А. Шрамка, Л. Д. Фоміна, Л. А. Солнцева було доведено, що поєднання бронзового держака з залізним лезом досягалося стискаючою напругою більше 5 кгс/мм² (Шрамко, Фомин, Солнцев 1977, с. 60).

Згодом, ця технологія, ускладнена і довершена, була використана і для виготовлення біметалевих кинджалів та мечів кімерійської доби. За цим, маємо нагадати, що схожа технологія виготовлення біметалевих мечів і кинджалів на території Волго-Кам'я з'являється лише у ранньоанан'їнський час (VIII—VII ст. до н. е.) (Халиков 1977, с. 160; Кузьминых 1983, с. 174), біметалеві кинджали з бронзовим руків'ям на території Центрального Кавказу (за матеріалами Тлійського могильника) — у IX ст. до н. е. (Техов 1980, с. 58), також, біметалеві мечі і кинджали, що походять з Південного і Східного Закавказзя датуються самим кінцем IX—VIII ст. до н. е. (Погрєбова 1977, с. 52, 56, 72). Отже, маємо дійти висновку, що зазначена технологія виготовлення біметалевих виробів на території сучасної України, як видно, мала місцеве коріння. До її розробки доклалися племена білозерської культури, які згодом і послужилися виникненню історичних кімерійців.

Відносно двосічного залізного меча з Гордіївського могильника (див. розділ II, 3 п. 15), поданого в уламках леза, то автори публікації припускають, що за формою він наслідує бронзові мечі типів Найе та ліптовського (Березанська, Гошко, Клочко та ін. 2011, с. 53). Тобто, мечей з приклепанним руків'ям та воронкоподібним навершям, центр виробництва яких, вважається, приміщувався у Середньому Подунав'ї (Клочко 2006, с. 202). Загалом, за тим, що дослідники Гордіївського могильника ще не знайшли йому місця серед місцевих культур відповідного часу (Березанська, Гошко, Клочко та ін. 2011, с. 75, 78, 85), можна

припустити, що і комплекс залізних речей, що з нього походить, також був імпортований.

Що ж до прикрас, вироблених із заліза за доби завершення середньої бронзи та пізнього її етапу, маємо зазначити, що їх асортимент (порівняно з іншими виробами) дуже обмежений і за якістю, і за кількістю. Він поданий знахідками кілець-привісок і просто кілець в пам'ятках катакомбної, висоцької культур і голіградської групи пам'яток фракійського гальштату (див. розділ II, 3 пп. 2, 10, 11), цвяхоподібними шпильками в матеріалах тшинецько-комарівської, висоцької культур (див. розділ II, 3 пп. 9, 12), окуляроподібною і смичковою фібулами в пам'ятках висоцької та білозерської культур (див. розділ II, 3 пп. 12, 24) та прикладом аплікації залізними «кнопками» сокири-скіпетра з кольорового металу, що походить з поховання доби бронзи не визначеної культурної належності (див. розділ II, 3 п. 31). Як і у попередніх випадках, усі вони повторюють свої місцеві прототипи в бронзі (Шапошникова 1971, с. 327; Крушельницька 1976, с. 36, 56; Шарафутдинова 1982, с. 131), а приклади аплікації елементами із заліза бронзових виробів неодноразово зустрінуті у пам'ятках (зокрема, унетичької культури (Pleiner 1962, с. 48), що походять з території Європи, загалом (Терехова 1997, с. 30—31) і свідчать про те, що залізо в цей час повсюдно розглядалося як дорогоцінність з відповідним сакральним змістом.

Обмеженість знахідок прикрас із заліза, що даються зазначеним часом, можна пояснити недостатнім ще володінням технікою його ковальської обробки, яка вимагала для їх виробництва «ювелірних» навичок, застосування яких до залісної сировини було складнішим, а ніж до тієї, що походила з кольорового металу — міді або бронзи. Прикладом до цього може послужитися те, що з усіх відомих різновидів шпильок, попередньо відлитих і згодом — доопрацьованих: з розкованою і скрученою у рурочку голівкою; з цвяхоподібною голівкою; з круглою голівкою і навкіс розташованим отвором; з кільцеподібною голівкою (Шарафутдинова 1982, с. 127—128; Горбаненко, Гошко 2010, с. 99) в залізі намагалися повторити лише ті, що з цвяхоподібною голівкою, як найпростіші у виконанні вільним ручним ковальським куванням.

Остання категорія виробів із заліза на пам'ятках доби пізньої бронзи з території сучасної України подана металевими заготовками (див. розділ II, 3 пп. 5, 30). Їх знайдено на поселеннях зрубної та бондарихінської культур, як безпосередньо на чорнометалургійному комплексі (с. Дронівка), так і поза ним (хут. Семидворки). Присутність цих заготовок цілком очікувана, бо отримане в горні губчасте залізо перед тим, як з нього виготовляли виріб, мало піддаватися певній попередній підготовці, яка позбавляла його зайвих шлакових включень і ущільнювала метал (див. розділ II, 1). Відповідно, заготовці надавали певну форму, найпростішою з якої був невеличкий чотиригранний пруток, що і зафіксовано зазначеними знахідками та їх багаточисельними аналогіями з інших територій і культур (Pleiner 1962, рис. 21, 10; Розанова, Терехова 1997,

Розділ 3. Металургія заліза на території України у предскіфську добу

рис. 4). До того ж, знахідка залізної заготовки на комплексі, де відсутні сліди видобування заліза (як на хут. Семидворки), може бути сприйнята за свідчення обміну залізною сировиною, так само, як це відбувалося і з кольоровим металом за доби міді-бронзи (Черных 1966, с. 85—94; 1976, с. 175—198; Рындина 1971, с. 136—141; 1998, с. 190—192; Гошко 2011, с. 77—79).

Ці заготовки, поза сумнівом, призначалися для виготовлення певного роду залізних виробів шляхом вільного ручного кування, а отже, за наявними матеріалами, певні висновки можна зробити і щодо початків місцевої ковальської культури.

Підставою до цього є металографічне вивчення найдавніших залізних артефактів, що подають розвиток залізообробки за доби середньої-пізньої бронзи.

Відповідно, започаткування місцевої техніки ковальської обробки заліза, на цей час, подає біметалевий ніж з поховання середньодонського варіанту катакомбної культури (1750 р. до н. е.) поблизу с. Герасімовка (див. розділ II, 3 п. 1); рубіж XIV/XIII ст. до н. е. — залізний ніж з поселення кінця зрубної — початку сабатинівської культури поблизу м. Краснокутськ (див. розділ II, 3 п. 16); час розвитку сабатинівської культури (1250 р. до н. е.) — залізне шило з її поховання поблизу с. Лиманці (див. розділ II, 3 п. 18); пізньосабатинівський час (кінець XII — початок XI ст. до н. е.) — залізне шило з поселення поблизу с. Ташлик (див. розділ II, 3 п. 19); залізне шило з поселення білозерської культури в м. Миколаїв подає розвиток ковальства в XI—X ст. до н. е. (див. розділ II, 3 п. 26); і самий кінець доби бронзи — початок доби заліза — залізний ніж з поселення «Бондариха» X—VIII ст. до н. е. бондарихинської культури (див. розділ II, 3 п. 29).

За цим, спеціальне вивчення біметалевого ножа середньодонського варіанту катакомбної культури виявило, що його лезо було викуване з металургійного заліза (вміст нікелю дуже низький — 0,0005 %), пластину якого обгорнули навколо мідного стрижня (що сформував руків'я — черешок) і края її міцно стиснули (або і зварили) та нагострили (Шрамко, Машкаров 1993, с. 165—167).

Металографічне дослідження ножа кінця зрубної — початку сабатинівської культури з поселення «Любовка» поблизу м. Краснокутськ показало, що його лезо має структуру великозернистого фериту з дрібними і багаточисельними включеннями шлаків. Виріб було викувано з цілого шматка металу без застосування спеціальних методів його обробки (Радзівська, Шрамко 1980, с. 102—103).

Металографічний аналіз шила з поховання сабатинівської культури поблизу с. Лиманці виявив, що його було викувано з цілого шматочка заліза з досить помітними шлаковими включеннями. Також, відзначена і зона науглецьованості, що, як видно, утворилася під час відновлювального процесу в горні (Бидзиля, Вознесенская, Недопако, Паньков 1983, рис. 3, 4).

Пізньосабатинівський час подано спеціальним вивченням шила з поселення «Ташлик 1». Його ме-

талографічне дослідження показало, що метал має дуже дрібнозернисту, феритно-перлітну структуру з декількома помітними включеннями шлаку та невеличкою зоною перегріву. Характер шлакових включень вказує на наявність у виробі зварювального шову. Вміст вуглецю в металі коливається від 0,1 до 0,3 %, тобто, в ньому є ділянки, що разом з чистим феритом містять і низьковуглецеву (горнову) сталь. Сам виріб було відковано з трьох шматочків кричного, місцями слабко науглецьованого, заліза, а дрібнодисперсність його структури, чистота на шлакові включення свідчить про багаторазове, ретельне і різнобічне проковування. За мікротвердістю залізо відзначається відносною м'якістю, що дорівнює виробам з бронзи середньої якості (Бідзиля 1983, с. 15—16).

Металографічне ж дослідження типового чотирикутного в перерізі двогострого шила з поселення білозерської культури «Дикий Сад» на території м. Миколаїв виявило, що його викувано з одного шматочка металу. Він має дрібнодисперсну структуру і шлакових включень, що витягнуті за напрямом кування, дуже мало. Вістря шила було загартоване на мартенсит (примусило авторку дослідження вважати його пізнім, що випадково потрапило до культурного шару) і мало мікротвердість 383—514 кг/мм² (Горбенко, Гошко 2010, с. 101).

Металографічне вивчення ножа з поселення «Бондариха» бондарихинської культури дозволило простежити незначну кількість шлакових включень в металі, витягнутих вздовж напрямку кування. На мікросліфу чітко помітний зварювальний шов, зільний, чистий, доброї якості. Структура металу являє собою ферит з рівноосними зернами 6—8 балів. З одного боку леза простежується незначна науглецьованість. Мікротвердість феритних ділянок знаходиться у межах 118—148 кг/мм², в зоні науглецьованості досягає 286—362 кг/мм² (Бидзиля 1983, с. 18).

Відповідно, за цими дослідженнями добре простежується, що самий початок розвитку ковальської обробки заліза (ніж з Любовки, шило з Лиманців) забезпечувався неякісним проковуванням (велике зерно) цілого шматка металу з великою кількістю шлакових включень, що свідчить про відсутність практики його попередньої підготовки до виготовлення виробу. Проте, вже шило пізньосабатинівського часу з поселення «Ташлик 1», вказує на те, що зв'язок між ретельним проковуванням (дрібнодисперсна структура металу, чистота на шлакові включення) заготовки та якістю виробу був помічений, а виготовлення його з трьох окремих шматочків заліза — про опанування прийому ковальського зварювання. Таку ж саму дрібнодисперсну структуру та чистоту на шлакові включення має і шило з поселення білозерської культури «Дикий Сад». До того ж, це шило виявило мартенситну структуру загартовування, що примусило авторку його дослідження вважати це шило виробом більш пізнього часу, що випадково потрапило до культурного шару поселення.

За цим, необхідно мати на увазі, що сучасні дослідження пропонують пов'язувати початок ши-

рокого застосування прийому термообробки на території сучасної України лише з розвинутим скіфським часом (V—III ст. до н. е.), завдяки контактам з кавказьким і передньоазіатським металообробними центрами, де він достатньо інтенсивно застосовувався (Терехова 1997, с. 76). Прикладом до цього може послужитися відповідне вивчення матеріалів з Тлійського могильника кобанської культури в Південній Осетії, де прийом загартовування виявлено на виробках VII—VI ст. до н. е., або Західного Закавказзя (Абхазія) передантичної колхідської культури, які свідчать, що застосування термообробки на цій території припадає, приблизно, на той самий час — VIII/VII—VI ст. до н. е. Приблизно до цього часу відносяться і опанування прийому загартовування в інших регіонах Стародавнього Світу (Вознесенская 1975, с. 88, 91, табл. 2; Бгажба, Розанова, Терехова 1989, с. 127, табл. 2). Проте, необхідно зазначити, що прийом термообробки-відпалу, приміщення відпаленої до червоного каління міді або бронзи у холодну воду були відомі і у стародавній кольоровій металообробці (Равич, Рындина 1989, с. 91—100). Але, на відміну від загартовування сталі, що завдяки цьому отримувала додаткову твердість (разом з пружністю), «загартовування» міді-бронзи вело до цілком протилежного результату — пом'якшення, що мало б полегшити подальше доопрацювання попередньо відлитой заготовки (Вознесенская 1975, с. 91). Отже, можна припустити, що обробляючи, принаймні, горнову сталь (а загартовування сприймає лише сталь з певним вмістом вуглецю — не менше 0,3 %) перші майстри-ковалі намагалися її пом'якшити відомим їм з кольорової металообробки прийомом і, натомість, отримували протилежний результат. Безумовно, цей результат не був свідомим, виявлявся у випадковому отриманні загартованих виробів (як з шилом з «Дикого Саду») і можна навіть припустити, що до певного часу (кімерійського і ранньоскіфського) місцеві металурги-ковалі, опанувавши прийом штучного отримання сталі — цементації, цілком свідомо уникали її загартовування. Відповідно, добре прокованим, зробленим шляхом зварювання залізної штабки і штабки з горнової сталі, але позбавленим загартовування, був і ніж з поселення «Бондариха» бондарихінської культури.

Отже, на час завершення доби бронзи місцеве ковальство, яке розпочалося з формування у виробі, що загалом повторювали мідно-бронзові, шматків заліза («корольків», зливків-«настилів»), випадково отриманих під час видобування міді (доводиться тим, що деякі найдавніші, невеличкі за розміром, речі виготовлялися шляхом зварювання декількох маленьких шматочків заліза — «корольків», що мало місце і на Кавказі (Котович 1977, с. 75), присутністю відчутної домішки міді в найдавніших залізних виробках — біметалевий ніж катакомбної культури з с. Герасимівка (Шрамко, Машкаров 1993, с. 168) та відсутністю саме залізвидобувних горен і наявністю цих «корольків» і зливків-«настилів» на відповідних пам'ятках мідновидобувного виробництва), перейшло до обробки свідомо відновленого чорного металу (доводиться появою спеціалізова-

них залізвидобувних горен та комплексів збагачення саме залізної руди), дійшло висновку про корисність ретельного і багаторазового проковування заготовки, що ущільнювало метал і позбавляло його надмірної кількості шлакових включень, розпочало опанування техніки зварювання не лише однорідного, але й різного, за вмістом вуглецю, заліза і на емпіричному рівні «проводило досліди», пов'язані із застосуванням термообробки.

З усіх відомих на той час прийомів ковальсько-слюсарної обробки металу, що застосовувалися до мідно-бронзових виробів — витягування, висаджування, плющення, вигин, відрубання, тиснення, прошивка і пробивка отворів, зварювання, наклепування, обточування, шліфування та полірування, фігурне кування (Рындина 1971, с. 136—137) — до заліза застосовували лише плющення, відрубання, зварювання, обточування з метою нагострення і, можливо, наклепування робочих частин виробу, та фігурне кування, що обмежувалося лише формуванням черешка колючо-ріжучого знаряддя та цвяхоподібної голівки шпильки (хоча, розпочалося і опанування такої досить складної технології, як приливка бронзового держака до залізного леза — біметалеві кинджали з кільцевим упором білозерської культури).

Ці операції здійснювалися за допомогою того ж самого ковальсько-слюсарного інструментарію, що забезпечував ковальське доопрацювання попередньо відлитих заготовок з міді-бронзи — кам'яних, діабазових молотів і кувалд, ковадел, мідних та бронзових сокир-молотів, пласких сокир, пробійників та зубил (Рындина 1971, с. 136—141, Татаринів 1977, с. 195, рис. 3; 1978, с. 254, рис. 4).

Згодом, зазначені напрями в розвитку техніки і технології залізобробки визначили її удосконалення не лише у кімерійський, скіфо-античний, але й наступні історичні часи.

І, наостанок, декілька зауважень щодо можливості територіального визначення місцевостей в сучасній Україні і прилеглих до неї земель, де мало місце започаткування чорнометалургійного виробництва.

Маємо нагадати, що свого часу Б. А. Шрамко дійшов висновку про існування на території колишнього СРСР двох осередків, де цей процес відбувався самостійно. Один з них розташовувався у центральній, багатій на поклади залізних руд, частині Східної Європи, яка залучає і територію сучасної України, інший — на Кавказі та Закавказзі (Шрамко 1965, с. 222—224). Проте, протягом майже півсторіччя після виходу цієї роботи, відбулося накопичення відповідного матеріалу, поданого як знахідками безпосереднього видобування заліза сиродутним способом, датованих добою пізньої бронзи, так і самих залізних виробів цього часу. Це дозволяє деталізувати, щодо території сучасної України, висновок Б. А. Шрамка і виокремити її землі, де за наявними даними, процес опанування техніки і технології отримання заліза та його обробки відбувався більш інтенсивно. За цим, якщо поглянути на карту розповсюдження відповідних знахідок, то можна побачи-

Розділ 3. Металургія заліза на території України у предскіфську добу

ти, що на території сучасної України і прилеглих до неї земель наочно виділяються декілька осередків їх концентрації.

Перший з них, який співвідноситься зі східною частиною Дніпровсько-Донецької металогенічної провінції та південно-східним схилом Воронізької мінералогенічної антеклизі (Атлас 2001, с. 114—117), розташований на території лісостепового дніпровського лівобережжя, охоплює сучасну Донецьку, Харківську, Луганську обл. в Україні і Воронізьку та Білгородську обл. Росії. Знахідки, пов'язані із започаткуванням чорнометалургійного виробництва, подані тут як свідченнями безпосереднього видобування заліза (див. розділ II, 2 пп. 1, 2, 5, 9, 13, 14), так і виробами з нього (див. розділ II, 3 пп. 1 — 6, 16, 25, 27 — 30). Вони співвідносяться з пам'ятками катакомбної, зрубної (покровсько-мосолівської та бережнівсько-маївської), сабатинівської, богуславсько-білозерської та бондарихінської культури.

Другий осередок концентрації відповідних матеріалів розташований на півдні України, в її степовій зоні та Криму і поданий виключно знахідками залізних виробів (див. розділ II, 3 пп. 17 — 24, 26, 31—33) на територіях Запорізької, Миколаївської, Одеської, Херсонської, Дніпропетровської обл. та під м. Симферопіль. Вони співвідносяться з пам'ятками сабатинівської, білозерської та ранньої кизил-кобинської культури.

Третій осередок, знову поданий як свідченнями видобування заліза, так і виробами з нього, виокремлюється на території Дніпровського лісостепового правобережжя і пов'язується з пам'ятками висоцької, тшинецько-комарівської, наближеної до білозерської (Гордіївка) культури, голіградською групою фракійського гальштату, розташованих на територіях сучасних Львівської, Чернівецької, Волинської, Тернопільської, Вінницької обл. (див. розділ II, 2 пп. 17, 18; розділ II, 3 пп. 9 — 12, 15). Звертає на себе увагу те, що залишки залізвидобування пов'язуються тут лише з пам'ятками висоцької культури, і те, її пізнього етапу.

Декілька окремих пам'яток чорнометалургійного виробництва зафіксовано і в Середньому Подніпров'ї, на території Київської та Черкаської обл. Їх подає уламок залізної криці з поселення білогрудівської культури під Уманню (див. розділ II, 2 п. 10), шило та голка, зафіксовані в матеріалах тшинецької та комарівської культур, наконечник стріли з пам'ятки лебедівської культури та шило білогрудівської (див. розділ II, 3 пп. 7, 8, 13, 14).

За цим, маємо зазначити, що перший осередок концентрації найдавніших свідчень чорнометалургійного виробництва на території України і прилеглих до неї земель загалом пов'язується з територію міднорудного Донецького горно-металургійного центра, який поданий, зокрема, великими рудопроявами мідистих пісчаників типу Картамиського, багатих на групу заліза (*Fe, Ni, Co, Mo*).

За доби бронзи на території цього центру розміщувався т. зв. Завадово-Лобойківський осередок кольорової металургії, метал якого не знайшов аналогів ні в Уральській, ні в Балкано-Карпатській ГМО

і за останніми дослідженнями походив з місцевих покладів залістистих мідних руд (Татарінов 1979, с. 258—265). До того ж, на Донбасі зустрічаються і поклади легкоплавких сідеритів та лимонітів, що також могли послужити початком місцевої металургії заліза (Черных 1976, с. 14—17, 190—194; Татарінов 2003, с. 87).

Отже, особливістю цього осередку було те, що разом з кольоровою металообробкою тут мало місце і металовидобування, яке і довело до винайдення способів отримання заліза сиродутним способом та його ковальства, що і підтверджується найдавнішими для території сучасної України та прилеглих до неї земель їх прикладами. Вони фіксуються тут від часів середньодонської катакомбної та ранньозрубної (покровсько-мосолівської) культури.

На відміну від цього, другий осередок концентрації свідчень започаткування металургії заліза на зазначеній території, поданий лише виробами з нього. Загалом, він співпадає з Інгуло-красномаяцьким осередком кольорової металургії, пам'ятки якого розповсюджуються від Дніпра на захід до Прута, та Кардашинським, переважна більшість пам'яток якого зосереджено в Нижньому Подніпров'ї.

Зазначено, що практично весь кольоровий метал до майстерень Інгуло-красномаяцького осередка потрапляв з Балкано-Карпатської ГМО у вигляді зливків, а отже, тут мала місце лише кольорова металообробка. Так само, металообробний характер мала і кольорова металургія Кардашинського осередку, що пояснює відсутність слідів видобування заліза на їх території та наявність виробів з нього, сировина для яких потрапляла, як видно, разом із тією, що призначалася для місцевих ливарних майстерень (Черных 1976, с. 141—144). Поява перших виробів із заліза співвідноситься тут з пам'ятками сабатинівської культури і кількість їх значно зростає у часи, що припадають на існування білозерської.

Третій осередок опанування металургії заліза розташований на території Дніпровського лісостепового правобережжя і співвідноситься тут з практикою кольорової металургії, поданої матеріалами культур Ноа, тшинецької, комарівської та висоцької. Автори досліджень, пов'язаних з вивченням кольорової металургії на зазначеній території, відзначають, що за доби пізньої бронзи, порівняно з тією, що мала місце в дніпровському лісостеповому лівобережжя та Степовому Надчорномор'ї, вона мала дуже незначні обсяги, сам метал поступав як з Балкано-Карпатської ГМО, так і донбаських родовищ (Гошко 2011, с. 22—23; 77—79), що пояснює появу перших тут залізних виробів в матеріалах тшинецької, комарівської культур та Гордіївському могильнику, а перші свідчення місцевого видобування заліза та виробу з нього припадають лише на заключний етап існування племен висоцької культури.

Отже, за викладеним, можна дійти висновку, що місцеве видобування і обробка заліза розпочалися на території Дніпровського лісостепового лівобережжя з експлуатації родовищ високозалістистих мідистих пісчаників Донецької ГМО у середині XVIII—XVI/XV—XIII ст. до н. е. Початок коваль-

ської обробки заліза на території півдня України (перші свідчення залізвидобування у Степовому Надчорномор'ї співвідносяться лише з пам'ятками античної колонізації архаїчного часу (див. розділ II, 2 пп. 49, 50) припадає на XIII—XI ст. до н. е., а населення сучасної Західної України познайомилося з першими залізними виробами на рубежі XIII/XII ст. до н. е. і розпочало його власне видобування і обробку лише у IX—VIII/VII ст. до н. е.

Щодо Середнього Подніпров'я, Криму і Українських Карпат та Закарпаття, то у першому випадку поодинокі приклади знайомства з залізом та спроби його видобування припадають на XII—X ст. до н. е. і пов'язуються з племенами тієї ж тшинецької, комарівської культур та білогрудівської і лебедівської, в другому — матеріали кизил-кобинської надають дуже незначні свідчення знайомства місцевого населення з залізом (за відсутності його місцевого видобування — перші пам'ятки залізвидобувного виробництва в Криму пов'язуються з античною колонізацією і датуються кінцем архаїчного — початком класичного періодів (див. розділ II, 2 пп. 57, 60) лише у VIII — на рубежі VII/VI ст. до н. е., а в Українських Карпатах і Закарпатті такі культури доби середньої-пізньої бронзи, як Оттомань, Станово, Гава-Голігради, що датуються від XVII—XV до IX—VIII ст. до н. е. не подали, практично, жодного прикладу розвитку чорнометалургійного виробництва (перші свідчення видобування заліза і перші вироби з нього тут датуються VI ст. до н. е. і пов'язуються з пам'ятками куштановицької культури — див. розділ II, 2), що пояснюється збереженням високорозвинутої місцевої кольорової металургії (Балагури 2001, с. 323) (на відміну від її кризи, яка охопила осередки кольорової металлообробки заключної фази доби пізньої бронзи на території Західної, Лісостепової та Південної України, що призвело до «затухання производства бронзовых орудий» у IX—VIII ст. до н. е. (Черных 1976, с. 189—190, 201) і, мабуть, послужило поштовхом до переходу до доби заліза).

Отже, щодо початків металургії заліза (нагадуємо, цей термін об'єднує як процес отримання заліза сиродутним способом, так і його ковальську обробку) на території сучасної України доходимо наступних основних висновків.

По-перше, за наявними, на цей час, даними можна припустити, що опанування місцевими племенами техніки і технології чорнометалургійного виробництва відбувалося за двома етапами. Перший етап співвідноситься з серединою XVIII—XVI/XV—XII/XI ст. до н. е. і визначається виготовленням залізних виробів з випадково отриманого (як побічний продукт) металевого заліза під час видобування міді. Другий етап співвідноситься з XI/X—IX/VIII ст. до н. е. і визначається появою технології свідомого і цілеспрямованого отримання заліза, що забезпечувалося експлуатацією спеціалізованих залізвидобувних сиродутних горен, які являли собою невеличкі, вимашені глиною, ями з відповідною продуктивністю і працювали на примусовому дутті. Ці горна вели своє походження від мідновидобувних і являли собою їх спрощений варіант.

По-друге, за металографічним вивченням найдавніших залізних виробів, також можна припустити два етапи в розвитку ковальської техніки обробки заліза за доби пізньої бронзи.

Перший етап, який співвідноситься з часом існування зрубної (покровсько-мосолівської та бережнівсько-маївської) і сабатинівської культур, визначають погано проковані, зашлаковані вироби, виготовлені або з цілого шматка (зливка-«настиля») заліза, або шляхом зварювання (ковальська технологія відома в кольоровій металлообробці доби міді-бронзи (Рындина 1998, с. 190—192) декількох невеличких залізних «корольків», отриманих під час відновлювання міді з залізомістких мідних руд.

Другий етап, який співвідноситься з часом існування бондарихінської і білозерської культур, характеризується появою виробів, виготовлених із цілеспрямовано отриманого заліза, які визначаються ретельним проковуванням (дрібнодисперсна структура) та чистотою на шлакові включення, що свідчить про попередню підготовку заготовки до виготовлення виробу. На цей час припадають, як видно, і емпіричні спроби застосувати відому ще в кольоровій металлообробці технологію термообробки (загартування) до залізних виробів та опанування техніки приливки бронзового руків'я до залізного леза, яка отримала свій розвиток у кімерійський час.

По-третє, на території сучасної України виокремлюються, принаймні, три осередки опанування техніки і технології сиродутного способу отримання заліза та його ковальської обробки.

Перший, найдавніший з них, розміщувався на території правобережного лісостепу, в межах Донецької ГМО (гірничо-металургійна область) доби бронзи, визначався як отриманням заліза сиродутним способом (спочатку, як побічного продукту видобування міді, згодом — цілеспрямовано), так і виготовленням з нього виробів (спочатку зі злиwkів-«настилів», «корольків», згодом — з металу, отриманого у сиродутному залізвидобувному горні). За часом, цей осередок можна співвіднести з існуванням племен покровсько-мосолівської зрубної — бондарихінської культур.

Другий осередок опанування чорнометалургійного виробництва розташовувався на території степової зони України. Він характеризувався розвитком лише ковальської обробки заліза, отриманого разом з мідно-бронзовою сировиною, внаслідок обміну з племенами, які її видобували та співвідноситься з часом існування сабатинівської та білозерської культур.

Третій осередок можна примістити на територію Західної України, до лісостепового дніпровського правобережжя. Особливістю цього осередку було те, що власне місцеве залізвидобування і обробка заліза на його території розпочинається лише діяльністю у цій галузі племен висоцької культури, і те, її пізнього етапу.

І, наостанок, за усім цим, фахівцям, що працюють у галузі хронології та періодизації доби бронзи і раннього заліза, можливо, варто було б замисли-

Розділ 3. Металургія заліза на території України у предскіфську добу

тися над можливістю перегляду часу початку доби раннього заліза на території сучасної України, загалом?

Підставою до цього може послужитися майже повсюдно зафіксований процес кризи мідно-бронзової індустрії з припиненням функціонування її осередків та одночасним виникненням спеціалізо-

ваної залізодобувної техніки з помітним збільшенням кількості знахідок із заліза, що припадає на XI—X ст. до н. е. Зазначимо, що на підставі відповідних матеріалів С. І. Татаринів запропонував вважати XI—IX ст. до н. е. перехідним періодом від доби бронзи до доби заліза, принаймні, на території Донецького Басейну (Татаринів 2003, с. 86—88).

3. ТЕХНІКА ТА ТЕХНОЛОГІЯ ЧОРНОМЕТАЛУРГІЙНОГО ВИРОБНИЦТВА КІМЕРІЙСЬКОГО ЧАСУ

За наявними, на цей час, даними, розвиток чорнометалургійного виробництва на території сучасної України у кімерійській, передскіфській час, на початок доби заліза (IX/ VIII ст. до н. е.) і до кінця VII — початку VI ст. до н. е., насамперед, забезпечували племена чорноліської (згодом, трансформувалися у «жаботинські» і «постжаботинські» або співіснували з ними на пізньому етапі свого існування) культури, фракійського гальштату (голіградської групи), ранньотаврські в Криму та кімерійські, у складанні яких брали участь і іраномовні племена, що просунулися до південноукраїнських степів з території сучасного Казахстану і Південного Сибіру (Давня історія 1998, с. 18, 22, 24).

Територія, що її охоплювали племена чорноліської (X/IX — середина VIII — перша половина VII ст. до н. е.), «жаботинської» і «постжаботинської» (друга половина VIII — початок VI ст. до н. е.) культури припадає на Український Лісостеп, межиріччя Дніпра і Дністра, на Правобережжі, та басейни рр. Ворскли, Орелі і Самари, на Лівобережжі (Археологія Української РСР, 1971, с. 15; Ильинская 1975, с. 56—72; Тереножкин 1976, с. 204—205; Дараган 2011, с. 529—706).

Голіградська група пам'яток фракійського гальштату (X—VII ст. до н. е.), стан чорнометалургійного виробництва якої розглядався у попередньому підрозділі (її пам'ятки, що співвіднесені з пізнім етапом — пізньочорноліським і «постжаботинським» у Середньому Подніпров'ї, подають дуже незначні свідчення розвитку металургії заліза — невеличкий черешковий однолезовий ніж з дещо вигнутою спинкою, шпилька зі скрученою в ручку голівкою та втульчате тесло (Бандрівський, Кобаль, Крушельницька та ін. 1993, с. 137, 208, рис. 74, 5; 109, 9—10) і була поширена в Українському Закарпатті, Західному Поділлі та Буковині — у Закарпатській, Львівській, Тернопільській, Івано-Франківській та Чернівецькій областях сучасної України (Мелюкова 1989, с. 16—17), а степи Північного Причорномор'я належали представникам культури типу Чорногорівки-Новочеркаського скрабу (900—650 рр. до н. е.), тобто, історичним кімерійцям (Тереножкин 1976, с. 208).

Щодо Криму, то місцеве ковальство (пам'ятки залізодобування зовсім відсутні) подано дуже нечисельними знахідками виробів із заліза, які датуються від другої половини VIII—VII ст. до н. е., в пам'ятках ранньотаврської культури, або ранньо-

таврського періоду кизил-кобинської (Крис 1989, с. 82; Кравченко 2011, с. 95).

За цим, маємо взяти до уваги, що в цей час на території сучасної України загалом сформувалися два взаємопов'язані культурно-господарські типи, що визначалися фізико-географічними умовами побутування місцевих племен.

Перший тип мав місце в українському лісостепу і ґрунтувався на землеробстві і приселищному скотарстві. Другий тип базувався на кочовому способі виробництва, конярстві, що було можливим в Українському степу та визначило агресивну структуру кочовиків-кімерійців, які здійснювали постійний тиск на лісостепове населення (з безпосередньою присутністю на їх території (Скорый 1999, с. 66—76) та безупинні походи-напади на країни Передньої і Малої Азії (Погребова 1984, с. 13—14).

І в першому, і в другому випадку дієспроможність цих культурно-господарських типів мала забезпечуватися достатньою кількістю відповідних знарядь праці, предметів озброєння, матеріалом до виготовлення яких мало послужитися і залізо, за умов належного опанування способів його видобування та ковальської обробки.

Відповідно, за для характеристики рівня цього опанування, його масштабів, техніко-технологічних особливостей, за наявними даними (див. розділ II, 2 п. 20, 3 пп. 34—105), ми маємо розглянути їх свідчення, виявити основні риси, що притаманні металургії заліза кожної з виокремлених груп населення та дійти висновку щодо загального стану розвитку чорнометалургійного виробництва на території сучасної України в зазначений час.

За цим, насамперед, маємо звернути увагу на те, що на тлі значного, порівняно з попереднім періодом, збільшення знахідок виробів із заліза, сліди його безпосереднього видобування у вигляді декількох шматків залізного шлаку, серед усіх досліджених пам'яток цього періоду, виявлено лише на поселенні чорноліської культури, що розташовувалося поблизу с. Непоротів в Чернівецькій обл. (Крушельницька 1998, с. 75—77).

Іншим опосередкованим свідченням його існування (можливо, використовувалося в кольоровій металургії) є знахідка уламків керамічних сопел на Тясминському городищі цієї ж культури, поблизу м. Смели Черкаської обл.

За морфологією цих уламків можна дійти висновку, що вони являли собою керамічну обойму,

до робочого кінця якої і вставляли, власне, сопло, що контактувало з розплавленими шлаками, і, як видно, слугувало лише для однієї виплавки.

На користь цього припущення служить дуже широкий діаметр внутрішнього каналу — 8—6 см, і, передусім, відбиток цього вставного сопла на його внутрішній поверхні. Враховуючи те, що керамічні сопла в металургійному процесі, по-більшості, використовувалися лише раз (за зашлакованістю, впливу на глину, з якої його зроблено, найвищої температури в зоні дуття, що доводило до його руйнування), таке подавання повітря до пірометалургійного пристрою, робило його більш економічним.

Загалом, за тим, що безпосередніх залишків видобування заліза у вигляді розвалів сиродутних горен, шлаків, шматків попередньо підготовленої рудної сировини на пам'ятках (городищах, поселеннях) зазначених культур, практично, не виявлено, можна гадати, що вони не потрапили (за обмеженістю масштабів їх дослідження) у поле зору археологів, або, за припущенням деяких з них, процес відновлення заліза сиродутним способом в цей час мав місце поза межами постійного побутування представників цих культур.

На користь цього припущення свідчать досить значні за площею розкопки Жаботинського поселення, які надали відносно поважну для цього часу колекцію залізних виробів (до 20 екземплярів), проте не засвідчили будь-яких слідів його видобування (Дараган 2011, с.76—152, 444—447), а сама практика, коли отримання заліза відбувалося за межами городищ, де мало місце лише його ковальська обробка, засвідчена організацією чорнометалургійного виробництва мешканцями, зокрема, ранньоскіфського Люботинського городища (Шрамко 1998, с. 9—132).

Що ж до самої техніки видобування заліза, можна припустити, що вона базувалася на тих самих ямних горнах багаторазового використання без шла-

ковипуску, які експлуатувалися і в попередній час. На користь цього може свідчити те, що зазначені сиродутні горна мали місце і в металургії заліза на території Українського Лісостепу в ранньоскіфський час (Шрамко 2002-2003, с. 84—91).

Отже, за тим, що даних, за якими можна мати думку про стан залізоробної справи на території сучасної України у передскіфський кімерійський час явно не вистачає, то рівень розвитку місцевого ковальства подано досить показною колекцією виробів із самого заліза.

Ця колекція дозволяє виявити загальний асортимент ковальських виробів, які виготовляли місцеві майстри, поділити його за приналежністю до окремих культур (а отже, визначитися з тим, які з них вели перед у цій справі) та категоріями (а отже, виявити ті галузі виробництва, де залізо розпочинає відігравати вирішальну роль), за помітним збільшенням зразків залізних виробів, підданих металографічному вивченню та їх морфологією, дослідити основні напрями розвитку ковальської культури в цей час.

Відповідно, наступні табл. II—III подають перелік знахідок із заліза, що зафіксовані в матеріалах чорноліської, «жаботинської» і «постжаботинської» в лісостепу, кімерійської в лісостепу і степу, таврської в Криму (друга фаза таврського періоду кизил-кобинської культури за: Кравченко 2011, с. 95) культури.

Отже, табл. II демонструє, що на час існування племен чорноліської, «жаботинської» і «постжаботинської» культури (IX — початок VI ст. до н. е.), в її пам'ятках, загалом було виявлено близько 150 виробів із заліза (32 — чорноліської культури; 85 — «жаботинської» культури; 36 — «постжаботинської»); 4 вироби віднесені до чорноліського — «постжаботинського» часу).

Відповідно, асортимент ковальських виробів чорноліської культури складався: зняряддя праці — ножі (11 екз.), тесла з бічними виступами (5 екз.), однушкові кельти (1 екз.), чотиригранні (черешок)

Таблиця II. Залізні вироби чорноліської, «жаботинської» і «постжаботинської» культури

№	Культура	Час	Виріб	Місцезнаходження
37	Чорноліська	IX—VIII ст. до н. е.	тесла з бічними виступами, біметалевий меч	с. Суботове Черкаської обл.
38	Чорноліська	IX—VIII ст. до н. е.	4 тесла з бічними виступами	м. Канів Черкаської обл.
39	Чорноліська	VIII — поч. VII ст. до н. е.	2 залізні ножі	с. Адамівка Черкаської обл.
40	Чорноліська	VIII — поч. VII ст. до н. е.	однушкові кельти	сс. Зарубинці, Троянів Київської та Житомирської обл.
41	Чорноліська	VIII — поч. VII ст. до н. е.	уламок ножа	с. Хухри Сумської обл.
42	Чорноліська	IX—VIII ст. до н. е.	дротяна сережка	с. Лихачівка Полтавської обл.
43	Чорноліська	VIII — поч. VII ст. до н. е.	2 ножі	с. Адамівка Черкаської обл.
44	Чорноліська	VIII — поч. VII ст. до н. е.	чотиригранне шило	с. Колонтаєве Кіровоградської обл.
45	Чорноліська	поч. VII ст. до н. е.	ніж, пластина, шпилька	хут. Тясминка Кіровоградської обл.
46	Чорноліська	поч. VII ст. до н. е.	наконечник списа	можливо, м. Сміла Черкаської обл.
48	Чорноліська	VIII — поч. VII ст. до н. е.	4 серпи	с. Дністровка-Лука Чернівецької обл.
49	Чорноліська	к. X — поч. VII ст. до н. е.	проколка	с. Непоротів Чернівецької обл.

Розділ 3. Металургія заліза на території України у предскіфську добу

Закінчення таблиці II

№	Культура	Час	Виріб	Місцезнаходження
50	Чорноліська	VIII — поч. VII ст. до н. е.	наконечник списа, 2 псалії	с. Лоевці Хмельницької обл.
47	Жаботинська	сер. VII ст. до н. е.	наконечник списа	с. Рижанівка Черкаської обл.
51	Жаботинська	IX/VIII—VII/VI ст. до н. е.	5 ножів, 2 серпа, 1 шило, 1 свердло, 1 вудило, 1 гак, 1 заколка	с. Жаботин Черкаської обл.
52	Жаботинська	VII — поч. VI ст. до н. е.	2 уламки ножів, уламки голок та шил	с. Пожарна Балка Полтавської обл.
53	Жаботинська	VII — поч. VI ст. до н. е.	шпильки, ножі, уламок меча (або кинджала), уламки наконечника списа, уламки 2 ворворок, 4 псалії, 1 кільце від вудила, 2 наверхя, 1 платівка від бойового ременю	с. Більск Полтавської обл.
55	Жаботинська	поч. VII ст. до н. е.	1 фібула, 1 псалій, 1 застібка, 1 кільце, ножі, 3 серпи	с. Григорівка Вінницької обл.
56	Жаботинська	VII ст. до н. е.	уламок серпа	с. Бронниці Вінницької обл.
58	Жаботинська	др. пол. VIII — поч. VII ст. до н. е.	уламок шила	с. Костянтинівка Черкаської обл.
57	Жаботинська	VIII — п.п. VII ст. до н. е.	6 наконечників стріл, 2 наконечники списів, уламок вістря меча (або кинджала), уламок сокири, 1 тесло з бічними виступами	с. Квітки Черкаської обл.
59	Жаботинська	др. пол. VIII — поч. VII ст. до н. е.	2 наконечники стріли, 1 ніж, 1 «кнопка»	с. Костянтинівка Черкаської обл.
60	Жаботинська	VIII — п.п. VII ст. до н. е.	2 кільця, 1 наконечник списа, уламок меча	с. Носачів Черкаської обл.
61	Жаботинська	п.п. VII ст. до н. е.	2 наконечники списів, 1 ніж, 1 шпилька	с. Ольшана Черкаської обл.
62	Жаботинська	VIII—VII ст. до н. е.	16 кородованих фрагменти виробу	с. Яснозір'я Черкаської обл.
63	Жаботинська	сер. VII ст. до н. е.	1 сулиця (або спис)	м. Сміла Черкаської обл.
64	Жаботинська	сер. VII ст. до н. е.	уламок стрижня	с. Макіївка Черкаської обл.
65	Жаботинська	сер. VII ст. до н. е.	уламок ножа, 2 шпильки	с. Макіївка Черкаської обл.
66	Жаботинська	сер. VII ст. до н. е.	2 залізних вудила з псаліями, 1 залізне вістря від списа, 1 залізний ніж	с. Текліне Черкаської обл.
67	Жаботинська	VII ст. до н. е.	уламки вудила і ножа	с. Мервинці Вінницької обл.
80	Жаботинська	VIII — п.п. VII ст. до н. е.	2 наконечники списа	с. Бутенки Полтавської обл.
89	Жаботинська	к. VIII — поч. VII ст. до н. е.	уламок списа	с. Міхнівці Полтавської обл.
95	Жаботинська	IX/VIII — поч. VI ст. до н. е.	гудзик	с. Південне Одеської обл.
54	Постжаботинська	к. VII — поч. VI ст. до н. е.	1 сокира-клювець, 1 сокира-молот, 1 наконечник списа, 1 уламок долота, 1 кинджал, шпильки, шила, наконечник стріли	с. Луковиця Черкаської обл.
68	Постжаботинська	не пізніше V ст. до н. е.	уламки кинджала, меча, 2 ножів, 1 вудила	с. Турія Черкаської обл.
69	Постжаботинська	не пізніше V ст. до н. е.	уламок вудил, ніж	с. Турія Черкаської обл.
70	Постжаботинська	VII—VI ст. до н. е.	кинджал	м. Шпола Черкаської обл.
71	Постжаботинська	VII—VI ст. до н. е.	втулка наконечника списа, 1 ніж з бронзовим наверхям руків'я	с. Берестняги Черкаської обл.
72	Постжаботинська	VII—VI ст. до н. е.	1 кинджал, 1 наконечник списа	с. Курилівка Черкаської обл.
73	Постжаботинська	VII—VI ст. до н. е.	1 ніж	с. Курилівка Черкаської обл.
74	Постжаботинська	VII—VI ст. до н. е.	1 ніж	с. Курилівка Черкаської обл.
75	Постжаботинська	VII—VI ст. до н. е.	кинджал в залізних піхвах	с. Курилівка Черкаської обл.
76	Постжаботинська	VII—VI ст. до н. е.	2 уламки псаліїв, 1 уламок вудил	с. Пішки Черкаської обл.
77	Постжаботинська	VII—VI ст. до н. е.	35 уламків пластин від портупейного ременю, 1 уламок вудил	с. Ромашки Київської обл.
78	Постжаботинська	VII—VI ст. до н. е.	2 фрагменти невизначеного виробу	с. Ромашки Київської обл.
79	Чорноліська — постжаботинська	IX — поч. VI ст. до н. е.	3 наконечники списів, 1 кинджал	м. Канів Черкаської обл.

одногострі (кругла робоча частина) шила і проколки (2 екз.), серпи (4 екз.); зброя та спорядження верхового коня — біметалеві мечі (1 екз.), наконечники списів (2 екз.), кільчаті вудила та псалії (3 екз.); прикраси — дротяні сережки (1 екз.), шпильки (1 екз.). Усього, 12 позицій (6 — знаряддя праці, 4 — зброя і спорядження верхового коня, 2 — прикраси).

Натомість, асортимент виробів із заліза племен «жаботинського» часу поданий: знаряддя праці — ножі (13 екз.), серпи (6 екз.), свердла (1 екз.), гаки (1 екз.), шила та голки (4 екз.), провушні сокири (1 екз.), тесла з бічними виступами (1 екз.); зброя та спорядження верхового коня — суцільнозалізні мечі і кинджали (4 екз.), втульчаті наконечники списів (11 екз.) та втульчаті наконечники стріл (8 екз.), наверхі (2 екз.), платівки-накладки бойових (портупейних) ременів (1 екз.), кільчаті вудила (5 екз.) і псалії (7 екз.), ворворки (2 екз.); прикраси та елементи одягу — шпильки (4 екз.), фібули (1 екз.), кільця (3 екз.), застібки (1 екз.), «кнопки» (1 екз.), «гудзики» (1 екз.). Усього, 23 позиції (8 — знаряддя праці, 9 — зброя і спорядження верхового коня, 6 — прикраси і елементи одягу).

А «постжаботинського»: знаряддя праці — сокири-молоти (1 екз.), однушкові кельти (1 екз.), втульчаті долота (3 екз.), шила (1 екз.), ножі (6 екз.); зброя та спорядження верхового коня — сокири-кльовці (1 екз.), втульчаті наконечники списів (3 екз.) і черешковий наконечник стріли (1 екз.), суцільнозалізні мечі і кинджали (6 екз.), пластинки-накладки портупейного ременю (35 екз.), кільчаті вудила (4 екз.) і псалії (2 екз.); прикраси — браслети (1 екз.), шпильки (1 екз.). Усього, 14 позицій (4 — знаряддя праці, 8 — зброя і спорядження верхового коня, 2 — прикраси).

За цим, за динамікою розвитку чорнометалургійного виробництва, яка позначена змінами в асортименті ковальських виробів та кількості їх знахідок, можна припустити, що його найбільша інтенсивність на початку доби заліза в Українському Лісостепу, припадає на «жаботинський» час. Як видно, це пояснюється відносно стабільними, миролюбними та взаємовигідними умовами існування (на відміну від тих, що мали місце між кімерійцями та мешканцями чорноліських городищ IX — початку VIII ст. н. е. (Тереножкин 1976, с. 202; Граков 1977, с. 182; Скорый 1999, с. 70—71; Махортых 2005, с. 299—300), які склалися між населенням лісостепої зони та степовиками-кімерійцями у середині VIII — середині VII ст. до н. е. (Махортых 2005, с. 300). Основою до цього мав послужитися не лише обмін продукцією землеробства, що потрапляла з Лісостепу до кімерійського степу (навзаєм, мешканці «жаботинських і постжаботинських» поселень і городищ могли отримувати художні вироби з дорогоцінних металів, наприклад, посуд з золотими бляшками-аплікаціями (Дараган 2011, с. 600—601), але й виробами ковальсько-металургійного виробництва, що за фізико-географічними умовами мало місце у лісостеповій зоні. Це доводиться, як безпосередніми кімерійськими похованнями з виробами із заліза на території Лісостепу (Скорый 1999), так

і похованнями з керамікою «жаботинського» типу, що також супроводжувалися залізними виробами, в Степу (див. розділ II, 3 п. 95).

Відповідно, і асортимент виробів із заліза, зафіксований в кімерійських пам'ятках, демонструє його різючу відмінність від того, що поданий наведеною вище табл. II. Ця відмінність полягає не лише у кількісному розподілі залізних знахідок Українським лісостепом (більше 150 екз.) та степом (більше 40 екз.), але й їхнім якісним складом.

За цим, перше, що впадає в око, це присутність в лісостепових пам'ятках залізних знарядь, призначених для сільськогосподарських робіт (серпи), обробки деревини (кельти, сокири, тесла, долота, свердла?), що цілком очікувано, та їх відсутність в степових. Проте, асортимент предметів озброєння, зафіксований в матеріалах «жаботинської» і «постжаботинської» культур, демонструє, що мечі і кинджали, якими користувалися їх представники, вже були суцільнозалізними. Натомість, в кімерійських пам'ятках біметалеві мечі і кинджали складають третину від усіх виявлених. По-друге, переважна кількість наконечників списів та стріл із заліза також виявлена в лісостепових пам'ятках. Пам'ятки кімерійської культури надали лише 8 їх екземплярів (4 наконечники списів, виявлених поза осередком перебування історичних кімерійців в Північному Причорномор'ї, 4 наконечники стріл), що можливо пояснити тим, що цей різновид озброєння (списи) не входив до спорядження кімерійського вершника (наконечників списів з бронзи в поховальних кімерійських пам'ятках також зафіксовано лише декілька екземплярів (Тереножкин 1976, с. 142—146). Загалом з'ясовано, що застосування так званих кавалерійських списів притаманне упорядкованому кінному підрозділу, який за допомогою них наносив перший пробивний удар по вишикуваній кінноті і піхоті супротивника. Натомість, за допомогою списів упорядкований піхотний підрозділ тримав оборону від нападу вершників. Виникнення цього тактичного прийому співвідноситься з більш пізнім, за кімерійський, часом (Кирпичников, Медведев 1985, с. 308), що і позначилося на кількості (відсутності) відповідних виробів у його пам'ятках в степу та їх наявності в лісостеповій зоні. Проте, за тим, що існування кімерійського суспільства забезпечувалося кочовим способом виробництва, ми мали б очікувати відносно широкого застосування заліза у виробництві приналежностей кінської зброї. Але, на відміну від лісостепових культур, в матеріалах яких зафіксовано дуже показну кількість залізних кільчатих вудил, двох- і трьохдирчатих псаліїв, ворворки, пам'ятки кімерійського степу надали лише їх зразки з бронзи та кістки (Тереножкин 1976, с. 147—160). Навіть, кількість таких необхідних в повсякденному побуті виробів, як ножі, присутня в матеріалах культури кімерійців в дуже обмеженому вигляді (15 екз.). Все це не може не свідчити про те, що рівень розвитку ковальства в степовій зоні сучасної України був більш архаїзованим (доводиться досить показною колекцією біметалевих мечів і кинджалів, датованих новочеркаським періодом) і значно поступався тому,

Розділ 3. Металургія заліза на території України у предскіфську добу

що мав місце в лісостепу, населення якого, головне, і забезпечувало перехід до доби заліза.

У табл. III подано залізні вироби, що відносять до кімерійського часу.

Отже, за наведеними даними можна дійти висновку, що на цей час розвиток ковальства степовиків-кімерійців представлений більше ніж 30-ма виробами із заліза. За своїм асортиментом ці вироби поділяються: знаряддя праці — ножі (15 екз.), шила — (1 екз.); зброя — біметалеві мечі і кинджали (7 екз.), суцільно-залізні мечі і кинджали (11 екз.), втульчаті наконечники списів і сулиць (4 екз.), втульчаті наконечники стріл (4 екз.), біметалеві клювці-молоти (чекани) (1 екз.) (поза межами України, у Каушанах в Молдові також було знайдено бойову сокиру з провухом посередині); елементи одягу — застібки (1 екз.). Усього 10 позицій (знаряддя праці — 2, зброя — 8, елементи одягу — 1).

Що ж до Криму, то асортимент залізних виробів та їх кількість, подані пам'ятками другої фази таврського періоду кизил-кобинської культури (друга половина VI — середина IV ст. до н. е.), дуже незначні (див. розділ II, 3 п. 34). Їх складають знахідки залізних кільчатих вудил, псалію, провухної сокири і декілька мечів-акинаків. Як видно, ці вироби не мали місцевого походження і були імпортовані з Українського степу (або і лісостепу).

За цим, до яких висновків можна дійти, порівнюючи асортимент ковальського виробництва, що мало місце у передскіфський кімерійський час на території лісостепу і степу, та кількість знахідок із заліза, зафіксованих в цих зонах?

Насамперед, маємо зазначити, що найдавніші залізні сільськогосподарські знаряддя виробництва — серпи, за наявними даними, розпочинають

Таблиця III. Залізні вироби кімерійців

№	Культура	Час	Виріб	Місцезнаходження
81	Кімерійська новочеркаська	VIII—VII ст. до н. е.	біметалевий меч	Середнє Подніпров'я
82	Кімерійська новочеркаська	VIII—VII ст. до н. е.	біметалевий кинджал	с. Голов'ятино Черкаської обл.
83	Кімерійська новочеркаська	VIII—VII ст. до н. е.	біметалевий кинджал	с. Софіївка Черкаської обл.
84	Кімерійська новочеркаська	VIII ст. до н. е.	кинджальний клинок	с. Верхній Бишкін Харківської обл.
85	Кімерійська новочеркаська	VIII—VII ст. до н. е.	кинджал	с. Слобода Кам'янка Харківської обл.
86	Кімерійська чоногорівська та новочеркаська	900 р. до н. е. — сер. VIII ст. до н. е.	15 ножів, 1 шило	Краснопавлівське водосховище Харківської обл., Нижнє Подніпров'я, Крим
87	Кімерійська новочеркаська	VIII—VII ст. до н. е.	меч	с. Більск Полтавської обл.
88	Кімерійська новочеркаська	к. VIII — пп. VII ст. до н. е.	біметалевий кинджал	с. Градижськ Полтавської обл.
90	Кімерійська новочеркаська	сер. VIII ст. до н. е.	кинджал	с. Балки Запорізької обл.
91	Кімерійська новочеркаська	сер. — к. VII ст. до н. е.	ніж, руків'я кинджалу	с. Василівка, Ямпіль Донецької обл.
92	Кімерійська новочеркаська	сер. VIII ст. до н. е.	ніж	с. Калинівка Миколаївської обл.
93	Кімерійська новочеркаська	VIII—VII ст. до н. е.	фрагмент залізного виробу	с. Софіївка Херсонської обл.
94	Кімерійська новочеркаська	VIII—VII ст. до н. е.	біметалевий кинджал	с. Суворове Одеської обл.
96	Кімерійська новочеркаська	сер. VII ст. до н. е.	ніж	с. Новопетрівка Миколаївської обл.
97	Кімерійська новочеркаська	VIII—VII ст. до н. е.	наконечник списа	м. Аксай Ростовської обл. (Росія)
98	Кімерійська новочеркаська	сер. VII ст. до н. е.	кинджал, сулиця, ніж, застібка	стан. Цимлянська Ростовської обл. (Росія)
99	Кімерійська новочеркаська	сер. VII ст. до н. е.	наконечник стріли	хут. Верхньопідпільний, Лівоборезнє Подоння (Росія)
100	Кімерійська новочеркаська	VIII—VII ст. до н. е.	біметалевий кинджал	с. Демкіно Саратовської обл. (Росія)
101	Кімерійська новочеркаська	VIII—VII ст. до н. е.	біметалевий ключець-молот	с. Стара Яблонка Саратовської обл. (Росія)
102	Кімерійська новочеркаська	VIII—VII ст. до н. е.	біметалевий кинджал	с. Навки Пензенської обл. (Росія)
103	Кімерійська новочеркаська	сер. VII ст. до н. е.	кинджал	с. Березки, Молдова
104	Кімерійська новочеркаська	сер. VII ст. до н. е.	кинджал, наконечник списа	с. Білоградєць, Болгарія
105	Кімерійська новочеркаська	VIII — сер. VII ст. до н. е.	кинджал, наконечник списа	с. Царєбрід, Болгарія
35	Кімерійська чоногорівська	IX ст. до н. е.	лезо кинджалу	с. Целінне, Крим
36	Кімерійська новочеркаська	поч. VII ст. до н. е.	залізний стрижень, меч, 3 наконечники стріл	с. Зольне, Крим

з'являтися на пам'ятках заключної фази чорноліської культури (друга половина VIII — початок VII ст. до н. е.), на території сучасної Західної України. Їх подано 4-ма знахідками на селищі, дослідженому поблизу с. Дністровка Кельменецького р-ну Чернівецької обл. За своєю морфологією, ці серпи мали слабковигнутий клинок, що переходить до черешка, кінець якого загнули перпендикулярно його площині (тип стовпчикових серпів) (див. розділ II, 3 п. 48). Натомість, у цей самий час (або дещо пізніше) у Середньому Подніпров'ї з'являються залізні, так звані, гачкасті серпи. Прикладом таких виробів є 2 знахідки на Жаботинському поселенні, як видно, на селищі та городищі «жаботинської» культури поблизу сс. Бронниці (уламок серпа) та Григорівка (три серпи) Вінницької обл. (див. розділ II, 3 пп. 55, 56). Вважається, що серпи цього типу (гачкасті) походять від малих гачкастих бронзових серпів, що мали розповсюдження в Середньому Подніпров'ї за доби пізньої бронзи (Тереножкін 1961, с. 143, 144, 176; Дараган 2011, с. 445). Необхідно підкреслити, що лезо, принаймні, одного з серпів, виявлених на Жаботинському поселенні, було опоряджено «зубчиками», що за умовами використання цього знаряддя (серпи, на відміну від кіс, більше «пиляють», а ніж «підсікають»), робило працю ним більш продуктивною. Хоча, вважається, що кути різання гачкастих серпів погіршували умови їх експлуатації, що призвело до заміни на стовпчикові з асиметричною спинкою та більш високими робочими якими (Шрамко 1987, с. 13), якими відзначені серпи, що походять з ранньоскіфських і скіфських пам'яток (Іллінська, Тереножкін 1971, с. 123).

Металографічне ж вивчення двох серпів, що походять з пам'яток «жаботинської» (Жаботинське поселення) і «постжаботинської» (Трахтемирівське городище) культур дозволяє мати думку про технологію їх виготовлення.

За цим, спеціальне дослідження серпа з Жаботинського поселення виявило, що його було виготовлено шляхом зварювання двох полос металу з різним вмістом вуглецю. Якість зварювання добра, а сам метал майже позбавлений шлакових включень, що свідчить про ретельну попередню підготовку ковальської сировини. Що важливо, мікроструктура виробу показала відпущений мартенсит з мікротвердістю 271—724 кг/мм², що свідчить про загартовування виробу у воді. Інший серп, з Трахтемирівського городища, виявив, що його було відковано з одного шматка металу — головне фериту з зонами науглецьованості до 0,1—0,2 % вуглецю. Ковальська сировина, що її використали для виготовлення серпа, містила багато шлакових включень (Гопак 1992, с. 85).

Отже, враховуючи те, що знаряддя збору врожаю на ранньочорноліських, розвинутих чорноліських пам'ятках подані лише кремневими вкладищами до дерев'яної або рогової основи серпів (бронзові серпи відсутні) (Тереножкін 1961, с. 176), можна вважати, що поява залізних у пізньочорноліській — «жаботинський-постжаботинський» час була забезпечена розвитком місцевого ковальсько-

металургійного виробництва, яке зробило можливим не лише їх появу, але й продемонструвало власне удосконалення та удосконалення цих виробів шляхом зміни їх форми та опорядження лез «зубчиками». Таке опорядження вимагало оволодіння ковальською операцією нарубування заліза в холодному або розпеченому стані та забезпечення спеціальними знаряддями (або такими, які дозволяли її здійснення) по типу слюсарних зубил. За тим, що спеціалізовані залізні ковальські та слюсарні зубила на території сучасної України з'являються лише в ранньоскіфських та античних пам'ятках, можна припустити, що з цією метою майстри-ковалі передскіфського кімерійського періоду використовували так звані тесла з бічними виступами, які зафіксовані на пізньочорноліських городищах (IX/VIII—VII ст. до н. е.) та присутні на комплексах «жаботинської» культури (див. розділ II, 3 пп. 37, 38, 57).

За своєю морфологією, ці тесла мають вигляд прямокутного видовженого залізного бруска, дещо розширеного в робочій нагостреній частині, з двома виступами у верхній частині, що, як видно, послугували для кріплення руків'я (якщо знаряддя використовувалося саме як тесло), або обмежували захват знаряддя, якщо його використовували з іншою метою.

Як вже зазначалося, використання цих тесел (робота теслом полягає у нанесенні горизонтального удару з відщеплюванням шматка деревини, під який загнано його робочу частину) пропонують пов'язувати і з рубанням (сокири, і навіть, бойові), і з обробкою ґрунту (мотики), і з викопуванням ям (кайла). А. І. Пузікова не виключає і їхнє використання для доопрацювання металевих виробів, тобто як слюсарно-ковальських знарядь (Пузікова 1981, с. 91—92). На користь такого припущення може свідчити те, що робоча частина одного з тесел з бічними виступами, виявлених на скіфському Марицькому городищі в Посеймі, була нацементована. Ця додаткова технологічна операція довела вміст вуглецю у цій частині до 0,6—0,7 % (середньовуглецева сталь), а її мікротвердість — до 221 одиниці (Вознесенська, Хомутова 1981, с. 107), що цілком дозволяла використовувати знаряддя, як слюсарне зубило.

Наступна категорія виробів, що подають знаряддя виробництва, наймасова серед зазначених — ножі. За дослідниками, усі ножі цього часу (чорноліського-«постжаботинського») однолезові і поділяються на декілька груп та типів: невеликі (довжиною до 7 см) з горбатою спинкою, що плавно переходить до вістря і черешка; великі (довжиною до 18 см) з прямою спинкою та черешком, що розташований до неї під кутом та виступом з боку леза, який відокремлює черешок від ріжучої частини, з дещо загнутим до верху кончиком леза; з прямою спинкою, що розташована за однією віссю з лезом (Тереножкін 1961, с. 151—152; Шрамко 1994, с. 43—45; Дараган 2011, с. 445). Маємо зазначити, що усі ножі цього часу відрізняються від попереднього досить широким «розклепанним» черешком, а один з них (походить з Суботівського городища), загалом, має черешок у вигляді кружальця (Тере-

Розділ 3. Металургія заліза на території України у предскіфську добу

ножики 1976, с. 84, рис. 49, 3) (на нашу думку, це не ніж, а мабуть, бритва?, бо своїм вигнутим лезом та ручкою-кружальцем нагадує такі самі бронзові, зокрема, висоцької культури (Крушельницька 1985, с. 76, рис. 23, 2, 9). Маємо зазначити, що також за бритви запропоновано вважати типово гачкасті серпи, що походять з Трахтемирівського городища, Жаботинського поселення, Ісковщини і Малого Ходосівського городища (Фіалко, Болтрик 2003, с. 57—58, табл. 31), проте, бритви, за для зручного їх використання, мають мати вигнуте, або ж, принаймні, пряме лезо, натомість, наведені вироби опоряджені типовою для серпів вигнутою ріжучою частиною).

Рівень технології виготовлення ножів «жаботинської» і «постжаботинської» культур, що походять з Жаботинського поселення та Трахтемирівського городища, дозволяє встановити їх спеціальне дослідження.

За ним, було з'ясовано, що два ножі з Жаботинського поселення було виготовлено з попередньо нацементованих до середньовуглецевої сталі (вміст вуглецю 0,4/0,5—0,6/0,7 %) заготовок. Ковальська сировина була добре прокована (поодинокі точкові включення шлаків, дрібне зерно), а її мікротвердість доведена до 351 кг/мм². Третій ніж був суцільнозалізний, зі слідами горнової навуглецьованості металу на окремих ділянках до 0,1—0,2 %, дуже зашлакований, з мікротвердістю 181—236 кг/мм². Усі вироби були позбавлені загартовування (Недопако 2007, с. 457; Гопак 1992, с. 84).

Натомість, металографічне вивчення трьох ножів з Трахтемирівського городища виявило, що один з них було відкрито з суцільного шматка заліза, з невеликою кількістю шлаків та середнім і дрібним зерном (мікротвердість ферита — 143—160 кг/мм²), другий — з досить чистого на шлакові включення пакетованого металу (шарувата ферито-перлітна структура з вмістом вуглецю від 0,1/0,2 до 0,5/0,6 %), де полоса середньовуглецевої сталі була виведена на ріжучу закраїну. Мікротвердість цього ножа коливається від 193 кг/мм² на спинці, до 383 кг/мм² — на лезі. До того ж, за для надання виробу кращої гостроти, його лезо зазнало додаткового інтенсивного наклепування. Таким самим за технологією (з невеличкою різницею в показниках навуглецьованості та мікротвердості) було і виготовлення третього ножа, що його також піддали додатковому наклепуванню. Усі ножі не були загартовані (Вознесенская, Недопако 1978, с. 24).

Що ж до останніх категорій знарядь праці цього часу (шил, голок, втульчатих долот, до речі, таких самих, що було виявлене в похованні кінця доби бронзи — початку раннього залізного віку на території Молдови (Державин 1976, с. 119, рис. 1, 3), гака, то їх металографічне вивчення виявило, що їх загалом виготовили або з чистого фериту, ферито-перліту (шила з Трахтемирівського городища, шило і гак з Жаботинського поселення), або зварюванням двох полос середньовуглецевої сталі (1 екз. долота з Трахтемирівського городища, одне долото було суцільнозалізним) з додатковим наклепуванням робочої частини (Недопако 2007, с. 457; Вознесен-

ская, Недопако 1978, с. 22—25). Особливу ж увагу серед знарядь праці привертає поява в цей час залізних рублячих інструментів — кельтів у племен пізньочорноліської (один «постжаботинської?») культури (Тереножкин 1961, с. 132; Шмаглий 1960, с. 155), що імітують такі ж самі, з бронзи (Тереножкин 1961, с. 122, 129, рис. 86, 87) та провушних сокир (поселення поблизу с. Квітки) і сокир-молотів (Трахтемирівське городище) у племен «жаботинської і постжаботинської» культури (див. розділ II, пп. 54, 57). Знахідка сокири-молоту свідчить про те, що, принаймні, в «постжаботинський» час розпочинається процес формування спеціалізованого ковальського інструментарію, виконаного із заліза. Металографічний аналіз цього найдавнішого місцевого залізного ковальського знаряддя виявив, що його було виготовлено з чистого фериту, мікротвердістю 160—221 кг/мм², і позбавленого помітних шлакових включень (Вознесенская, Недопако 1978, с. 25).

Отже, щодо технології виготовлення знарядь праці у передскіфський кімерійський час маємо дійти висновку, що за для надання виробу масивності розпочинає застосовуватися технологія зварювання з двох полос металу з різним вмістом вуглецю (серп з Жаботинського поселення, втульчатє долото з Трахтемирівського городища), за для надання виробу гостроти розпочинає застосовуватися практика виведення сталевієї полоси на ріжучу закраїну (серп з Жаботинського поселення, 2 ножі з Трахтемирівського городища) та додаткове наклепування (ущільнювала метал, проте надавала йому крихкості. Використовувалося ще в кольоровій металообробці доби міді-бронзи (Гошко 2011, с. 77) робочі частини. Є свідчення і про застосування термообробки — різкого загартовування виробу у холодній воді, що надавало йому додаткової твердості та пружності (серп з Жаботинського поселення) та сорбітизації сталі (долото з Трахтемирівського городища). Також, маємо зазначити, що в цей час, у помітній кількості з'являються знаряддя праці, виготовлені з попередньо підготовлених заготовок, (серп і 2 ножі з Жаботинського поселення, 2 ножі з Трахтемирівського городища). Ці заготовки являли собою або добре проковану середньовуглецеву штабку сталі (поява технології цементації ковальської сировини), або пакетований метал — прокований багат шаровий шматок з декількох штабок заліза і сталі. Завдяки зварним швам, що утворювалися між цими штабками, знаряддя отримувало додаткову твердість та пружність. Безпосередньо виготовленню цих заготовок могли послугувати криці-напівфабрикати, одна з яких виявлена на Трахтемирівському городищі. Вона являла собою стрижень довжиною 70 см з одним розклепанним кінцем. Її металографія виявила ферито-перлітну структуру з мікротвердістю 135—206 кг/мм², нерівномірним розподілом вуглецю та вираженим перегрівом — «відманштеттеновим» зерном (Недопако 2003, с. 92). Проте, разом з цими виробами, до яких застосували спеціальні технології, спрямовані на покращення їх робочих якостей, зафіксовано і багато таких, де вони відсутні (серп з Трахтемирівського

городища, ніж з Жаботинського поселення, ніж з Трахтемирівського городища, шила з Трахтемирівського городища і Жаботинського поселення, як з Жаботинського поселення, сокира-молот з Трахтемирівського городища). Для стародавнього ковальства таке «співіснування» відповідальних виробів (знаряддя праці, деякі предмети озброєння), до яких застосували спеціальні технології, з тими, що були позбавлені цього, є звичайною справою.

Але, найпоказовіші приклади застосування спеціальних ковальських технологій у передскіфський кімерійський час маємо очікувати від зразків зброї. Насамперед, біметалевих і суцільнозалізних мечів і кинджалів та наконечників списів, від яких залежала боєздатність вершників-кімерійців та захисників чорноліських, «жаботинських і постжаботинських» городищ і селищ.

Зазначимо, що питанням походження і розвитку біметалевих та суцільнозалізних мечів і кинджалів зазначеної доби, чи не першим серед дослідників, присвятив своє спеціальне дослідження О. І. Тереножкін. Його вивчення цього різновиду зброї, розповсюдженого широкою територією Східної Європи, Передкавказзя, Кавказу і Закавказзя з IX—VIII ст. до н. е., довело до висновку, що найдавніші їх зразки (з бронзовим хрестоподібним руків'ям, відлитим за восковою моделлю, та відкованим залізним лезом), виявлені, зокрема на Північному Кавказі (і на території Волго-Кам'я, теж — С. П.), за часом, поступаються лісостеповим і степовим кімерійським, а їх суцільнозалізні версії, до гірських глибин розповсюдження кобанської культури на Кавказі, у передскіфську добу не потрапили, загалом (Тереножкін 1975, с. 23). До того ж, маємо відзначити, що походження технології прилипки бронзового руків'я до залізного леза на території сучасної степової України має місцеве коріння (біметалеві кинджали з кільцевим упором білозерської культури), а деякі місцеві ливарні форми демонструють, принаймні, натяки на формування хрестоподібного перехрестя до їх суцільнобронзових версій (Шарафутдинова 1982, с. 123, рис. 48, 5). Хоча, за О. І. Тереножкіним, в основі еволюції так званих кімерійських мечів і кинджалів (біметалевих і суцільнозалізних) з хрестоподібним руків'ям було покладено їх суцільнобронзові прототипи карасуцької доби (Членова 1972, с. 226, табл. 61), які довели до появи цього різновиду зброї «старшої кімерійської фази» (чорногорівської), «середньої» і «молодшої» (новочеркаської), які відрізняються деякими змінами у довжині залізного (а не бронзового) клинка, формах бронзового руків'я і перехрестя та появою суцільнозалізних зразків (Тереножкін 1975, с. 26).

Порівняльний аналіз знахідок найдавніших біметалевих і суцільнозалізних мечів і кинджалів, що походять з різних територій (Північний Кавказ, Передкавказзя, Волго-Кам'я, Середнє Подніпров'я, Центральна Європа, Північне Причорномор'я) за часом появи, формами дозволив О. І. Тереножкіну запропонувати їх походження в середовищі степових кіммерійських племен, звідки вони отримали своє розповсюдження (Тереножкін 1975, с. 32). Проте, маємо зазначи-

ти, що більшість дослідників, на цей час, пов'язують походження цього різновиду озброєння (прототипи якого, на їхню думку, походять з Близького Сходу та Середземномор'я (Членова 1975, с. 79—80) з регіоном Кавказу (зокрема, Північного), що послужилося його виробництву в Північному Причорномор'ї, Волго-Кам'ї (Крупнов 1960, с. 203—204; Козенкова 1975, с. 99—100; Котович 1978, с. 121—122; Терехова 1997, с. 41—42), а згодом, і Середньому Подніпров'ї (Шрамко, Фомин, Солнцев 1977, с. 74). Проте, ще раз маємо наголосити на прикладах знахідок на території України типово карасуцьких (Членова 1972, с. 226, табл. 61) суцільнобронзових мечів з хрестоподібним перехрестям та грибоподібним навершям (Черненко, Недопако 1992, с. 79—81; Клочко 2006, с. 274—275), які датуються чорногорівським часом і мали б послужитися прототипом до їх біметалевих версій (меч з Суботівського городища). Натомість, суцільнобронзові та біметалеві кинджали і мечі Ірану та Закавказзя передньоазійського, талишського, з дво-раструбними та веєроподібними і конічними прорізними навершями, з ледве наміченим (а у більшості випадків, загалом без нього) перехрестям другої половини II — початку I тис. до н. е., за формами руків'я та леза, різуче відрізняються від тих, що походять з Мінусинської котловини та території України (Погрєбова 1977, с. 34—72, табл. I—VII, IX—XI).

Отже, залишаючи вирішення цього питання фахівцям, повернемося до технології виробництва біметалевих та суцільнозалізних мечів і кинджалів передскіфського кімерійського часу.

За цим, спеціальному дослідженню було піддано біметалевий меч, що походить з території Середнього Подніпров'я і приміщений до збірки Національного історичного музею України (ін. № КГІМ З. 704), біметалевий меч з чорноліського Суботівського городища, біметалевий кинджал, що походить з с. Голов'ятино Черкаської обл., який знаходиться в колекції Національного історичного музею України (ін. № КГІМ 27332, Б. 1789), біметалевий кинджал з с. Софіївка Черкаської обл. з колекції Національного історичного музею України (ін. № КГІМ Б. 1030), кинджальний клинок з с. Верхній Бишкінь Харківської обл., суцільнозалізний кинджал з Трахтемирівського городища (Шрамко, Фомин, Солнцев 1977, с. 60—65; Вознесенська 2003, с. 90—92).

Це дослідження виявило, що лезо меча з Середнього Подніпров'я було виготовлено зварюванням «внахлест» двох полос заліза з вмістом вуглецю до 0,3 % (тобто, феритно-феритно-перлітної сировини з ділянками горнової сталі — С. П.). Зварювання виконане задовільно, хоча у деяких місцях простежуються великі шлакові включення витягнутої форми. Сам метал засмічений неметалевими включеннями, проте його, переважно, дрібне зерно свідчить про досить ретельне проковування. Його мікротвердість складає 118—136 кг/мм², тобто, дорівнює бронзі середньої якості.

Рентгеноскопія та мікрошліф меча з Суботівського городища виявили, що його також виготовлено шляхом зварювання двох полос металу, «внахлестку», проте, їх кінців. Зварена частина (що зберегла-

Розділ 3. Металургія заліза на території України у предскіфську добу

ся?) знаходилася на відстані 46 см від руків'я і була подовжена на 35—45 см (можливо, наслідок неякісної зварки усією довжиною виробу — більше 1 м — С. П.). Сама феритно-перлітна структура металу містила 0,4—0,6 % вуглецю (середньовуглецева сталь) і має «відманштетеневий» характер (наслідок перепалу — неякісного розігріву поковки — С. П.). Якість проковки погана, зерно неоднорідне, великих і середніх розмірів, відзначена засміченість металу великими шлаковими включеннями. По краях леза простежуються зони зневуглецювання. Мікротвердість металу досягає 160—200 кг/мм², тобто, перевищує бронзу середньої якості.

За спеціальним вивченням, меч з с. Голов'ятино (лезо) має чисто феритну структуру. Його було зроблено з одного шматка заліза з досить невеликою кількістю шлакових включень (свідчить про попередню проковку заготовки — С. П.). Проте, різномірне зерно засвідчує погану якість проковування, а мікротвердість металу — 100—130 кг/мм² — співвідносить його з м'якою бронзою.

Лезо кинджалу з с. Софіївки, за металографічним дослідженням, виявило, що його було виготовлено з одного шматка середньовуглецевої сталі (вміст вуглецю 0,2—0,5 %), добре прокованого (однорідне зерно, небагато невеличких, витягнутих шлакових включень), з мікротвердістю структури 160—180 кг/мм², що перевершує бронзу середньої якості. За тим, що цей біметалевий кинджал має серцеподібне, ниркоподібне) перехрестя, воронкоподібне навершя, можна думати, що він не місцевого походження і датований часом, пізнішим за попередні.

Так само, імпортованим, як видно, був і кинджальний клинок з с. Верхній Бишкінь, що знаходить свої прототипи в бронзі в матеріалах Північного і Центрального Кавказу (Воронов 1979, с. 238—239). Його металографія виявила, що для виготовлення клинка використали середньовуглецеву сталь (вміст вуглецю 0,6—0,7 %), що в поверхневих шарах була зневуглецьована внаслідок перепалу («відманштетенева» структура). Якість проковування добра, зерно дрібне, однорідне, шлакових включень — небагато. Мікротвердість металу складає 160—220 кг/мм², що значно перевищує бронзу середньої якості.

Мікроскопічне ж вивчення найпізнішого у цій категорії виробу — суцільнозалізного кинджалу, що походить з Трахтемирівського городища, з ниркоподібним перехрестям та профільованим руків'ям, надало можливість стверджувати, що його було виготовлено з заготовки, яку піддали скрізної цементації, що довело вміст вуглецю у однорідній дрібнозернистій феритно-перлітній структурі, з невеличкою кількістю шлакових включень, до 0,6—0,7 %. Мікротвердість — 274—297 кг/мм². Ниркоподібне навершя виготовили окремо, з фігурної заготовки, яку зігнули, примістили на клинок нижче руків'я і прокували. Саме ж руків'я сформували за допомогою молотка з вузьким носком і підставки, що забезпечила утворення жолобчика на його зворотному боці (згадаємо сокиру-молот з того ж Трахтемирівського городища).

За цим, за технологією виготовлення довгомірних мечів (меч з Середнього Подніпров'я, меч з Суботова) та кинджалів (сс. Софіївка, Верхній Бишкінь, Трахтемирівське городище) з більш коротким лезом, можна побачити деяку різницю, яка полягала в тому, що мечі, по-більшості, виготовляли зварюванням «внахлест», натомість кинджали — з цільного шматка металу. Це пояснюється як відсутністю в розпорядженні ковалів кімерійського часу ковальської сировини належних розмірів, що дозволяла виробляти довгі поковки без застосування прийому зварювання «внахлест», так і складнощами в отриманні сталі (горнової і цементованої), яка вимагала її раціонального використання. Проте, ці складнощі вели до опанування такого важливого прийому, як зварювання в одному виробі різного за вмістом вуглецю металу та його конструювання з точки зору отримання заздалегідь визначених робочих якостей і характеристик (масивність і гострота).

Також, спеціальні дослідження (рентгеноскопія) виявили і способи поєднання бронзового руків'я з залізним лезом у біметалевих мечів та кинджалів. За ними можна дійти висновку, що в одному випадку (меч з Середнього Подніпров'я) руків'я було просто прилите на залізний черешок, що мав одну ширину усією своєю довжиною). Міцність поєднання у цьому випадку забезпечувалася різницею у лінійному розширенні різних металів (заліза і бронзи). Як видно, таким поєднанням забезпечувалися і біметалеві кинджали з кільцевим упором білозерської культури.

В другому випадку (меч з с. Голов'ятино), міцність поєднання забезпечувалася як різницею лінійного розширення металів, так і тим, що руків'я у вигляді бронзової рурки охоплювало черешок, дещо розширений на кінці.

Більш довершеним було поєднання бронзового руків'я з залізним клинком в меча з Суботівського городища. У цьому випадку пустотіле рурчате руків'я було опоряджене ребрами жорсткості, а міцність поєднання забезпечувалася поєднанням на двох ділянках (у перехрестя і грибоподібного навершя). До того ж, нижню частину руків'я — перехрестя, дещо обтиснули.

Отже, до яких висновків можна дійти щодо рівня ковальського виробництва «кімерійських» мечів і кинджалів? Насамперед, маємо зазначити, що два з трьох виробів, визначено виготовлених на території сучасної України, було викуване шляхом зварювання двох полос заліза з різним вмістом вуглецю (меч з Середнього Подніпров'я, меч з Суботівського городища). Сама якість зварного шову ще не дозволяє вважати, що ковалі цього часу достатньо добре володіли цією ковальською технологією. Сліди ж перегріву металу («відманштетенева» структура) свідчать про те, що володіння температурним режимом під час ковальської обробки, також ще не було задовільним. Можливо це пояснюється відсутністю конструктивно сформованих ковальських горен (обробка кольорового металу їх не вимагала), які дозволяли розігрівати масивні і довгомірні поковки належним чином.

Щодо самого металу, який було використано за для виготовлення цих мечів, то маємо зазначити застосування, поряд з кричним залізом, сталі, як горнової (утворюється випадково в сиродутній печі внаслідок отримання заліза, відзначається нерівномірним розподілом вуглецю в металі), так і цементованої (отримується штучно з заліза шляхом навуглецювання, що доводило до рівномірного розподілу вуглецю в металі). Поєднання ж в одному виробі заліза і сталі свідчить про те, що ковалі передскіфської кімерійської доби вже навчилися розрізняти метал за його якостями і свідомо конструювали виріб з метою надання йому масивності (за рахунок залізної полоси) та гостроти (за рахунок сталевості). Проте, присутність біметалевого меча з клинком з кричного заліза (меч з с. Голов'ятино) свідчить, що таке розуміння ще не було повсюдним.

За усім цим, ми не маємо можливості погодитися з висновком Б. А. Шрамка та його співавторів про те, що в доскіфський час (VIII—VII ст. до н. е.) «... закончився длительный период первичного освоения железа...», а «Мастер добивался хорошей структуры металла и обычно не перегревал его» (Шрамко, Фомин, Солнцев 1977, с. 72). Як ми побачимо далі, приклади неналежного володіння температурним режимом, технологією зварювання присутні у достатньо помітній кількості і у виробках наступного ранньоскіфського періоду.

Щодо втулкових залізних наконечників списів, то їх походження на території сучасної України, В. І. Клочко, зокрема, пропонує пов'язувати з відомими бронзовими списками з «Лубенського» скарбу східного походження, пов'язаного з «чорногорівською» експансією (Клочко 2003, с. 30—37). На його думку, увійшовши в контакт на сході України з племенами білозерської та чорноліської культур, які вже володіли технікою і технологією видобування і обробки заліза, східні кочовики розпочали озброюватися залізною зброєю, повторюючи в цьому металі звичні для них зразки з бронзи (Клочко 2006, с. 269) (нагадаємо, що у кімерійських північнопричорноморських похованнях залізних наконечників списів загалом не виявлено). За цим, було запропоновано вважати найдавнішою місцевою знахідкою залізний наконечник списа з довгою конічною втулкою та маленьким пером, який походить з кургану 3 групи II у Горчаковому лісі поблизу сучасного с. Медвин Богуславського р-ну Київської обл., що його було датовано ранньоскіфським часом (Ковпаненко 1981, с. 43, рис. 32, 4). Підставою до цього передатування послужив кремневий вкладкиш до серпа, виявлений у похованні, що характерно саме для ранньочорноліських пам'яток. Якщо це дійсно так, то на цей час пам'ятки чорноліської культури надали три екземпляри цього різновиду озброєння загалом (див. розділ II, пп. 46, 50), два з яких співвідносяться з її пізнім періодом. На відміну від зразка наконечника списа ранньочорноліського часу з с. Медвин (довга втулка, коротке підтрикутне перо), його пізньочорноліські аналоги, за скороченням втулки, набувають видовжене лавролисте вузьке перо, опоряджене нервюрою та двома отворами в

нижній частині. Ці отвори, як видно, послугоували для прикріплення «значків», що визначали соціальний статус володаря списів. Зазначимо, що більшість наконечників списів «жаботинського-постжаботинського» та ранньоскіфського часу вже позбавлені таких отворів (Ковпаненко 1981, с. 108; Бессонова, Скорый 2001, рис. 63, 27; Мелюкова 1989, с. 93). Це має свідчити про те, що, принаймні, в скіфів, спис позбавляється статусного значення і перетворюється на предмет масового озброєння (Черненко 1984, с. 43—45). Як видно, наконечник списа, виявлений на «постжаботинському» Трахтемирівському городищі належав саме скіфам, що здійснили на нього напад (Фіалко, Болтрик 2003, рис. 25, 1). Мофологія наконечників списів «жаботинської і постжаботинської» культур (див. розділ II, 3 пп. 47, 53, 54, 57, 60, 61, 63, 66, 71, 72, 79, 80, 89) дозволяє вважати, що в цей час наконечники списів, по-більшості, мають лавролисте (іноді, широке) перо з довгою втулкою, опоряджене нервюрою. Проте, є і з короткою втулкою, і з коротким підтрикутним пером з довгою втулкою (на кшталт того, що з с. Медвин), а також, в двох випадках, зафіксовані наконечники списів з отворами на нижній частині пера (сс. Міхнівці, Бутенки). Один тип наконечників списа, з вузьким витягнутим пером, що під тупим кутом переходить до конічної втулки (с. Курилівка, курган № 68) з окантовкою на кінці, Г. Т. Ковпаненко запропонувала вважати (за О.І. Мелюковою) кавказьким імпортом (Ковпаненко 1981, с. 108—109). Практично, такими ж самими за формами — з довгою втулкою, лавролистим великим пером, іноді опорядженим отворами (див. розділ II, 3 пп. 97, 104, 105), були і «кімерійські» залізні наконечники списів (нагадаємо, усі вони походять з території за межами Північного Причорномор'я).

Проте, взявши до уваги припущення В. І. Клочка про походження залізних наконечників списів на території лісостепової України від їх бронзових прототипів східного походження, поданих «Лубенським» скарбом, маємо нагадати про серію бронзових наконечників доби пізньої бронзи — раннього заліза визначено місцевого походження, які подані О. І. Тереножкіним в його монографії ще 1961 року (Тереножкін 1961, с. 138—142, рис. 92, 93). Серед тих їх п'яти різновидів, виокремлених О. І. Тереножкіним, наочно присутні такі, які за формами (довга втулка з коротким пером, коротка та довга втулка з лавролистим пером) збігаються з тими, що були вироблені із заліза.

Певне уявлення про технологію виготовлення наконечників списів передскіфської кімерійської доби може надати спеціальне вивчення одного з екземплярів, виявленого в похованні «жаботинської» культури з кургану поблизу сучасного с. Бутенки Полтавської обл. (див. розділ II, 3 п. 80). Дослідження виявило, що увесь наконечник (втулка, лавролисте перо) був суцільносталевим, з різним вмістом вуглецю від серцевини (структура перлітно-феритна з вмістом вуглецю 0,5—0,6 %) до поверхні леза (структура ферит з незначною кількістю перліту з вмістом вуглецю — 0,15 %). Мікроструктура

Розділ 3. Металургія заліза на території України у предскіфську добу

втулки показало велике зерно і однорідний вміст вуглецю — 0,3—0,4 %. Отже, наконечник списа було виготовлено з суцільносталевої заготовки із середнім вмістом вуглецю — 0,5 %. Частина цієї заготовки була сплюснена і на спеціальній підкладці з неї було сформовано втулку. З іншої частини заготовки викували перо, (як видно, теж на спеціальній підкладці, яка дозволила сформувати ребро жорсткості — нервюру). Більш велике, а ніж у пері, зерно металу втулки свідчить, що перо було піддано більш ретельному куванню, що і довело до вигорання вуглецю від 0,5 до 0,15 %. Після завершення формування наконечника списа, в нижній частині його пера круглим пробійником проробили два невеличких отвори, які і послугоували для прикріплення «значків» (Шрамко, Солнцев, Фомин 1963, с. 49—51).

Зазначимо, що наведена технологія виготовлення наконечників списів передскіфського часу, безумовно, не вичерпує усі її можливості. Зокрема, один з наконечників з Другого Полянського могильника (Шрамко, Фомин, Солнцев 1977, с. 70) VIII—VI ст. до н. е., наконечник з поховання в кургані поблизу с. Журівка скіфського часу (V ст. до н. е.) (Шрамко, Солнцев, Фомин 1963, с. 51) виявили наварювання сталеві окрайки на залізне тіло, проте, засвідчити її використання під час виготовлення цього різновиду озброєння на території України у передскіфський час, можна лише збільшенням відповідних досліджень зазначених виробів.

Остання категорія предметів озброєння із заліза, що походить з пам'яток передскіфської кімерійської доби подана знахідками сокири-кльовця на «постжаботинському» Трахтемирівському городищі (суцільнозалізний) та кльовця-молота (чекана) з кімерійського поховання поблизу с. Стара Яблонка Саратовської обл. (Росія) (біметалевий) (див. розділ II, 3 пп. 54, 101). Вважається, що, звичайно, бойова сокира, сокира-чекан (молоток), сокира-кльовець, кльовець-молот є зброєю пішого воїна. У вершників, хоча вони і мали місце, проте їх використання було обмеженим. Час застосування бойових сокир та кльовців в кінноті приходив тоді, коли кавалерійський бій затягувався, розпадався на окремі сутички щільних груп вершників, що робило використання довгих списів, призначених для навального пробивного удару — не вигідним (Кирпичников, Медведев 1985, с. 310). До цього маємо додати, що використання в бою сокир-кльовців та кльовців-молотів набуває особливої ефективності проти захищеного обладунком супротивника (маємо свідчення про появу панцирних або портупейних залізних захисних пластин саме у VII—VI ст. до н. е. (див. розділ II, 3 пп. 53, 77). Найдавніші ж бронзові сокири-кльовці (проте, втульчато-провушні з більш коротким кльовцем) та форми для їх відливки на території України виявлені ще в пам'ятках бережнівсько-маївської (пізньозрубної) та сабатинівської культур (Клочко 2006, с. 182—183). З тим, що трапилося на Трахтемирівському городищі, їх поєднує відтягнуте, трохи опущене, нагостре лезо і пробивний кінець (на «трахтемирівському» кльовці — довгий загострений) на обушковій частині. На відміну від цього типу

сокир-кльовців, втульчаті кльовці чоногорівського часу, подані трьома екземплярами з «Лубенського» скарбу (Клочко 2003, с. 30—37), позбавлені рублячої частини, а їх обушкова частина опоряджена стилізованими під фігурки тварин, петельками. Дослідники відносять ці кльовці до карасуцького культурного кола (Клочко 2006, с. 271), де вони знаходять певні аналогії (Членова 1972, с. 232, табл. 67—68, XVIa). Також, відмінні форми від бережнівсько-маївських, сабатинівських та того, що з Трахтемирівського городища, демонструють сокири-кльовці, що походять з Закавказзя та Ірану (Погребова 1977, с. 58, табл. VIII), сокири-молотки передскіфського і ранньоскіфського часу з Центрального та Північного Кавказу (Техов 1980, с. 53—56), власне, скіфські бойові сокири-молотки (Мелюкова 1989, с. 337, табл. 32, рис. 19—22). Так само, кльовцями-молотами та сокирами-молотами (чеканами) поданий цей різновид озброєння і в пам'ятках раннього залізного віку, анан'їнського часу, на території Волго-Кам'я (хоча в ранньоанан'їнських зустрінуті два екземпляри сокир-кльовців, що нагадують «трахтемирівський», проте з більш коротким кльовцем, що розташовувався за однією площиною з лезом сокири) (Халиков 1977, с. 178—179, рис. 67, 5, 6; Кузьминых 1983, с. 135—142, табл. XXIII, 6, табл. LVI). За цим, можна припускати, що сокира-кльовець з Трахтемирівського городища має місцеве походження. Натомість, провушний кльовець-молот, виявлений в кімерійському похованні у с. Стара Яблонка Саратовської обл. (Росія), за своїм характером (поєднання пробивної частини — кльовця, з ударною — молотком) нагадує ана'їнські (проте, втульчаті та втульчато-провушні (Кузьминых 1983, с. 253, табл. LVI). Хоча, складається враження, що спочатку кльовець-молот зі Старої Яблонки являв собою сокиру-кльовець, яка втратила свою рублячу частину. На це натякає спосіб його виготовлення, коли до відламані частини залізного провуха примістили бронзовий молоток та обтиснули його тим, що залишилося від провуха (Тереножкин 1976, с. 57, рис. 27, 4) (як видно, приварити відламану рублячу частину майстру ще було не до снаги).

Мікроскопічне дослідження сокири-кльовця з Трахтемирівського городища дозволило виявити технологію його виготовлення. За цим, металографічні аналізи, що були проведені за пробами з втулки та леза сокири, дозволили зробити висновок, що втулку сформували з чистого фериту мікротвердістю 170 кг/мм², натомість, лезо сокири виявило структуру мартенситу з мікротвердістю 514—572 кг/мм². Це свідчить про те, що лезо (мабуть, і пробивна частина — сам кльовець) було піддано скрізній цементації (науглецьовуванню) з наступним загартовуванням у холодній воді. Сам метал має дрібне зерно та невеличку кількість дрібних шлакових включень, що свідчить про ретельну попередню проковку заготовки, що послужила до виготовлення виробу. Застосування науглецьовування «робочої» частини виробу з наступним загартовуванням дозволило авторам дослідження зробити висновок про не місцеве його походження (Вознесенська, Недопако 1978, с. 25—

26). Проте, на нашу думку, приклади використання такої технології (термообробка) до визначено місцевих відповідальних залізних виробів (серп з Жаботинського поселення, долото з Трахтемирівського городища), не робить цей висновок беззаперечним.

Також, за металографічним вивченням, певне уявлення можна отримати і щодо виготовлення залізних частин кінської зброї у племен передскіфського кімерійського часу на території сучасної України. Підставою до цього послуговує спеціальне дослідження (проведене доцентом Львівського політехнічного інституту М. Долинською) псалію та уламку кільчатого вудила пізньочорноліської культури, що походить з с. Лоевці Хмельницької обл. (див. розділ II, 3 п. 50) і уламок такого ж вудила (див. розділ II, п. 51) з Жаботинського поселення (Недопако 2007, с. 457). За ним було з'ясоване, що дводирчатий псалій з Лоевців було виготовлено з сирцевої (горнової) сталі (можливо, за вмістом вуглецю — цементованої?), вміст вуглецю у якій досягав 0,5—0,6 %. Склад металу — ферито-перліт. Ні яких додаткових видів обробки (цементация, загартовування), на думку автора дослідження, до виробу не застосовувалося. Так само, з сирцевого заліза, яке мало включення ділянок горнової сталі (склад — ферит-перліт) було виконано і «лоевецьку» вуздечку. Заготовка до виробу мала вигляд прямого стрижня, кінець якого після нагрівання загинався в петлю. Вміст вуглецю досягає 0,2 %. Сам метал містить багато раковин, захарашений шлаковими включеннями. Зерно велике, що свідчить про те, що попередньо заготовка не проковувалася. Позначені і ділянки «відманштеттененової» структури (вперше була виявлена австрійським вченим А. Widmanstätten'ом в метеоритному залізі в 1808 році. Утворюється внаслідок сильного перегріву сталі, що виявляється у великому її зерні (Энциклопедический словарь 1963, с. 191). (Крушельницька 1998, с. 174—175). За тим, що в одному вуздечному наборі на виготовлення кільця, на яке припадає більше навантаження, використали більш м'яке залізо з ділянками горнової сталі, а ніж на псалій (більш міцна середньовуглецева сталь), можна було б припустити, що майстри, які доклалися до цього виробу, ще не мали чіткого розуміння різниці властивостей похідного матеріалу і оперували тим, який є під рукою. Проте, маємо зазначити, що в кінській вузді псалії несли не лише функціональне, але й «художнє» навантаження. За для надання псаліям відповідного вигляду-блиску, вони мали б поліруватися. А отже, використання горнової сталі для їх виготовлення могло бути і цілком усвідомленим (на відміну від сталі, залізо полірується дуже погано, або і зовсім не полірується). Також і кільчаті вудила з Жаботинського поселення було виготовлене з чисто феритного металу, захарашеного шлаковими включеннями, з мікротвердістю 143—147 кг/мм², і поганою якістю проковування. Так само, кричне залізо та сирцева (перліт-ферит) нерівномірно навуглецьована середньовуглецева сталь, були використані і для виготовлення вудила та псалію (трьохдирчатого), що походять з середньовольського Старшого Ахмиловського могильника

приблизно того ж часу (VIII—VI ст. до н. е.) (Шрамко 1977, с. 71; Терехова 1997, с. 55).

Щодо походження залізних кільчатих вудил, то можна погодитися з висновком, що їх прототипом послужили бронзові кільчаті вудила кобанського типу, що були поширені на Північному Кавказі та отримали своє розповсюдження в Степовій і Лісостеповій Україні з VIII—VII ст. до н. е. (їм передують бронзові вудила з стрем'ячкоподібними кінцями «чорногорівського» типу за О. І. Тереножкіним, що згодом отримують поширення в ранньоскіфських пам'ятках) (Тереножкін 1961, с. 152—153; 1976, с. 147—160). Проте, ще раз маємо наголосити, що розповсюдження їх варіантів, виконаних в залізі (кільця від вудил та псалії), має своє місце лише в пам'ятках пізньочорноліської — «жаботинської і постжаботинської» культури і лише на території лісостепової зони сучасної України (на території степу — виключно бронзові псалії та з кістки).

Щодо прикрас і приналежностей одягу зазначеного періоду, поданих різного роду залізними шпильками, дротяними сережками, заколками, фібулами, кільцями, браслетами, «кнопками», «гудзиками», застібками (див. розділ II, 3 пп. 42, 45, 51, 53, 54, 55, 59, 61, 65, 95, 98), то маємо зазначити, що ця категорія виробів відзначається найбільшою консервативністю у своїй формі, яка співвідносить їх з такими самими з бронзи попереднього часу. Особливо це стосується шпильок. Проте, якщо за доби пізньої бронзи ми маємо лише їх імітації у вигляді цвяхоподібних, то у пізньочорноліській — «жаботинський і постжаботинський» час, разом з цвяхоподібними, з'являються такі, головка яких скручена в ручонку та з петелькоподібною головкою (див. розділ II, 3 п. 45). Це свідчить про те, що місцеві ковалі опановують техніку «ювелірної» обробки заліза. Так само, майже повними імітаціями бронзових, є виконані в залізі дротяна сережка (див. розділ II, 3 п. 42), браслет (див. розділ II, 3 п. 54) та окуляроподібна фібула (див. розділ II, 3 п. 55). Загалом, за спеціальним вивченням деяких залізних прикрас з Жаботинського поселення та Трахтемирівського городища можна мати думку про техніку і технологію їх виготовлення майстрами-ковалями передскіфського кімерійського часу.

За цим, металографічному вивченню було піддано заголку з Жаботинського поселення (Недопако 2007, с. 457), уламок браслету та 4 шпильки з Трахтемирівського городища (Вознесенская, Недопако 1978, с. 22—25).

Дослідження заколки з Жаботинського поселення виявило, що її було виготовлено з ферито-перлітного металу з незначною кількістю шлакових включень. Вміст вуглецю складав 0,5—0,6 %. Мікротвердість проаналізованого зразка коливалася від 221 (ферит) до 254—274 кг/мм² (перліт) (Недопако 2007, с. 457).

Так само і уламок пластинчатого браслету (на жаль, за ним не можна визначити до якого з їх різновидів його можна віднести (Тереножкін 1961, с. 160—166) виявив, що його було виготовлено з однорідного ферито-перліту, який містив до 0,7 % вуглецю. Мікротвердість складає 236—297 кг/мм². Сам

Розділ 3. Металургія заліза на території України у передскіфську добу

характер перліту — сорбітоподібний (Вознесенская, Недопако 1978, с. 22). За цим характером можна припустити, що середньовуглецева сталь, яку використали для виготовлення браслету, було піддано сорбітизації — різновиду термічної обробки, коли нагрітий до температури 800—950 °С виріб (або метал — середньовуглецева сталь) охолоджувався у теплій воді або олії (Энциклопедический словарь 1964, с. 422).

Сорбітоподібний характер перліту виявила і ферито-перлітна структура однієї з 4-ох вивчених металографічних дослідженням шпильок, що походять з Трахтемирівського городища. Метал цієї шпильки — дрібнозернистий, з невеличкою кількістю шлакових включень (свідчить про ретельне попереднє проковування), мікротвердістю від 160 (ферит) до 206 (перліт) кг/мм². Інші три шпильки було виконано з чистого фериту з дрібним та середнім зерном (достатньо інтенсивне проковування), в двох випадках захищеного шлаковими включеннями. Мікротвердість фериту складала 135—160 та 181—193 кг/мм² (в одному випадку — не визначалася).

Отже, за тим, що в двох випадках (браслет, шпилька) з п'яти, у виготовленні прикрас було виявлено сорбітоподібну структуру, маємо зазначити використання додаткових ковальських (сорбітизація) технологій. Разом із загартованим на мартенсит серпом з Жаботинського поселення та сокирою-клювцем з Трахтемирівського городища, підданим сорбітизації долотом з Трахтемирівського городища, це свідчить про те, що місцеві ковалі передскіфського кімерійського часу вже були знайомі з властивостями термообробки (до того ж такого складного, як на той час, її різновиду, як сорбітизація), використовували її, що ще раз ставить під сумнів висновок про не місцеве походження «трахтемирівської» сокири-клювця. Що ж до використання сорбітоподібної сталі для виготовлення прикрас, то це можна пояснити і «... сознательным изготовлением украшения из дорогостоящего металла» (Вознесенская, Недопако 1978, с. 26), і тим, що цим прикрасам також необхідно було надати відповідного блиску — відполірувати. За тим, що саме сталь, на відміну від заліза, добре піддається поліруванню, протистоїть іржі (Паньков 2012, с. 136), можна думати, що її використання для виготовлення прикрас було цілком усвідомленим. З іншого боку, сорбітизація надає сталі (разом з підвищеною міцністю та стійкістю до зношення) високої пластичності та ударної в'язкості, що зовсім не зайве до виготовлення «ювелірних» прикрас.

Отже, з метою надання наочного уявлення про загальний рівень розвитку ковальської культури на території сучасної України в IX/VIII — наприкінці VII — на початку VI ст. до н. е. подамо табл. IV, в якій викладено результати техніко-технологічного вивчення залізних виробів цього часу.

Табл. IV демонструє (хоча, за кількістю проаналізованих виробів — 31 екз. — можна вести мову лише про тенденції в розвитку ковальської культури на території України у передскіфський, кімерійський час), що порівняно з попереднім періодом, в культу-

рі місцевого ковальства простежуються досить помітні зрушення. Насамперед вони стосуються використання ковальської сировини, що полягає у появі попередньо нацементованих (науглецьованих) та пакетованих заготовок до виробів.

По-друге, звертає на себе увагу те, що за для виготовлення відповідальних знарядь праці — серпів, ножів, долот — розпочинає помітно застосовуватися ковальське зварювання різного, за вмістом вуглецю, металу. Це зварювання здійснювали так, щоб сталева, гостра частина виходила на робочу (ріжучу) закраїну, що свідчить про свідоме конструювання виробу із заздалегідь визначеними робочими якостями.

По-третє, саме у передскіфський, кімерійський період на території сучасної України розпочинається свідоме застосування, принаймні, двох різновидів термообробки — загартовування на мартенсит середньовуглецевої сталі (серп, сокира-клювець), що надавало їй як найвищої твердості, та сорбітизація (долото, браслет, шпилька), що надавала тій самій сталі підвищеної міцності, разом з пластичністю та ударною в'язкістю. Поява визначено місцевих загартованих виробів на території України, припадає приблизно на той самий час (не пізніше початку VI ст. до н. е.), що і на Північному Кавказі, інших регіонах Східної Європи і Стародавнього Світу, загалом (Вознесенская 1975, с. 88; Терехова 1997, с. 60) та співпадає з появою цементованих. Це не надає можливості погодитися з висновком, що між процесом науглецьовування заліза та використанням термообробки лежить значний проміжок часу (Вознесенська 1996, с. 18). До того ж, неможна погодитися і з висновком про випадкове утворення сорбітоподібних структур зазначених (долото, шпилька, браслет) виробів з Трахтемирівського городища (Вознесенская 1975, с. 88). Вище вже підкреслювалося, що сорбітизація відбувається лише за певних умов — приміщення розігрітої середньовуглецевої сталі до олії, теплої води (струю стиснутого повітря відкидаємо за неможливістю її отримання в той час), а отримання пластичного, в'язкого матеріалу для виготовлення прикрас, було вкрай доречним. Як видно, поштовхом до початків опанування термообробки місцевими ковалями, був емпіричний досвід їх попередників у цій галузі за доби пізньої бронзи (шило з поселення білозерської культури «Дикий Сад»).

В четверте, поява виробів, виконаних з попередньо науглецьованих заготовок з рівномірним розподілом вуглецю усім тілом металу, свідчить про початок опанування технології штучного отримання сталі шляхом цементації сирцевого заліза, а частково (вторинне) науглецьовування робочих частин виробів (зброї) — про свідомий і раціональний підхід до цього процесу (який був досить працевитратним — підраховано, що утворення цементованого шару відбувається за температури 900—950 °С зі швидкістю 0,10—0,13 мм, і то, за більш-менш сучасних умов (Лахтин 1976, с. 282—283). Складнощі із забезпеченням процесу цементації і були причиною того, що вміст вуглецю в металі передскіфського, кі-

Таблиця IV. Технологія виготовлення виробів з чорного металу передскіфського, кімерійського часу

Виріб, місцезнаходження	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	XIV
Серп, Жаботинське поселення	+				+						мартенсит		274 — 724 кг/мм ²	перліт-ферит
Серп, Трахтемирівське городище													236 кг/мм ²	ферит з зонами навуглецьваності, 0,1 — 0,2 %
Ножі (2 екз.), Жаботинське поселення	+		+										351 кг/мм ²	перліт-ферит, 0,4—0,6 % вуглецю
Ніж, Жаботинське поселення													181—233 кг/мм ²	ферит з зонами навуглецьваності, 0,1—0,2 % вуглецю
Ніж, Трахтемирівське городище													143—160 кг/мм ²	ферит
Ножі (2 екз.), Трахтемирівське городище				+						+			193—383 кг/мм ²	перліт-ферит, 0,1—0,6 % вуглецю
Долото, Трахтемирівське городище					+					+	сорбіт		236 кг/мм ²	перліт-ферит, 0,3—0,5 % вуглецю
Долото, Трахтемирівське городище	+												135 кг/мм ²	ферит
Шило, Жаботинське поселення	+												297 кг/мм ²	ферит-перліт
Шило, Жаботинське поселення	+												151—221 кг/мм ²	ферит з зонами навуглецьваності, 0,1—0,2 % вуглецю
Шило, Трахтемирівське городище	+												143—170 кг/мм ²	ферит
Гак, Жаботинське поселення	+												170 кг/мм ²	ферит
Сокира-молот, Трахтемирівське городище	+												160—221 кг/мм ²	ферит
Біметалевий меч, Середнє Подніпров'я						+							118—138 кг/мм ²	ферит-перліт, 0,3 % вуглецю
Біметалевий меч, Суботівське городище						+						+	166—200 кг/мм ²	перліт-ферит, 0,4—0,6 % вуглецю
Меч, с. Голов'ятино													100—130 кг/мм ²	ферит
Кинджал, с. Софіївка		+											160—220 кг/мм ²	перліт-ферит, 0,2—0,3 % вуглецю
Кинджальний клинок, с. Верхній Бишкін													274—297 кг/мм ²	перліт, 0,6—0,7 % вуглецю
Кинджал, Трахтемирівське городище													до 572 кг/мм ²	перліт, 0,5 % вуглецю
Наконечник списа, с. Бугенки											мартенсит			перліт-ферит
Сокира-ключець, Трахтемирівське городище										+				
Псалій, с. Лоевці														перліт, до 0,5—0,6 % вуглецю
Вудило, с. Лоевці	+													ферит з зонами навуглецьваності, до 0,2 % вуглецю
Вудило, Жаботинське поселення	+												143—147 кг/мм ²	ферит
Заколка, Жаботинське поселення	+												254—274 кг/мм ²	перліт-ферит, 0,5—0,6 % вуглецю
Браслет, Трахтемирівське городище	+												236—297 кг/мм ²	перліт, до 0,7 % вуглецю
Шпилька, Трахтемирівське городище	+										сорбіт		до 206 кг/мм ²	ферит-перліт
Шпильки (3 екз.), Трахтемирівське городище	+										сорбіт		135—193 кг/мм ²	ферит
Криця-напівфабрикат, Трахтемирівське городище	+												135—206 кг/мм ²	ферит-перліт

Примітки: I — залізо; II — сирцева сталь; III — цементована сталь; IV — пакетний метал; V — наварка сталевого лева на залізну основу; VI — зварювання з двох полос металу; VII — тришаровий пакет; VIII — вварка сталевого лева до залізної основи; IX — часткова вторинна (поверхнева) цементация; X — наклепування; XI — термообробка (різновид); XII — “відманштетенова” структура — перегрів; XIII — мікротвердість; XIV — матеріал (кількість вуглецю).

Таблицю складено за: Шрамко, Солнцев, Фомин 1963; Шрамко, Фомин, Солнцев 1977; Вознесенская, Недопако 1978; Гопак 1992; Крушельницька 1998; Вознесенская 2003; Недопако 2003; Недопако, 2007.

Розділ 3. Металургія заліза на території України у предскіфську добу

мерійського часу не перевищував 0,6—0,7 % (дуже рідко), що відповідало середньовуглецевій сталі.

В п'ятих, звертає на себе увагу те, що на відміну від знарядь праці, виготовлення ріжучо-рублячої і колючої та пробивної зброї (мечі і кинджали, наконечники списів, сокири-клювці) у переважній більшості забезпечувалося або більш якісною ковальською сировиною (сирцева сталь з досить високим вмістом вуглецю, цементована середньовуглецева сталь, вторинна (часткова скрізна) цементация рублячої — сокира — та пробивної — клювець, частини), або завдяки як найдовіршенішій ковальській технології того часу — зварюванням залізної і сталеві полоси з виведення сталеві на ріжучу закраїну. Завдяки цьому було можливим створювати довгомірні масивні (за рахунок залізної полоси) та гострі (за рахунок сталеві) біметалеві і суцільнозалізні мечі. На відміну від довгомірних мечів, більш короткі кинджали відковували або з суцільнометалевого шматка горнвої сталі, або цементованої. Проте, якість зварювання довгомірних мечів (на відміну від більш коротких серпів, долот) була ще недостатньо довершеною, що заважає погодитися з висновком про завершення тривалого періоду опанування заліза та способів його обробки (Шрамко, Фомин, Солнцев 1977, с. 72). На це вказує і помітна наявність залізних виробів з ознаками перегріву — «відманштетеновой» структури (меч, кинджальний клинок, вудило, криця-напівфабрикат), що свідчить про недостатнє володіння температурним режимом і, можливо, відсутність конструктивно сформованих ковальських горен, завдяки яким забезпечувався цей режим і існувала можливість належного розігріву масивних та довгомірних поковок. Проте, поява у «постжаботинський» час спеціалізованих ковальських інструментів із заліза (сокира-молот) свідчить про те, що наприкінці VII — на початку VI ст. до н. е. розпочалося опорядження ковальського виробництва відповідною продуктивною технікою, яка отримала свій розвиток в наступний ранньоскіфський і скіфський час. Завдяки цієї ковальської техніці, порівняно з попереднім періодом, обробка заліза збагатилася операціями, які дозволяли виробляти втульчаті знаряддя праці (кельти, долота), предмети озброєння (наконечники списів та стріл), формувати (на спеціальних підкладках) ребра жорсткості та пробивати отвори (наконечники списів, панцирні пластинки), нарубувати «зубчики» (серпи).

Отже, в розвитку ковальсько-металургійного виробництва передскіфського, кімерійського часу на території сучасної України маємо відзначити початок опанування технології свідомої цементации і пакетування ковальської сировини, вторинної (часткової) скрізної цементации робочих частин виробів (один випадок), принаймні, двох різновидів термообробки — загартовування в холодній воді та сорбітизацію середньовуглецевої сталі, застосування зварювання двох полос металу з різним вмістом вуглецю (наварювання сталеві полоси на залізну основу) під час виготовлення відповідальних знарядь праці та довгомірних рублячо-ріжучих предметів озброєння. Звертає на себе увагу те, що

прийом поверхневої цементации, який досить широко використовувався в місцевій залізообробці в наступний скіфський період, ковалями передскіфського кімерійського часу, практично, зовсім не застосовувався.

І, наостанок, виявлення виробів із заліза зазначеного періоду, розподіл їх за часом, культурною належністю та територією дозволяє дійти певних висновків щодо динаміки розвитку металургії заліза на території України та тих історичних процесів, які мали на неї вплив у IX/VIII — на початку VI ст. до н. е.

За цим, маємо зазначити, що практично усі пам'ятки, які свідчать про розвиток чорнометалургійного виробництва в IX—VIII ст. до н. е. приміщуються на територію східноєвропейського лісостепу (пізня висоцька культура, пізній етап культури фракійського гальштату, і, насамперед, чорноліська культура, «жаботинська» культура), а ті, що співвідносяться з чорногорівським етапом кімерійської в степу і Криму, подані лише однією (лезо кинджалу або меча та три залізних наконечники стріли), яка походить з с. Зольне поблизу Сімферополя. Більш-менш широко запровадження залізної зброї (головне, мечі і кинджали) спостерігається у кочовиків-кімерійців новочеркаського ступеня у середині VIII — середині VII ст. до н. е., що співпадає з помітним сплеском в розвитку виробництва і обробки заліза у племен «жаботинської» культури в лісостепу, що, як видно, і були основними виробниками та постачальниками так званих «кімерійських» мечів і кинджалів (принаймні, суцільнозалізних) до кімерійського степу. Навзаєм, вони отримували вироби з дорогіших металів, посуд з металевими аплікаціями (Дараган 2011, с. 598—601), що свідчить про взаємовигідне та добросусідське співіснування населення Українського лісостепу і степу в цей час. Доказом цього є те, що поселення «жаботинської» культури, практично, позбавлені захисних споруд (Дараган, 2011, с. 737).

Проте, з середини VII ст. до н. е. розпочинається будівництво захищених городищ, а в другій половині VII — на початку VI ст. до н. е. відбуваються події, пов'язані з вторгненням скіфів до Північного Причорномор'я та їх намаганнями підкорити населення Лісостепу, прикладом до чого послуговує загибель Трахтемирівського городища «постжаботинської» культури (Фіалко, Болтрик 2003). Безумовно, ці події не могли не вплинути на стан розвитку продуктивних сил місцевого «постжаботинського» населення, що позначилося на різкому, майже в два рази, скороченні масштабів чорнометалургійного виробництва (для «жаботинської» культури зафіксовано 20 пам'яток, що містили залізні вироби, для «постжаботинської» — 12) та асортименту залізних виробів (для «жаботинської» культури зафіксовано 23 позиції, для «постжаботинської» — 14 позицій). Така ситуація цілком співставна з умовами розвитку металургії заліза в Україні, що відбувся дещо пізніше, в часи гунського вторгнення і володарювання Аттіли та його послідовників.

Напередодні цього, асортимент виробів із заліза у племен, припустимо, черняхівської культури другої чверті I тис. н. е. досягав 60 позицій, натомість

асортимент пазької та пеньківської, які існували в третій чверті I тис. н. е. не перевищував 30 позицій у кожній (Паньков 2012, с. 178) і є співставним (навіть пступається) тому, який визначав металообробку у племен зарубинецької культури останньої чверті I тис. до н. е. — першої чверті I тис. н. е.

Однак, прихід скіфів з новою виробничою культурою на територію Українського лісостепу, антична колонізація Північного Причорномор'я та Криму в

другій половині VII — на початку VI ст. до н. е., розбудова старих «постжаботинських» і улаштування нових городищ, «скіфізація» залишків місцевого населення та виникнення полісів, закладених вихідцями з материкової і острівної Греції та Іонії, означив і новий етап в розвитку місцевої металургії заліза, який визначався власними здобутками і інноваціями, які безумовно ґрунтувались на тих, які залишили їх попередники у цій галузі виробництва.

4. ОСОБЛИВОСТІ ПЕРЕХОДУ МІСЦЕВОГО НАСЕЛЕННЯ ДО «ДОБИ ЗАЛІЗА» З ОГЛЯДУ НА РОЗВИТОК ЧОРНОМЕТАЛУРГІЙНОГО ВИРОБНИЦТВА

Як вже зазначалося, процес переходу представників певного етнокультурного кола до «доби заліза» та її започаткування на певній території був складним і не повсюдно в Стародавньому Світі відбувався однаково і одночасно.

Насамперед, цей процес залежав від рівня розвитку індустрії заліза, а отже, встановлення причин, які сприяли або стримували розвиток чорної металургії, виявлення ознак, особливостей і закономірностей, якими супроводжувався перехід стародавніх племен і народів до доби заліза, має велике значення для розуміння загальної картини цього процесу.

З іншого боку, маємо зазначити, що цього розуміння можна досягти лише порівняльним аналізом відповідного матеріалу, за яким можливо досліджувати поставлене питання. А отже, за ним, ми маємо, хоча б у загальних рисах, простежити, як відбувався перехід до доби заліза на території Східної Європи, загалом, якими «зовнішніми» ознаками, зафіксованими внаслідок археологічних досліджень, він супроводжувався і на підставі цього дійти висновку щодо особливостей зазначеного процесу, притаманних, власне, населенню України, що мешкало на її території наприкінці доби бронзи — на початку раннього залізного віку.

За цим, археологічні джерела доводять, що започаткування і розвиток металургії заліза на території Східної Європи, в цей час, мали місце як у лісовій, так і у лісостеповій та степовій зонах. Характер природних умов значною мірою впливав на формування культурно-економічних типів, що забезпечували фізичне існування населення в кожній з географічних зон. Проте, маємо зазначити, що не дивлячись на різний рівень розвитку продуктивних сил (у степовій зоні домінувало кочове скотарство, в лісостеповій — землеробство і приселищене скотарство, в лісовій — мисливство, збиральництво, рибальство), ознайомлення з металургійним залізом і технікою його обробки відбулося майже одночасно в кожній із зон в останній чверті II — на рубежі II—I тис. до н. е. (Паньков 1993, с. 23—29).

Було це явище характерним для усього регіону, або причини виникнення і подальшого розвитку металургії заліза в лісовій, лісостеповій та степовій зонах Східної Європи мали різний характер? — визначити важко. Як видно, на початок, необхідно виявити роль заліза, у перехідний до його доби період, в господарстві племен кожної з культурно-еко-

номічних зон і на підставі цього дійти необхідного висновку.

За цим, маємо зазначити, що в наш час лісова зона займає близько половини площі території колишнього СРСР і у Східній Європі, загалом, відповідає Нечерноземній області. Необхідно підкреслити, що в її межах за особливостями становлення чорної металургії і відповідного самого віку заліза можна виділити три регіони: північно-західний (пам'ятки «раннього металу» — д'яківської і каргопільської культур); північно-східний (анан'їнська і п'яноборська культури); південний (племена культури штрихованої кераміки, мілоградської і юхнівської культур, що своїм південним ареалом «заходять» і на територію сучасної України).

Відповідно, для кінця II — першої половини I тис. до н. е. на північному заході лісової зони, на цей час, відомо близько 10 пам'яток із залишками металургії заліза, які дослідники відносять до доби «раннього металу» — раннього заліза. Для цих пам'яток характерним є «співіснування» знарядь з бронзи і з заліза (небагаточисельні знахідки), що подають необхідні в господарстві, але дрібні речі — ножі, рибальські гачки. Проте, «прихід» доби металу, як свідчать дані археології, на північному заході Східної Європи не призвів до помітних змін в господарчій діяльності місцевого населення. Як видно, це пояснювалося тим, що природні умови не створювали достатніх підстав до переходу до більш продуктивних форм господарства, а обмеженість місцевих джерел сировини не сприяла інтенсивному розвитку мідно-бронзової індустрії. Тому доба бронзи, не розвинувшись, швидко закінчилася, бо населення познайомилося з корисними властивостями заліза, але й швидкого наступу доби заліза (наголошуємо на тому, що цей процес вважається завершеним лише тоді, коли залізо стає основним виробничим матеріалом, що послугує до виготовлення основних знарядь праці і предметів озброєння) також не відбулося. Переважна кількість знарядь праці тут вироблялася з каміння майже до середини I тис. до н. е. Звертає на себе увагу також те, що за матеріалами польових досліджень залишки залізодобування початку I тис. до н. е. на північному заході лісової зони, практично, усі пов'язані з залишками мідно-бронзової індустрії (приклад, майстерня на р. Томиця на північно-західному узбережжі Онезь-

Розділ 3. Металургія заліза на території України у предскіфську добу

кого озера), що є беззаперечним доказом поєднання усіх різновидів металургії (кольорової і чорної, що започатковалася в надрах мідно-бронзової індустрії) наприкінці II — у першій половині I тис. до н. е. (Гурина 1961, с. 105—106). Навіть поява в цей час (або трохи пізніше) спеціалізованих майстерень по видобуванню заліза і виготовленню з нього певних виробів (стоянка Курмойла I, Шапнаволоок, Чуйнаволоок, Сярги-Лакта в Карелії) (Гурина 1961, с. 241, 310, 312), як видно, у дуже обмеженій кількості, не вплинули на розвиток продуктивних сил населення північного заходу лісової зони, в господарстві якого провідну роль продовжували відігравати мисливство, рибальство та збиральництво.

Певні ж зрушення на зазначеній території, в Карелії, Прионеззі, Кольському півострові простежуються лише з середини I тис. до н. е., коли з'являються спеціалізовані поселення з майстернями по видобуванню і обробці заліза, що доводиться їх залишками на березі затоки Оров-Губа Онезького озера, на Ольському мисі на Кольському півострові (Овсянников, Григорьева 1964, с. 22) і кількість виробів із заліза, загалом, збільшується. Проте асортимент їх залишається дуже обмеженим. Це доводило до того, що навіть наконечники стріл, так необхідних під час полювання, місцеве населення в цей час визнавало за краще виготовляти з каменю. Як видно, орієнтація в господарстві на мисливство і рибальство залишалася стримуючим фактором, який не сприяв розвитку видобування і обробки заліза.

Подальше удосконалення чорної металургії в зазначеному регіоні простежується, переважно, за матеріалами д'яківської культури.

Як відомо, д'яківська культура складається у VIII/VII—VI ст. до н. е. і досягає свого розквіту в IV—III ст. до н. е., коли з'являються укріплені городища так званого «д'яківського» типу.

Вважається, що для першого етапу розвитку культури (VIII/VII—III ст. до н. е.), в господарстві, було характерним присадибне скотарство (але велику роль відігравало і мисливство), що виявилось у розквіті кісткової індустрії.

Другий, середній етап, датовано III—II ст. до н. е., коли дещо зменшується виробництво знарядь з кістки і відбувається збільшення (особливо, наприкінці етапу) знарядь і виробів із заліза. У господарстві провідним залишається присадибне скотарство, проте, роль землеробства, яке на першому етапі було в зародковому стані, відчутно зростає.

Третій, заключний етап, датовано II ст. до н. е. — V—VI ст. н. е. В цей час кількість знарядь з кістки відчутно зменшується, натомість, питома вага знарядь із заліза помітно зростає. Наприкінці етапу землеробство стає панівною галуззю господарства, а мисливство і присадибне скотарство набувають допоміжного характеру. Населення залишає городища і переходить на селища (Смирнов 1974, с. 78—79).

Отже, відповідно цієї періодизації і спробуємо розглянути розвиток індустрії заліза у племен зазначеної культури.

За цим, археологічні дані свідчать, що після відносного піднесення у VIII/VII—VI ст. до н. е.,

розвиток видобування і обробки заліза у племен д'яківської культури (доводиться досить показним комплексом стоянки на дюні Уміленіє на березі Галицького озера в Костромській обл. (Фосс 1948, с. 60—61, 63), зазнає раптового занепаду в VI—IV ст. до н. е. Складається навіть враження, що в цей період метал втрачає своє виробниче призначення, а основною сировиною для виробництва знарядь праці, як і на першому етапі, стає кістка. В цей час, з кольорового металу виробляють лише небагато-чисельні прикраси, а із заліза — головним чином, серпоподібні ножі, шпильки, застібки тощо, і теж, в обмеженій кількості.

Деяке поживлення в галузі металургії заліза простежується в останній чверті I тис. до н. е., що знаходить свій відбиток у присутності на д'яківських городищах залізних шлаків (Серюпітенське, Успенське, Троїцьке (Дубынин 1970, с. 5—98), але ж, асортимент залізних виробів в цей час залишається обмеженим. Можна лише відмітити появу залізних гачків для підвішування сагайдаків і деталей кінської упряжі.

Асортимент залізних виробів на «д'яківських» городищах відчутно збільшується у першій чверті I тис. н. е., а за матеріалами III—IV ст. н. е. простежується вже високорозвинута індустрія заліза. Зокрема, залізо в цей час використовується і для виготовлення сільськогосподарського інвентарю (серпи, коси, сокири), з'являються залізні знаряддя мисливства і рибальства.

Отже, за усім цим, переконаємося що доба заліза, в тому розумінні, що чорний метал стає основним виробничим матеріалом, на північному заході лісової зони території колишнього СРСР остаточно настає лише з переходом місцевого населення до землеробства, як основної галузі господарської діяльності.

В останній період існування племен д'яківської культури, на їх пам'ятках з'являються спеціалізовані ковальські майстерні (кузня з Березняківського городища), датована III—V ст. н. е., що свідчить про відокремлення ковальської справи від видобування заліза. Відокремлення ж чорнометалургійного виробництва від кольорового відбулося, як видно, ще раніше, коли кольоровий метал втратив своє виробниче призначення.

За цим, доходимо висновку, що в розвитку індустрії заліза на території північного заходу лісової зони Східної Європи простежуються наступні особливості:

1. Племена цієї зони, що знаходилися порівняно до своїх південних сусідів на більш низькому рівні економічного розвитку, майже одночасно з ними спробували оволодіти сиродутним способом видобування і ковальською обробкою заліза;

2. Використання заліза в цьому регіоні майже до рубежу н. е., практично, не вплинуло на спрямованість господарської діяльності. Основою її залишалися полювання, рибальство та збиральництво, згодом, приселищне, присадибне скотарство;

3. Залізо і на ранньому етапі його опанування не розглядалося як коштовність (можливо, мало сакраль-

не значення) і з нього виробляли прості і необхідні в господарстві речі — ножі, рибальські гачки та ін.;

4. «Відкриття» заліза прискорило кінець місцевої доби бронзи, яка внаслідок фізико-географічних умов була мало розвинутою, проте не відбулося і швидкого переходу до доби заліза. Як видно, консерватизм у господарській діяльності (мисливство, рибальство, збиральництво) сприяв помітному занепаду виробництва металів у період становлення д'яківської культури і розвитку «кісткової» індустрії, що обумовлювалося переходом до приселищного скотарства;

5. Не зважаючи на майже тисячолітнє знайомство місцевого населення з залізом і способами його отримання та обробки, процес домінування чорного металу, як основного виробничого матеріалу, і, відповідно, наступ «доби заліза» відбувається лише у перших століттях н. е., коли «фізичною» основою існування населення, що складало д'яківську культуру, стало землеробство.

На північно-східних пам'ятках лісової зони започаткування металургії заліза і становлення її доби, насамперед, пов'язується з племенами анаїнської культури.

З'ясовано, що за доби раннього заліза, «анан'їнські» племена, що сформувалися на базі приказанської культури доби пізнього бронзового часу, мешкали від рр. Ветлуга і Сура на заході та Білої і верхів'їв Ками — на сході.

Перші спроби місцевого населення оволодіти чорнометалургійним виробництвом в цьому районі простежуються за матеріалами пізнього етапу приказанської культури. Так, на долівці стоянки Займищенська III, разом із керамікою «маклашиївського» типу, були знайдені і уламки залізного предмету невизначеного призначення. На цьому ж, заключному «маклашиївському, етапі приказанської культури, коли домінуючими серед знарядь праці, предметів озброєння і більшості прикрас, стають вироби з міді та бронзи, а на рідко якому поселенні не виявляють кольоровометалургійних шлаків, виробів з цього металу та уламків чашкоподібних тиглів, у місцевого населення формуються переданан'їнські риси (Халиков 1980). З огляду на це, достатньо високий рівень розвитку мідно-бронзової індустрії мав би прислужитися і міцним підґрунтям для опанування способів видобування і обробки чорного металу. Проте, під час розкопок городищ і селищ ранньої фази анаїнської культури з'ясувалося, що основна кількість знарядь праці цього часу вироблялася з бронзи, каменю і кістки. Залізо ж послугоувало, переважно, лише для виготовлення ножів і наконечників списів (Халиков 1977, с. 108—226). Значне ж, кількісне і асортиментне, збільшення виробів із заліза простежується лише на завершальному етапі анаїнської культури. До цього слід додати, що в цей час серед залізних виробів кількісно переважають предмети озброєння, тоді як для виготовлення основних знарядь праці перевагу, як і раніше, віддають бронзі, кісткам та каменю.

За цим, спробуємо зрозуміти, які особливості господарської спрямованості племен анаїнської

культури доводили до того стану, коли залізо, практично, використовувалося лише для виготовлення предметів озброєння.

Як вважає О. В. Збруєва, землеробство було однією з основних галузей і разом зі скотарством становило основу життя «анан'їнського» населення. Мисливство і рибальство мали лише допоміжний характер (Збруєва 1952, с. 47—48). Натомість, на думку О. П. Смирнова, ще й у перші століття н. е. землеробство у племен Волзько-Камського межиріччя не було розвинуте, а основне їх багатство становила худоба (Смирнов 1952, с. 103). Знахідки ж землеробських знарядь праці дозволяють стверджувати, що землеробство у племен анаїнської культури було мотичним і, можливо, підсічним. Але, майже до кінця існування культури, мотики у цьому регіоні виготовляли переважно з рогу, хоча місцеве населення було знайоме з залізом, принаймні, вже п'ять століть. Звертає на себе увагу також і повна відсутність в матеріалах культури залізних серпів (за виключенням знахідки з Уфимського городища (Збруєва 1952, с. 47), яку Ю. О. Краснов датує більш пізнім часом і не пов'язує з «анан'їнським»). На думку ж Ю. О. Краснова, появу залізних серпів необхідно пояснювати не розвитком підсічного та мотичного, а переходом до орного землеробства і шукати не тільки і не стільки в удосконаленні технології металургійного (ковальського) виробництва, а в розвитку самого сільського господарства, значних зрушеннях в його техніці, розширенні посівних площин, що, в свою чергу, вимагало нагальної потреби в досконалих і продуктивних спеціалізованих знарядь праці для збирання врожаю (Краснов 1966, с. 17—27). Отже, за наявними даними, можна припустити, що населення Волзько-Камського межиріччя в «анан'їнський» і більш пізній період залізних серпів не знало і під час обробки ґрунту воно продовжувало користуватися мотиками, що свідчить про те, що значних зрушень в сільськогосподарському виробництві та розширенні посівних площин в цей час не відбулося. За цим, необхідно погодитися з думкою О. П. Смирнова про те, що основою господарства населення північного сходу лісової зони було скотарство, а землеробство мало допоміжний характер. Саме це і може послужитися поясненням «збройного» напрямку в розвитку місцевої індустрії заліза. Як вважає В. Ф. Генінг, залізна зброя була необхідною скотарям для захисту худоби від викрадання. А так, як заліза в достатній кількості в цей час ще не вироблялося, його і використовували для виробництва найнеобхідніших речей, тобто — предметів озброєння. Тому стверджувати, що племена анаїнської культури ґрунтовно «увійшли» до доби заліза, можна лише з певним перебільшенням, а досить високий рівень розвитку місцевої мідно-бронзової індустрії, який з одного боку і був стимулюючим фактором до початкових спроб у видобуванні і обробці чорного металу, з іншого — здійснював стримуючий вплив саме на розвиток індустрії заліза. Остаточо, перехід до доби заліза на території північного сходу лісової зони був завершений лише в наступний «п'яноборський» період, коли кількіс-

Розділ 3. Металургія заліза на території України у предскіфську добу

не збільшення виробництва сиродутного заліза надало можливість поміняти рогові мотики на залізні, і до III ст. н. е. зробити залізо основним матеріалом до виготовлення більшості основних знарядь праці (Генинг 1962, с. 5—51).

Підсумовуючи, зазначимо, що на відміну від північного заходу, розвиток чорної металургії на північному сході лісової зони визначається наступними особливостями:

I. Становлення металургії заліза відбувалося на тлі помітного рівня розвитку мідно-бронзової індустрії, яка стримувала запровадження до виробництва «нового» металу і, відповідно, подовжувала перехідний до доби заліза період.

II. Залежність господарства місцевих племен, що ґрунтувалося на приселищному скотарстві, в час існування племен анан'їнської культури спрямовувала наявне залізо на виготовлення, переважно, предметів озброєння, що обумовлювалося нестачею чорного металу і необхідністю захисту худоби від викрадання. У період побутування «анан'їнських» племен і, особливо, на заключному етапі цієї культури, у місцевому виробництві наявно простежується характерний для перехідного до доби заліза так званий «біметалізм» (Халиков 1977; Кузьминых 1983).

III. Загальне запровадження заліза до побуту і виробництва на зазначеній території відбувається лише III—V ст. н. е., зокрема, у племен п'яноборської культур. Саме в цей час на північному сході лісової зони і завершується перехідний до доби заліза період. З виробництва «витискуються» бронза, кістка і камінь, а залізо стає основним матеріалом для виготовлення не лише предметів озброєння, але й знарядь праці.

На півдні лісової зони становлення і розвиток доби заліза пов'язуються з племенами мілоградської, штрихованої кераміки (південний захід) і юнівської (південний схід) культур.

Найдавнішими, відомими на цей час, предметами виготовленими із заліза і зафіксованими в пам'ятках мілоградської культури є 5 наконечників списів пізньогальштатського типу, виявлені в могильнику VI—V ст. до н. е. поблизу с. Дубой Столинського р-ну і наконечник списа, знайдений разом з бронзовими сокирами-кельтами «меларського» типу (VIII ст. до н. е.) поблизу с. Урицьке Гомельського р-ну Білорусі (Митрофанов 1978, с. 9). До них слід також додати декілька біметалевих мечів або кинджалів другої половини VII ст. до н. е. знайдені поблизу Вітебська. Місцеве їх виробництво викликає сумнів, бо рівень розвитку техніки і технології не дозволяв мілоградським племенам на ранньому етапі їх існування, навіть за зразками, виготовляти такі складні і металоємкі речі. До того ж, серед залізного речового комплексу мілоградської культури невідомо наконечників списів, датованих більш пізнім часом, а залізний дротик IV—III ст. до н. е. з Горшкова, можливо «мілоградський», все ж має латенський вигляд (Мельниковская 1967, с. 75). Отже, можна припустити, що перші залізні вироби потрапляють на територію Північної та Східної Білорусі шляхом

обміну з середньоевропейськими племенами у пізньогальштатський-ранньолатенський час та ліостеповими, що мешкали на території сучасної України, приблизно у той самий період (або, і з проникненням якоїсь їх частини). Не виключено, що це надало місцевому населенню ознайомитися з корисними властивостями «нового» металу і згодом розпочати його власне виробництво та обробку. За археологічними джерелами, перехід до доби заліза в цьому регіоні був відносно швидким і стимулювався, насамперед, обмеженістю кольорового металу, якого і у матеріалах доби середньої-пізньої бронзи було небагато (Загорульський 1965, с. 59). Землеробська основа господарства племен мілоградської культури визначила і характер залізних знарядь, що вироблялися. Більшість з них становили сокири, кельти і серпи. І загалом, в останній третині I тис. до н. е. на території розповсюдження «мілоградських» племен простежується досить високий рівень розвитку індустрії заліза. Але ж, на ранніх етапах розвитку цієї культури, в період ознайомлення зі способами залізвидобування і обробки чорного металу основним виробничим матеріалом залишався камінь, традиції використання якого збереглися ще з доби бронзи. Необхідно також відзначити, що на відміну від північного заходу і північного сходу лісової зони, на її півдні (у межах сучасної Білорусі), кістка та ріг не набули такого важливого у виробництві значення. З них виготовляли лише шила, лошила, держакі. Причиною цього також був землеробський характер господарства племен мілоградської культури.

Племена культури «штрихованої» кераміки, що займали територію середньої смуги сучасної Білорусі і східну частину Литви, познайомилися з залізом, приблизно, на одне століття пізніше за «мілоградські». На найдавнішому городищі цієї культури — Августове Лепельського р-ну, були знайдені залізна сокира з вузьким лезом, серпоподібний ніж, дротик, посохоподібна шпилька, рибальські гачки. Ця пам'ятка виникла не пізніше III ст. до н. е., але на більш ранніх поселеннях цієї ж культури металевих виробів зовсім небагато, проте у великій кількості знаходять вироби з кістки та рогу. Камінь використовували лише для виготовлення зернотерток.

Як вважають дослідники, основою господарства племен культури «штрихованої» кераміки було скотарство (приселищне) та землеробство. Але, основні знаряддя підсічного землеробства — сокири та серпи із заліза, виявляють переважно на пам'ятках, які датуються кінцем I тис. до н. е. — першою третьою III ст. н. е. Як видно, саме в цей час землеробство розпочинає відігравати провідну роль в господарстві, і саме тоді сиродутний спосіб виробництва заліза і техніка його ковальської обробки опановуються племенами культури «штрихованої» кераміки настільки, що це дозволяє витиснути з виробництва знаряддя з кістки і рогу. У верхніх шарах городищ культури «штрихованої» кераміки зустрінуті лише кісткові проколки та шпильки (Митрофанов 1978, с. 47; Мельниковская 1967, с. 126). Звертає на себе увагу і те, що племена південного заходу лісової зони використовували кольоровий метал лише для виготовлення

прикрас. Це не може не свідчити про нестачу цього металу, його вартість, низький рівень розвитку місцевої мідно-бронзової індустрії. У свою чергу, такий стан не міг сприяти опануванню техніки і технології чорнометалургійного виробництва, що природно, стримувало процес переходу до доби заліза.

Досить помітного рівня досягла у період, що розглядається, металургія заліза на південному сході лісової зони, де у VI ст. до н. е. сформувалися племена юхнівської культури. Але, за матеріалами археологічних розкопок, знахідки залізних виробів тут пов'язуються, переважно, з верхніми шарами «юхнівських» городищ (приклад, городище Торфель на середній Десні (Горюнова 1950, с. 81—90). Не зважаючи на це, можна стверджувати, що вже у ранній «юхнівський» час місцеві ремісники виготовляли із заліза серпи, ножі, долота, шила. З інших розкопок «юхнівських» городищ походять і найдавніші в лісовій зоні провусні залізні сокири. Мініатюрність цих ранніх місцевих залізних виробів не може не свідчити про те, що масштаби залізвидобування були ще обмежені, а техніка і технологія обробки заліза знаходилися на недостатньо високому рівні. Природно, це не сприяло вилученню з виробництва знарядь праці з каменю та кістки, з яких виробляли-ся ті ж самі сокири, ножі та інше.

Як показує вивчення пам'яток юхнівської культури, на ранньому етапі її існування землеробство було малорозвинутим, а домінувало скотарство. Проте, наприкінці існування культури, роль землеробства помітно зростає (Каравайко, Горбаненко 2012, с. 268—271) і саме тоді залізо стає основним матеріалом для виготовлення знарядь праці і ґрунтовно «залучається» до побуту «юхнівських» племен. Як і на південному заході, кольоровий метал, який, можливо (а може, і напевне), отримували шляхом обміну, використовувався виключно для виготовлення прикрас.

Отже, огляд вищенаведених даних дозволяє стверджувати, що «повсюдне» опанування сиродутного способу залізвидобування і техніки обробки чорного металу на території сучасної лісової зони Східної Європи, принаймні тієї її частини, що входила до колишніх республік СРСР — Росії, Білорусі, пов'язане, передусім, із зростанням ролі землеробства в господарській діяльності.

На півдні цієї зони опанування заліза відбулося дещо раніше за північ, хоча спосіб його отримання населенню північного заходу і північного сходу був відомий набагато раніше, а ніж племенам півдня лісової зони.

Звертає на себе увагу і те, що перехідний до доби заліза період у племен, чия економіка базувалася на присадибному, приселищному скотарстві, у виробництві домінують знаряддя праці з кістки та рогу. Натомість, у тих племен, де основна роль відводилася землеробству — дуже помітний «ренесанс» кремнево-кам'яної індустрії.

Загалом, в економіці і виробництві доба становлення чорної металургії і відповідно залізного віку характеризується майже повним (і повсюдним) зникненням знарядь з кольорового металу (за ви-

ключенням північного сходу, де з бронзи відливалися кинджали, сокири-кельти, наконечники списів, тесла та інше), поступальним оволодінням техніки ковальської обробки заліза, розквітом кісткової і кремнево-кам'яної індустрії. І лише тоді, коли основою господарства племен лісової зони Східної Європи стає землеробство, знаряддя з кістки, рогу, каменю і кременю остаточно витискуються знаряддями з заліза.

Отже, за наявними даними та сучасними археологічними дослідженнями, можна дійти висновку, що основним виробничим матеріалом залізо (і відповідно, завершення перехідного до його доби періоду) стає на північному заході лісової зони в першій чверті I тис. н. е., на північному сході — перед III ст. н. е., а на півдні — в останній третині I тис. до н. е.

Щодо східноєвропейського лісостепу, то від давніх «трипільських» часів, вона була населена землеробськими племенами і тому тисячолітні традиції землеробства повинні були створити сприятливі умови для розвитку металургії та обробки металів (доведено досить високим рівнем розвитку видобування і обробки кольорових металів (Рындина 1971; 1998; Черных 1966; 1976; Гошко 2011).

Як вже зазначалося у попередніх розділах, перші спроби отримання металургійного заліза та виготовлення з нього нескладних виробів простежуються тут вже за пам'ятками катакомбної, зрубної (покровсько-мосолівської та бережнівсько-маївської), сабатинівської та інших культур доби середньої-пізньої бронзи. Проте, не дивлячись на це, високорозвинута мідно-бронзова індустрія та низький рівень обробки заліза, отриманого внаслідок видобування міді з залізомістких мідних, руд, не дозволяли зазначеним племенам «переступити» поріг залізної доби.

Наприкінці II тис. до н. е., за визначенням дослідників, історична ситуація на території лісостепу досить раптово змінюється, що вплинуло і на стан місцевої кольорової металургії. В цей час, в пам'ятках культур центральної частини лісостепу металу стає значно менше і для доби пізньої бронзи констатується занепад металургійного виробництва (Березанская 1982, с. 135). Що послужило причиною занепаду кольорової металургії, за умови досить обмеженої власної сировинної бази, визначити важко (можливо, труднощі з надходженням до центрального лісостепу кольорового металу з інших регіонів), проте, це вимагало пошуку заміни знарядь з бронзи. Замінити їх повинно було залізо і саме у XI—VIII ст. до н. е. в центральному лісостепу Східної Європи в матеріалах, насамперед, бондаринської, білогрудівської, лебедівської культур ми простежуємо поступальний розвиток чорної металургії, що виявилось у переході до обробки заліза, отриманого внаслідок експлуатації спеціалізованих залізвидобувних горен. Також збільшується і кількість залізних виробів (див. розділ II, 3 пп.1—8, 13—14, 16), хоча асортимент їх залишається невеликим. Загалом, складається така ситуація, коли землеробський характер вищезначених племен вимагав значної кількості знарядь обробки ґрунту

Розділ 3. Металургія заліза на території України у предскіфську добу

і збирання врожаю, а техніка виробництва і обробки заліза була ще не настільки розвинутою, що дозволяло б виготовляти необхідні в землеробській практиці серпи, мотики та інші знаряддя у достатній кількості. У зв'язку з цим, місцеве населення було вимушене разом із бронзою (зокрема, в пам'ятках білогрудівської культури зафіксовано декілька десятків бронзових серпів і мотик) використовувати той самий кремій, кістку і ріг (Березанская 1982, с. 7, 86). Якісний стрибок в розвитку металургії заліза, як видно, відбувається в «чорноліський» («жаботинський та «постжаботинський», теж) час, що позначається з одного боку помітним кількісним збільшенням знахідок залізних виробів, а з іншого — збільшенням їх асортименту (див. розділ II, 3 пп. 37—89). На думку О. І. Тереножкина, в період розквіту чорноліської культури («жаботинської і «постжаботинської», теж) залізо, зрештою, набуває провідного господарського значення і відсуває з місцевого виробництва спочатку кременеві шліфовані знаряддя, а потому, і бронзу. Проте, широке запровадження заліза до виробничої діяльності у племен чорноліської культури розпочинається лише на другому етапі її розвитку (співпадає з часом існування «жаботинської»), а на ранній фазі у виробництві досить широко використовується кістка та ріг, з яких виготовляли мотики, муфти для знарядь та кремій, що послуговував вкладишем до серпів. З другої ж фази, завдяки новому піднесенню бронзолivarної справи і появи знарядь із заліза, кістка, ріг, кремій, як виробничий матеріал, майже втрачають своє значення (Тереножкин 1961, с. 106—114; Скорий 1998, с. 21—31).

Це, нове піднесення мідно-бронзової індустрії, порівняно з «білогрудівським» часом, і навіть кінцем II тис. до н. е. звертає на себе увагу. Співставлення кольорової металообробки передскіфського періоду з синхронним і більш раннім виробництвом інших регіонів надало можливість Т. Б. Барцевій зробити висновок, що на металургів передскіфського часу Українського лісостепу здійснювали вплив більш розвинуті гірничо-металургійні області Сходу і Заходу (Барцева 1981, с. 1981, с. 16) і, можливо, в «чорноліський» час (особливо, пізній) постачання кольорового металу до центральної частини лісостепу знову збільшилося, що просто не могло не вплинути негативно на розвиток місцевої металургії заліза. В усякому разі, в білогрудівсько-чорноліський час, в центральному східноєвропейському лісостепу наявно простежується характерне для перехідного до доби заліза явище — біметалізм у виробництві знарядь праці і предметів озброєння. З бронзи і заліза виготовлялися однотипові за функціональним призначенням вироби — наконечники списів, ножі, мечі і кинджали, вудила та псалії, тесла і долота та інше (Тереножкин 1961, с. 106—174). І лише в скіфський час (розпочинаючи з раннього його етапу) на зазначеній території залізо майже повністю витісняє бронзу і стає головним виробничим матеріалом.

Отже, відносно процесу переходу до залізної доби (який відбувався на тлі розвитку землеробства

і приселищного скотарства) племен, що мешкали на зазначеній території, ми маємо відзначити, що перші спроби оволодіти новим металом були здійснені племенами катакомбної, зрубної (покровсько-мосолівської та бережнівсько-маївської) і сабатинівської культур. Наприкінці доби бронзи у місцевих племен виникають труднощі з отриманням кольорового металу, що примусило населення кінця II — початку I тис. до н. е. шукати заміну знаряддям з бронзи. Саме тому зростає кількість знарядь з каменю, кременю, кістки і рогу. Знову з'являються кременеві вкладиші до серпів, на тлі зникнення їх бронзових варіантів. Одночасно, продовжується процес опанування сиродутного способу отримання і ковальської обробки заліза, збільшується ареал і кількість знахідок із заліза цього часу, їх асортимент. У «чорноліський», «жаботинський» і «постжаботинський» час розвитку місцевої металообробки і, зокрема, залізообробки стає більш інтенсивним, з'являються металомісткі вироби, виготовлені за досить складною, для того часу, технологією зварювання. Разом з цим, збільшуються і масштаби залізвидобування, але не настільки, щоб остаточно витиснути з виробництва знарядь праці і предметів озброєння інші матеріали. Це знаходить свій вираз у існуванні характерного для перехідного етапу біметалізму, який завершається лише у ранньоскіфський час, на початку VI ст. до н. е.

На заході і південному заході лісостепової зони Східної Європи — на Прикарпатті, Волині, в лісостеповій Молдові, а також, у Закарпатті за доби пізньої бронзи — раннього заліза мешкали різноетнічні за складом, землеробсько-скотарські племена, культурно і економічно пов'язані з населенням Середньої і Південно-Західної Європи (Рыбалова 1981, с. 8—95).

Найдавніші залізні вироби в західній частині Українського лісостепу відомі вже за матеріалами комарівської культури та поховальних пам'яток так званого «гордіївського типу», найраніші з яких датуються XIII—XII ст. до н. е. (див. розділ II, 3 пп. 8, 9, 15). Зокрема, в могильнику Городище поблизу м. Дорогобича разом з «комарівською» керамікою було знайдено залізну шпильку, а в Гордіївському могильнику на Вінничині — залізні (у тому числі біметалевий) ножі та уламок леза меча. Проте, не зважаючи на це, можна вважати, що початок широкого запровадження заліза до побуту і виробництва населення Прикарпаття і Західної Волині, пов'язаний, насамперед, з племенами висоцької культури та голіградської групою пам'яток фракійського гальштау (див. розділ II, 3 пп. 10, 11, 12).

У пам'ятках висоцької культури (яка датована, що і культура Гава-Голігради, X—VII ст. до н. е.), разом з прикрасами із заліза (шпильки, каблучки), також з'являються залізні ножі — вже предмети повсякденного побуту і вжитку. Але, їх поява, природно, не могла витиснути знаряддя з кременю, каменю, і бронзи, з яких виготовлялися серпи, наконечники стріл, бритви, сокири, молоти, наконечники списів. Досить багато в пам'ятках висоцької культури зафіксовано і бронзових прикрас (Крушельницька 1976,

с. 55—57). Проте, помітні зрушення в розвитку чорної металургії на території Верхньої Наддністрянщини і Західної Волині відбуваються у VII ст. до н. е., де в цей час, на думку Л. І. Крушельницької, побували три локальні групи пам'яток висоцької культури. Серед них, насамперед, необхідно відзначити лежницьку групу, в матеріалах якої простежуються перші зафіксовані місцеві спроби видобування сиродутного заліза (залізні шлаки, зокрема, виявлені на поселенні поблизу м. Торчин). Залізні вироби були знайдені і під час розкопок пам'яток черепинсько-лагодівської групи (ножі, наконечник списа, залізна шпилька). І все ж, за наявними даними вважати, що перехідний період до доби заліза на зазначеній території до VII ст. до н. е. завершився, неможливо. За археологічними джерелами, в цей час поступово опанування техніки видобування і обробки сиродутного заліза супроводжується занепадом мідно-бронзової індустрії і, що важливо, ренесансом, піднесенням кремнево-кам'яної та кісткової. З кременю у великій кількості виробляють серпи, наконечники стріл, скребачки, з каменю — сокири та молоти. Як і у попередню, пізньобронзову добу, з'являються спеціалізовані майстерні, де виготовляють знаряддя з кістки та рогу.

Майже одночасно з районами Західної Волині розпочинається опанування заліза і племенами, що мешкали південніше — у Прикарпатті. У цьому відношенні звертає на себе увагу поселення Магала на р. Прут, бо його матеріали надають можливість простежити поетапну зміну сировини, яка послугоувала для виготовлення знарядь праці.

За цим, ранній шар поселення Магала був залишений племенами культури Ноа, середній співвідноситься з раннім фракійським гальштатом, а пізній — з його розвинутим етапом — голіградської групою пам'яток.

У ранньому шарі Магали був виявлений великий набір виробів з кістки, кременю і бронзи. З кістки виготовляли шила, проколки, лошила та наконечники стріл. Бронзу використовували для виробництва гачкастих серпів, ножів, кинджалів, тих самих наконечників стріл, голок, проколок, прикрас.

На середньому етапі існування поселення помітно скорочується виготовлення знарядь і виробів з кістки, проте зростає кількість виробів з бронзи, з'являються прикраси і знаряддя нових типів.

У верхньому шарі поселення, який датовано IX — серединою VII ст. до н. е., разом з виробами з кістки (кількість і асортимент яких порівняно з середнім шаром, знову зростає) з'являються залізні ножі, каблучки та інші предмети (Смирнова 1969; 1978).

Як показують дослідження історії фракійських племен, які утворили в середині VI ст. до н. е. так зване Одриське царство, основу їх економіки становило сільське господарство, зокрема, орне землеробство (залізні лемеші відомі за розкопками фракійських могильників з VI ст. до н. е.), а металургія та обробка металів були провідними галузями ремісничого виробництва (Златковская 1971, с. 36—55).

На думку вітчизняних і закордонних дослідників, високий рівень розвитку металургійного виробництва фракійських племен пояснюється

просуненням кімерійців до Малої Азії через Прутсько-Дністровське межиріччя і Трансильванію у IX—VII ст. до н. е. Тим самим пояснюється і розвиток у фракійців видобування і обробки заліза (Златковская 1971, с. 5). Проте, якби це було дійсно так, то зазначений вплив, в першу чергу, повинен був позначитися на північно-східному відгалуженні фракійських племен, що мешкали у лісостеповій Молдові. У зв'язку з цим, спробуємо простежити якими шляхами відбувалося опанування заліза на території їх розповсюдження.

Відповідно, зазначено, що для пізнього бронзового віку лісостепової Молдови відома група поселень з зольниками, за часом близька до білоградівської культури. Ці поселення розташовані, переважно, в басейні р. Реут, у Флорештському, Бельцькому та Синжерейському районах Молдови, але трапляються і на Дністрі, в Криулянському р-ні. За розкопками деяких зольників, серед отриманих матеріалів переважають кістки свійських тварин та вироби з них та рогу (Мелюкова 1961, с. 130—133). Характер цих знахідок свідчить про скотарсько-землеробський напрям у господарстві місцевих племен. Як свідчить О. І. Мелюкова, в пізньому бронзовому віці лісостепової Молдови кісткова індустрія була високорозвиненою і кістка значною мірою замінювала метал, який в цей час становив велику цінність. З кістки виготовляли знаряддя праці, що використовувалися в гончарстві, ткацтві та інших виробництвах, наконечники стріл, прикраси. Важливим виробничим матеріалом, разом із кісткою, залишався камінь та кремень. Знарядь праці з бронзи, на той час, було зафіксовано не більше десятка (Мелюкова 1961, с. 22—33), а сліди використання заліза носіями племен раннього фракійського гальштату зовсім відсутні. Лише на шолданештському етапі, який датовано VIII—VI ст. до н. е., у місцевих племен з'являються знаряддя праці (ножі), зброя (наконечники списів), частини кінської упряжі (вудила) і прикраси (фібули) виготовлені із заліза. Присутність залізного шлаку на поселенні Шолданешти також свідчить і про початок місцевого виробництва чорного металу (Мелюкова 1961, с. 141; Лапушнян, Никулице, Романовская 1979, с. 27, 99, 109—113). Як видно, цей процес опанування чорнометалургійного виробництва місцевими племенами необхідно пов'язувати з тим, що вже на кишиневському етапі (X—VIII ст. до н. е.) культури фракійського гальштату лісостепової Молдови, не дивлячись на кількісне переважаання знарядь з кістки, рогу і каменю, розпочинається інтенсивний розвиток місцевого бронзолivarного виробництва, що знаходить свій вираз у знахідках тиглів, лячек і ливарних форм (зокрема, поселення Костешти VII (Мелюкова 1961, с. 99) і досить поважної серії бронзових виробів (кельти, долота, пилки, мечі, кинджали, наконечники списів). Отже, ця попередня практика у галузі мідно-бронзової індустрії і могла прислужитися самостійному місцевому започаткуванню металургії заліза.

Проте, маємо зазначити, що разом з фракійськими племенами, у лісостеповій зоні Молдови, залізом розпочинає оволодівати і нефракійське на-

Розділ 3. Металургія заліза на території України у предскіфську добу

селення, що залишило пам'ятки типу Сахарна-Солончени. Зокрема, в могильнику Матеуци-Куртая (Резинський район) разом з керамікою типу Сахарна-Солончени були виявлені три залізних наконечники списів (Лапушнян, Никулице, Романовская 1979, с. 27, 99). І все ж таки, необхідно визнати, що перехід до доби заліза на зазначеній території завершився пізніше. На думку О. І. Мелюкової, ще й в першій половині VII ст. до н. е. в лісостеповій Молдові (коли відбуваються певні зміни місцевої культури, що простежується за поховальними звичаями і керамікою (Мелюкова 1961, с. 143), залізних виробів дуже мало, а у VI—V ст. до н. е. з'являються ранньогетські пам'ятки, в матеріальній культурі яких залізо саме і розпочинає відігравати досить помітну роль — розповсюдженими стають залізні ножі, відомі залізні наконечники списів та мечі-акінаки (Лапушнян 1979, с. 113—119). На поселеннях VII—VI ст. до н. е. значною кількістю залишаються подані знаряддя з кістки, рогу, каменю і кременю. І лише у IV—III ст. до н. е. залізо у лісостеповій Молдові остаточно витискує з виробництва основних знарядь праці інші матеріали.

За усім цим, маємо зазначити, що переконливих доказів того, що просунення кімерійців через Прутсько-Дністровське межиріччя і далі до Трансільванії було визначальним в опануванні фракійцями сиродутного способу виробництва і ковальської обробки заліза ми, поки що, не знайшли. Не виключено, що цей процес відбувався самостійно в середовищі фракійських племен як на території, власне, Одриського царства (де перші залізні вироби — фібули, відомі з VIII ст. до н. е.), так і на території лісостепової Молдови, де мешкали представники північного відгалуження фракійців.

Процес опанування способу отримання і обробки заліза фракійськими ремісниками стимулювався, насамперед, високим рівнем розвитку металургії кольорових металів. Саме з появою фракійських племен на території Дністровсько-Прутського межиріччя простежується нове піднесення мідно-бронзової індустрії, а процес оволодіння таємницями залізної металургії був супутнім виготовленню виробів і знарядь з кольорових металів. А тому, що техніка видобування і обробки заліза у фракійський час знаходилися ще на стадії опанування, то не дивлячись на високий соціально-економічний розвиток фракійських племен, бронза, разом з кісткою та каменем, залишалися основним виробничим матеріалом. І лише з появою гетів у лісостеповій Молдові, з підсиленням у IV—III ст. до н. е. взаємовідносин зі скіфським і латенськими племенами, античним світом Північного Причорномор'я розвиток місцевої чорної металургії, а також імпорт залізних виробів, обумовили завершення перехідного до доби заліза періоду на цій території.

Приблизно одночасно, або дещо пізніше, з районами Передкарпаття і Волині, залізо розпочинає опановуватися і племенами, що мешкали на території сучасної Закарпатської обл. України.

Перша поява залізних виробів і сліди місцевого видобування заліза тут ми простежуємо в пам'ятках

куштановицької культури, яка датована серединою VI—III ст. до н. е. (Попович 1993, с. 250—287). Вони подані залізним мечем (або кинджалом) з бруску подібним наверхшам та сегментальним перехрестям з Арданове, парою залізних вудил та псаліїв з кургану № 1 поблизу с. Невицьке, ножами, браслетом, залізною обоймою, виявленими в могильнику Колодне (Попович 1993, с. 275; Смирнова, Бернякович 1963, с. 107—109), а в культурному шарі поселення поблизу с. Малі Геївці Ужгородського р-ну зафіксовані залізні шлаки (також, залізний ніж) (Попович 1973, с. 158—159). Але, за наявними даними, завершення переходу до доби заліза на території сучасної Закарпатської обл. України відбувається лише в останній третині I тис. до н. е., коли тут складається найпотужніший для свого часу центр по видобуванню (Новокинове) і обробці (Галіш-Ловачка) заліза, залишений кельто-латенськими племенами (або Закарпатською групою племен латенської культури, за В. І. Бідзілею (Бідзіля 1971, с. 21—39). Залізні ж вироби куштановицької культури (дуже нечисельні) загалом співвідносяться з її пізнім етапом (залізний кинджал VI тис. до н. е. має «середньодніпровський» вигляд, можливо, імпортований), а у часи, що передували утворенню Закарпатської групи племен латенської культури, у виробництві місцевого населення провідну роль відігравали знаряддя з бронзи (нечисельні знахідки), каменю і кістки.

Отже, на заході, південному заході лісостепової зони Східної Європи перехід до доби заліза завершився, приблизно, в IV ст. до н. е., а початок його стимулювався досить високим рівнем розвитку мідно-бронзової індустрії. На відміну від центрально-лісостепу, племена доби пізньої бронзи заходу і південного заходу майже не знали заліза і лише з приходом фракійців на цій території помітно поширюються залізні вироби. Значна роль в становленні тут залізної доби належить культурним і економічним контактам місцевого населення зі скіфськими і латенськими племенами, осередками античної колонізації Північного Причорномор'я. Проте, не можна відкидати і значення місцевих ремісників в опануванні способів видобування і обробки заліза. Як видно, процес опанування індустрії заліза, розвитку його доби був двобічним і забезпечувався як надходженням до цих обл. залізних виробів з інших регіонів, так і діяльністю у галузі чорнометалургійного виробництва місцевого населення.

Підсумовуючи викладене, зазначимо, що перехід до доби заліза, за наявними матеріалами, в лісостеповій зоні Східної Європи завершився, насамперед, у її центральній частині (Середнє Подніпров'я — Курська, Воронізька обл. Росії), а на сході (Волго-Уралля) і заході (Галичина, Північна Волинь), і південному заході (Лісостепова Молдова) він стримувався досить високим рівнем розвитку мідно-бронзової індустрії в цей час.

Визначальну роль в процесі переходу до доби заліза на території лісостепової зони відіграв землеробський напрям господарства місцевого населення. Саме потреби в сільськогосподарських знаряддях, знаряддях обробки деревини стимулювали

розвиток чорнометалургійного виробництва в цьому регіоні.

Як і в лісовій зоні, в лісостепу перехідний до доби заліза період характеризувався, з одного боку, зниженням ролі у виробництві збрарядь з бронзи, а з другого — піднесенням (ренесансом) кремневокам'яної та кісткової індустрії. Проте, цей процес був менш помітний, а ніж у лісовій зоні. Можливо, це пояснюється тим, що зв'язки населення східно-європейського лісостепу з навколишніми кольоровометалургійними осередками давнини були більш інтенсивними. Зокрема, спеціальне вивчення «бронз» (виробів) передскіфського часу, що походять з Середнього Подніпров'я, лісостепового дніпровського лівобережжя виявило велику ступінь тотожності карасуцькому кольоровому металу (Барцева 1981, с. 16).

Особливого значення в процесі становлення доби заліза мали економічні і культурні контакти для районів заходу і південного заходу лісостепової зони, Українського Закарпаття, тоді як у її центральній та східній (населення східної частини лісостепу, зокрема, Волго-Уралля, познайомилося з залізом, в основному завдяки діяльності племен анан'їнської культури, яка розглядалася стосовно лісової зони) частинах опанування техніки видобування і обробки заліза було більш-менш самостійним. Саме успіхи населення Українського лісостепу в оволодінні сиродутним способом видобування і ковальською обробкою заліза визначили початок і подальший розвиток залізної доби на території Українського степу.

За даними археологічних досліджень, початок опанування заліза на території степової зони України, насамперед, пов'язується з племенами сабатинівської (див. розділ II, 3 пп. 17—19) та білозерської (див. розділ II, 3 пп. 20—24, 26) культур. На думку О. М. Лескова, свого розквіту північно-причорноморський кольоровий металообробний осередок набуває в період існування білозерської культури (Лесков 1967, с. 113—178). В цей самий час, у Північному Причорномор'ї з'являється і основна маса найдавніших залізних речей. Проте, стверджувати, що і метал, з якого вони вироблялися, було видобуто тут таки, у степу, важко за декількома причинами. По-перше, у зв'язку з природними умовами, степові племена майже не мали навичок у видобування металів з руд. Сировина, на якій базувалися місцеві ливарні майстерні, була доведена як з Північного Кавказу, Приуралля, Балкано-Карпатського ГМО (гірничо-металургійний осередок) і, можливо, металовидобувних осередків, досліджених С. І. Татариновим та Ю. М. Бровендером в Донецькій обл. (Татаринов 1983, с. 32—44; Бровендер 2005) (на жаль, порівняльний аналіз щодо кольорового металу, який видобувався на території Донецького ГМО, з тим, з якого вироблені — відлиті за формами бронзові вироби, виявлені в матеріалах зрубної, сабатинівської і білозерської культури на території Українського степу, залишився поза увагою фахівців-дослідників) і тому сиродутний спосіб отримання заліза не міг бути опанований в Північному

Причорномор'ї, самостійно. По-друге, руди які містяться у межах так званого Великого Криворізького басейну, що об'єднує залізородні формації Українського кристалічного масиву, хоча і мають виходи на поверхню, проте, по-більшості, містяться на достатньо великих глибинах та важкоплавкі. Використання їх вимагало досить високого рівня розвитку техніки і технології залізовидобування та гірничої справи. Тому необхідно припустити, що і перші залізни (як і бронзові) вироби, зафіксовані в Північному Причорномор'ї, були вироблені з доведеного металу. Джерелом їх надходження, більш за все, були лісостепові області, де зафіксовані свідчення отримання (хоча, і побічного) металевого заліза, датовані ще й ранньозрубним часом.

Сам перехідний етап від доби бронзи до доби заліза, як і в інших регіонах, у степовій частині Східної Європи, за наявними даними, характеризувався широким застосуванням (разом із бронзою) у виробництві кістки і каменю. В. В. Отрощенко вбачає причину цього в значному розвитку продуктивних сил населення Українського степу, що за умови гострої нестачі кольорового і чорного металу, вимагало широко застосовувати означені матеріали (Отрощенко 1973, с. 80). З початком кімерійського часу (і то, його новочеркаського періоду) залізо розпочинає ставати одним із основних виробничих матеріалів в Українському степу, але повністю відмовитися від бронзи, каменю і кістки кімерійські племена все ж не змогли. У цьому відношенні викликають певні сумніви погляди О. І. Тереножкіна на роль кімерійців в розвитку і становленні доби заліза на території не лише сучасної України, але й певної частини Європи, загалом. На його думку, степовики-кімерійці були головним фактором культурного прогресу того часу, бо раніше за інші народи опинилися у безпосередніх контактах з провідними цивілізаціями держав Північного Середземномор'я, першими з широкою виробничою метою оволоділи залізом, створили вивершену, як на той час, залізну зброю. «Не кімерійці запозичили культурні досягнення у своїх сусідів, а останні були вимушені перейняти у кімерійців зразкову зброю і спорядження верхового коня, як це виявляється за матеріалами чорноліської культури в Середньому Подніпров'ї, протомеотів і кобанців на Північному Кавказі, анан'їнських племен у Волго-Кам'ї і фракко-кімерійців у Середній Європі. Кімерійці відіграли головну роль не лише у Східній, а почаста, у Центральній Європі у розповсюдженні заліза» (Тереножкін 1976, с. 20). Проте, археологічні дослідження показують, що опанування, відкриття техніки залізовидобування і обробки чорного металу на території сучасної України відбулося значно раніше виходу кімерійців на історичну арену. З іншого боку, залишки найдавнішого залізовидобування і переважна більшість найдавніших залізних виробів виявлені в лісостеповій зоні (див. розділ II, 2, 3), тоді як у степовій зоні, в Північному Причорномор'ї, основного осередка побутування кімерійців, сліди місцевого залізовидобування до початку грецької колонізації, відсутні. Це не може не свідчити про те, що степові племена,

Розділ 3. Металургія заліза на території України у предскіфську добу

не дивлячись на їхні культурні зв'язки з Кавказом, Закавказзям і Східним Середземномор'ям не відіграли будь-якої суттєвої ролі в розвитку техніки залізодобування та ковальства на території Східної Європи, загалом. Повною мірою це відноситься і до кімерійських племен, що ілюструє табл. V.

З цієї таблиці випливає, що на території Українського степу і Криму для передскіфського кімерійського часу зафіксовано усього 28 суто залізних і біметалевих предмети, тоді як в Українському лісостепу — 122. До того ж, асортимент відповідних виробів, що походять з території лісостепу більш різноманітний, за той, що виявлений в степу і на території Криму. Звертає на себе увагу і те, що в лісостепу певна частина однотипових за своїм функціональним призначенням предметів виготовлялася вже тільки із заліза (серпи, тесла). Це ще раз свідчить про те, що степовики-кімерійці не мали власної металургійної бази і користувалися залізом, яке вироблялося лісостеповими, можливо, північнокавказькими племенами, або тими і іншими, разом. Це є очевидним і пояснюється природними географічними умовами середовища побутування кімерійських племен, а з іншого боку — кочовим характером господарювання останніх. На думку С. В. Махортих, одним з основних еквівалентів торговельної діяльності у добу раннього заліза був метал, який кімерійці, разом з продуктами землеробства, через категорію виокремлених посередників — торговців, отримували з території лісостепу і, можливо, Північного Кавказу (Махортых 2005, с. 286). А отже, маємо визнати, що і основна маса так званих «кімерійських» мечів і кинджалів (що біметалевих, що суцільнозалізних) вироблялася в лісостепу, на території Середнього Подніпров'я, прототипом до яких, можливо, послужили карасуцькі суцільнобронзові мечі і кинджали з хрестоподібним перехрестям та грибоподібним навершям. Проте, це зовсім не ви-

ключає певного розвитку залізообробного ремесла в середовищі кочовиків-кімерійців, насамперед, необхідного для того, щоб утримувати озброєння в належному стані, а походи і контакти кімерійців саме і сприяли тому, що тип рублячо-ріжучої зброї, суцільносталевої, або опорядженої сталевую «робочою» закраїною, вироблений середньодніпровськими металургами-ковачами, отримав своє розповсюдження в інших регіонах Східної Європи, на Кавказі та потрапив і до Центральної Європи. І все ж, стверджувати, що в кімерійську добу, в степовій зоні та Криму залізо остаточно утвердилося як основний виробничий матеріал, ми не можемо. Як і на території лісостепу, в цей час тут наочно простежується характерний для перехідного періоду біметалізм у виробництві. З бронзи переважно виробляли частини кінської упряжі, наконечники стріл, прикраси, половина зафіксованих ножів також вироблено з бронзи, переважна більшість голок та шил, наконечників стріл — бронзові. Вона ж послуговує і для виготовлення бойових молотків. Бойові молотки також виробляються з каменю і рогу, а кістка є матеріалом для виготовлення наконечників стріл і псаліїв. Залізо ж послуговує лише для виробництва біметалевих і суцільнозалізних мечів, кинджалів (виявлено два бронзових), сокир та втоків (Махортых 2005, с. 70, 106) до держаків списів (виявлені лише в кімерійських похованнях на території Дунайсько-Дністровського межиріччя).

Також, для усвідомлення ролі кімерійців в становленні залізної доби на території сучасної України, необхідно зазначити, що не дивлячись на їхню територіальну наближеність до племен кизил-кобинської культури таврського періоду, що мешкали в Криму, і навіть, пряме проникнення кімерійців до степового і гірського Криму (Щепинский 1962, с. 57—65; Тереножкин 1976, с. 89), знайомство таврів з залізом було дуже невиразним і запізненным.

Таблиця V. Розподіл основних виробів з різних матеріалів по степовій (Північне Причорномор'я та Крим) і лісостеповій зонах України

Вироби	Степ, Крим					Лісостеп				
	Залізо	Бронза	Біметал	Кістка	Камінь	Залізо	Бронза	Біметал	Кістка	Камінь
1. Ножі	15	8	—	—	—	30	5	2	—	—
2. Шила, голки	1	4	—	—	—	7	2	—	3	—
3. Мечи, кинджали	5	2	1	—	—	10	2	5	—	—
4. Наконечники стріл	4	34	—	53	—	9	140	—	22	—
5. Наконечники списів	—	—	—	—	—	16	10	—	—	—
6. Молотки	—	1	—	1	2	—	—	—	—	—
7. Сокири	1	—	—	—	—	5	7	—	—	—
8. Вудила	—	6	—	—	—	10	33	—	—	—
9. Псалії	—	5	—	7	—	12	38	—	7	—
10. Серпи	—	—	—	—	—	10	—	—	—	2
11. Тесла	—	—	—	—	—	6	—	—	—	—
Усього	26	60	1	61	2	115	137	7	32	2

Примітка. За основу для складання цієї таблиці взяті матеріали, подані у розділі II, 3 дійсної монографії; монографічні дослідження: Тереножкин 1961; 1976; Скорый 1999; Махортых 2005; Клочко 2006, с. 264—290.

Переважає більшість залізних виробів у таврів з'являється в ранньоскіфський час, а перша залізна зброя (у дуже невеликій кількості) на середньому таврському етапі кизил-кобинської культури (VI—V ст. до н. е.) (Лесков 1965, с. 23, 173). Можливо, це є побічним доказом того, що кімерійці не маючи, як і таври, власної металургійної бази, були споживачами продукції залізодобувних і обробних осередків, розташованих в лісостепу (і, можливо, на Північному Кавказі). Власне, за цим напрямом мав бути спрямованим і експорт кімерійців, про що вже велося.

Отже, сприятливе географічне розташування степових племен, їх щільний зв'язок з найдавнішими осередками видобування металів, вже за доби пізньої бронзи дозволив створити в степах Північного Причорномор'я один з потужніших металообробних центрів давнини. Навички в обробці кольорових металів послужили надійним підґрунтям для розвитку ковальської справи і дозволили розпочати опанування техніки і технології обробки заліза. Проте, перехід в кімерійську добу від осілого до кочового способу виробництва в Українському степу довів до того, що на цій території металургія припиняє свій розвиток аж до часів скіфського панування та античної колонізації. Натомість, він має подовження в Українському лісостепу, металурги-ковалі якої і постачали свою продукцію до степових регіонів, насамперед, біметалеві і суцільнозалізні мечі та кинджали, які були головною зброєю кімерійських вершників. За своїми якостями (для їхнього виготовлення використовувалося не лише залізо, але й середньовуглецева сталь, зварні конструкції) ці мечі і кинджали перевершували старі «бронзові», а отже, заслугою кімерійців в розвитку доби заліза на території Європи було те, що саме вони своїми походами та нападами «розрекламували» новий конкурентоспроможний матеріал, що за своїми якостями перевершував бронзу, кістку і камінь.

Ознайомлення навколишнього населення, через «кімерійських посередників», зі зразками виробів середньодніпровських металургів-ковалів стимулювало східноєвропейську металургію заліза, сировинна база якої була значно ширша за базу мідно-бронзової індустрії і це багато в чому визначило витиснення з виробництва бронзи і перехід до доби заліза.

Цей процес завершився лише у скіфський час з формуванням «єдиної скіфської» культури (хоча, останніми дослідженнями запропоновано виокремлювати лісостепові землеробські племена у самостійну культурну спільність, яка, в свою чергу, поділяється на декілька локальних груп, або варіантів (Петренко 1989, с. 49) та античної колонізації Північного Причорномор'я і Криму.

Підсумовуючи загальний огляд процесу опанування індустрії заліза і переходу до її доби на зазначеній території, ми вважаємо за необхідне відзначити, що не дивлячись на практично одночасне ознайомлення населення різних географічних зон зі способами видобування і обробки чорного металу,

цей перехід був неоднозначний і неодночасовий та забезпечувався причинами як економічного, фізико-географічного, так і конкретно-історичного роду. Разом з цим, звертає на себе увагу ряд закономірностей, які супроводжували перехідний до доби заліза період і виявлялися в тенденціях, що сприяли скорішому опануванню індустрії заліза, або стримували її. Зокрема, велику роль у цьому відігравав рівень розвитку мідно-бронзової індустрії, який з одного боку «підштовхував» до відкриття сиродутного способу видобування і ковальської обробки заліза, а з іншого — стримував запровадження заліза і залізних виробів до виробництва і побуту стародавнього населення, а отже, «розтягував» цей процес у часі. Прикладом до цього послуговує ситуація на південному сході лісової зони Східної Європи, сході (Волго-Кам'я) і заході лісостепу, Українському Закарпатті, де бронза тривалий період не втрачала своїх позицій. У тих регіонах, де мідно-бронзова індустрія знаходилася на більш низькому рівні (північний захід і південь лісової зони, центральна частина лісостепу — Середнє Подніпров'я), перехідний до доби заліза період завершився скоріше.

Другою закономірністю є «ренесанс» у перехідний до доби заліза період кременево-кам'яної і кісткової індустрії, який був викликаний занепадом мідно-бронзової індустрії і недостатнім розвитком залізної, тобто, дефіцитом як кольорового, так і чорного металу. Цей «ренесанс», масштаби якого залежали, насамперед, від стану мідно-бронзової індустрії, так або інакше, відбувався в перехідний до доби заліза час в усіх регіонах Східної Європи. Там, де занепад у виробництві кольорового металу і виробів з нього був менш відчутний, він був і менш помітний. Зокрема, це відноситься до лісостепової зони, економічні зв'язки населення якої з кольоровометалургійними осередками давнини (Волго-Уралля, Кавказ, Балкано-Карпати) були більш щільними, а ніж у племен більшої частини лісової зони.

Необхідно також відзначити, що у перехідний до доби заліза період, в тих культурах, де основна роль в господарстві належала землеробству, у виробництві знарядь праці великого значення набуває кремій та камінь, а там, де домінували скотарські форми господарства — ріг та кістка. Загалом, перехідний до доби заліза період був завершений раніше у землеробських племен.

І, наостанок, у певних випадках особливо важливого значення в процесі становлення металургії заліза і, відповідно, його доби, відігравали культурні і економічні зв'язки з середньоевропейськими пізньогальштатськими, кельто-латенськими та скіфськими племенами, осередками античної колонізації Північного Причорномор'я. Це відноситься до племен південного заходу лісової зони, заходу і південного заходу східноєвропейського лісостепу, Українського Закарпаття. В інших регіонах процес опанування техніки залізодобування і ковальської обробки заліза був самостійним і тривалий час не зазнавав сторонніх впливів.

х х х

Отже, щодо започаткування металургії заліза на території сучасної України та її розвитку у передскіфський кімерійський період, доходимо наступних основних висновків.

По-перше, за наявними даними, винайденню сиродутного способу отримання заліза на території сучасної України і прилеглих до неї земель, серед усіх піротехнічних виробництв, які мали місце до цього моменту, прислужився попередній досвід у видобуванні міді, що створював усі належні до цього умови. Це доводиться присутністю на пам'ятках, де здійснювалося видобування металеві міді, разом із шматками залізомісткої мідної руди, шматків залізної, мідних та залізних шлаків, залізних «корольків» та зливків-«настилів», а відсутність серед найдавніших залізних виробів імпортованих з Передньої Азії і Кавказу беззаперечно засвідчує самостійне походження техніки видобування і ковальської обробки заліза на території сучасної України і прилеглих до неї земель.

По-друге, свідоме цілеспрямоване отримання заліза на зазначеній території започаткувалося наприкінці доби пізньої бронзи (не раніше рубежу XI—X ст. до н. е.). Воно базувалося на попередній місцевій практиці мідновидобувного виробництва і забезпечувалося ямними горнами багаторазового використання без шлаковипуску (ведуть своє походження від тих самих мідновидобувних), що працювали на примусовому дутті, та необхідними спорудами (обпалювальні печі, кам'яні вимостки), завдяки яким здійснювали збагачення рудної сировини і отримання деревного вугілля (круглі, іноді вимашчені глиною, та видовжені вугільні ями). Проте, продуктивність цих найдавніших сиродутних залізновидобувних горен була незначною (до 300 г придатного до обробки заліза), що вело до біметалізму у виробництві основних знарядь праці і предметів озброєння, помітного ще й у наступний, кімерійський, час.

Загалом, можна припустити, що за цими даними, які є на сьогодні, процес опанування сиродутного способу отримання заліза відбувався за двома етапами. Перший етап пов'язаний з отриманням металеві міді племенами, зокрема, пізньокатакомбної, зрубної (покровсько-мосолівської та бережнівсько-маївської) та сабатинівської культур, коли залізо являло собою побічний продукт мідновидобувного виробництва, а отже, його відновлення мало випадковий характер. Він припадає на середину XVIII—XVI/XIII—XII/XI ст. до н. е. і позначений відсутністю спеціалізованих залізновидобувних горен та невеликою кількістю знахідок залізних виробів (трохи більше десятка), виготовлених із заліза, отриманого внаслідок видобування міді. Другий етап пов'язаний із започаткуванням свідомого отримання сиродутного заліза у спеціально призначених до цього залізновидобувних горнах. Він позначений діяльністю у цій галузі племен бондарихінської, білогрудівської та висоцької культур XI/X—IX/VIII ст. до н. е. та помітним зростанням кількості залізних виробів (більше 40 екземплярів), що датуються цим часом.

По-третє, щодо започаткування і розвитку ковальства наприкінці доби бронзи, можна також припустити, що воно розпочалося з формування у ви-

би, які повторювали мідно-бронзові, шматків заліза («корольків», «настилів»), випадково отриманого під час видобування міді. Згодом, з появою спеціалізованих залізновидобувних горен, місцеве населення переходить до обробки свідомо відновленого чорного металу, доходить висновку про корисність ретельного і багаторазового проковування заготовки, розпочинає опанування техніки зварювання (що визначалося необхідністю виготовлення виробу з дрібнесеньких залізних «корольків») не лише однорідного, але й різного за вмістом вуглецю, заліза та на емпіричному рівні «проводить дослідження», пов'язані із застосуванням термообробки до сталевих виробів.

З відомих на той час прийомів ковальсько-слюсарної обробки металу, за допомогою того ж самого ковальсько-слюсарного інструментарію, що забезпечував ковальське доопрацювання попередньо відлитих заготовок з міді-бронзи, до заліза застосовували лише плушення, відрубання, зварювання, обточування з метою нагострення колючо-ріжучих знарядь, можливо, наклепування робочих частин виробу та фігурне кування, що обмежувалося лише формуванням черешка та цвяхоподібної голівки шпильки. Проте, розпочалося і опанування такої досить складної технології, як приливка бронзового держака до залізного леза.

Вчетверте, щодо територіального визначення місцевостей на території сучасної України і прилеглих до неї земель, де мало місце започаткування чорнометалургійного виробництва, маємо зазначити, що, на цей час, виокремлюється декілька їх осередків.

Перший, найдавніший, співвідноситься зі східною частиною Дніпровсько-Донецької металогенічної провінції та південно-східним схилом Моронізької мінералогенічної антиклізи (похиле підняття шарів земної кори у межах кристалічних порід платформ, іноді зовсім позбавлених перекриваючого осадового шару, що виходять на поверхню). Пам'ятки, пов'язані з безпосереднім видобуванням заліза та виробами з нього, подані тут матеріалами середньодонської катакомбної, зрубної (покровсько-мосолівської та бережнівсько-маївської), сабатинівської, богуславсько-білозерської та бондарихінської культур. Другий осередок розташований в степовій Україні та Криму і поданий виключно знахідками залізних виробів, що належать пам'яткам сабатинівської, білозерської та ранньої кизил-кобинської культур.

Третій осередок, знову поданий як свідченнями видобування заліза, так і виробами з нього, приміщується на територію Дніпровського лісостепового правобережжя. Він пов'язаний з пам'ятками тшинецько-комарівської, наближеної до білозерської (Гордіївка), висоцької культур, голіградською групою фракійського гальштату. Проте, пам'ятки залізновидобування співвідносяться тут лише з пам'ятками висоцької культури, і те, її пізнього етапу.

Помітні зрушення в розвитку чорнометалургійного виробництва на території сучасної України простежуються у IX/VIII — на початку VI ст. до н. е., тобто, у передскіфський кімерійський час (для лісостепу — у «чорноліський», «пізньочорноліський», «жаботинський» і «постжаботинський»).

Частина I. Передскіфський і скіфо-античний період

Насамперед, ці зрушення виявляються у значному кількісному (близько 200 екземплярів) збільшенню знахідок із заліза та їх асортиментному (29 позицій проти 12 за доби пізньої бронзи) розвитку. Із заліза в цей час виробляють мечі (біметалеві і суцільнозалізні), кинджали (біметалеві і суцільнозалізні), ножі, наконечники стріл та списів, тесла, кельти, сокири, сокири-клювці, сокири-молоти, шила, проколки, вудила, псалії, ворворки, свердла?, портупейні платівки, долота, наверхшя, шпильки, фібули, сережки, «гудзики», «кнопки», гаки, голки, застібки, браслети, кільця, серпи (за доби пізньої бронзи — біметалеві і суцільнозалізні кинджали, мечі, біметалеві і суцільнозалізні ножі, наконечники списів, наконечники стріл, шила, сокирки, голки, кільця, шпильки, фібули).

По-друге, певний розвиток простежується і в техніці та технології ковальсько-металургійного виробництва. Це стосується використання ковальської сировини, що полягає у появі попередньо нацементованих та пакетованих заготовок до виробів, свідомого застосування ковальського зварювання різного, за вмістом вуглецю, металу (здійснювали так, щоб стала гостра частина виходила на робочу закраїну), свідомого застосування, принаймні, двох різновидів термообробки — загартовування на мартенсит (та ще й з відпуском, коли загартований виріб знову нагрівається до певної температури і йому надають можливість охолоджуватися на відкритому повітрі) та сорбітизації (коли розігрітий виріб приміщується до олії або теплої води), прийому вторинного (часткового наскрізного науглецьовування робочих частин виробів (лише 1 випадок), поверхнева цементация відсутня). Проте, дефіцит заліза, що зберігається в цей час і веде до біметалізму у виробництві, свідчить, що для його отримання все ще використовували такі ж самі низькопродуктивні (ямні багаторазового використання без шлаковипуску) сиродутні горна, що і в попередній період.

По-третє, наявні матеріали вказують, що якість зварювання довгомірних предметів (мечів), на відміну від більш коротких (серпів, долот) була ще не достатньо довершеною, що заважає погодитися з висновком про завершення тривалого періоду опанування заліза та способів його обробки у передскіфський, кімерійський час. На це вказує і помітна наявність залізних виробів з ознаками перегріву («відманштетенова» структура), що свідчить про недостатнє володіння температурним режимом розігріву поковок і, можливо, відсутність конструктивно сформованих ковальських горен, завдяки яким забезпечувався цей режим.

Вчетверте, поява у «постжаботинський» час спеціалізованих ковальських інструментів із заліза (сокира-молот) свідчить про початок опорядження ковальського виробництва відповідною продуктивною технікою, яка дозволила (порівняно з попереднім періодом) виробляти втульчаті залізні знаряддя (кельти, долота), предмети озброєння (наконечники стріл, списів), формувати (на спеціальних підкладках) ребра жорсткості (наконечники списів), пробивати отвори (наконечники списів, панцирні, портупейні пластинки) та нарубувати «зубчики» (серпи). Проте, присутність біметалевих мечів і кинджалів, намагання повторити в залізі бронзові вироби (кельти), помітне викорис-

тання прийому наклепування робочих частин виробів з метою їх зміцнення, який походив з кольорової металообробки попереднього часу, свідчать про все ще «архаїчний» вигляд чорнометалургійного виробництва племен передскіфського, кімерійського періоду.

І, наостанок, щодо особливостей переходу місцевого населення до доби заліза з огляду на розвиток його металургії, маємо зазначити, що він відбувався на тлі «ренесансу» кременево-кам'яної та кісткової індустрії за умови недостатнього розвитку залізної та занепаду мідно-бронзової. Цей «ренесанс», масштаби якого залежали, насамперед, від стану мідно-бронзової індустрії, так або інакше, відбувався в перехідний до доби заліза час в усіх регіонах Східної Європи. Там, де занепад у виробництві кольорового металу і виробів з нього був менш відчутний, він був і менш помітний.

Зокрема, це відноситься до лісостепової зони, економічні зв'язки населення якої з кольорово-металургійними осередками давнини були більш щільними. З іншого боку, помітно, що у перехідний до доби заліза період, в тих культурах, де основна роль в господарстві належала землеробству, у виробництві знарядь праці великого значення знову набувають кремін та камінь, а там, де домінували скотарські форми господарства — ріг та кістка.

Загалом, перехідний до доби заліза період був завершений раніше у землеробських племен.

Підсумовуючи, зазначимо, що техніко-технологічний розвиток ковальсько-металургійного виробництва на території сучасної України у передскіфський кімерійський час характеризувався початком опанування технології свідомої цементации і пакетування ковальської сировини, вторинної (часткової наскрізної) цементации робочих частин виробів, застосуванням двох різновидів термообробки — загартовуванням у холодній воді та сорбітизацією середньовуглецевої сталі, застосуванням прийому зварювання двох полос металу з різним вмістом вуглецю під час виготовлення відповідальних знарядь праці та довгомірних рублячо-ріжучих предметів озброєння.

Приблизно з середини VII ст. до н. е. в історії населення, що мешкало на території сучасної України, розпочинається новий етап, початок якому поклали майже одночасно прибулі до Українських степів і Північного Причорномор'я та Криму представники кочової іраномовної скіфської та античної давньогрецької цивілізації.

Їх взаємодія з залишками місцевого населення, утворення «єдиної скіфської культури» та виникнення античних держав-полісів, були визначальними факторами в розвитку економіки, культури і соціальної організації мешканців зазначеного регіону. Цей розвиток мав супроводжуватися помітними зрушеннями у виробництві, яке, насамперед, мало забезпечуватися удосконаленнями у галузі видобування і обробки чорних металів.

За цим, в розвитку місцевої металургії заліза розпочинається новий його період, який має продемонструвати нові техніко-технологічні вирішення в отриманні сиродутного заліза та виготовленні залізних виробів, структурі і організації самого чорнометалургійного виробництва.

Розділ IV

ТЕХНІКА І ТЕХНОЛОГІЯ ЧОРНОМЕТАЛУРГІЙНОГО ВИРОБНИЦТВА У МІСЦЕВИХ ПЛЕМЕН СКІФСЬКОЇ ТА САРМАТСЬКОЇ ДОБИ

Історія племен і народів, що побутували на території сучасної України у середині VII ст. до н. е. — першій половині I тис. н. е. характеризувалася декількома визначальними факторами, які полягали у майже одночасовому приході скіфів до степів Північного Причорномор'я (Мурзін 1998, с. 34—36) з античною колонізацією його узбережжя та Криму вихідцями з еллінської Іонії (Русяєва 1998, с. 210—224), утвердженні, після поразок скіфів від македонців, в степах Північного Причорномор'я сарматів в III—I ст. до н. е. (Смирнов 1984, с. 117—123) та організації римського адміністративно-політичного і військового контролю над північнопричорноморськими і кримськими давньогрецькими полісами в I ст. н. е. (Зубар 1998, с. 366—367).

Кожна з цих подій, так або інакше, впливала на стан місцевого чорнометалургійного виробництва — від його розквіту у скіфів за правління царя Атея і інтенсифікації на території античних полісів, що опинилися під римським володарюванням, до майже повного припинення на пізньоскіфських городищах, що зазнали (а то і зникли, внаслідок неї) сарматської навали.

За наявними на цей час даними (див. розділ II, 2 пп. 21—47), розвиток чорнометалургійного виробництва у племен скіфського часу, переважно, мав місце в українському лісостепу і був пов'язаний як з діяльністю у цій галузі місцевого населення — нащадків «пізньочорноліських» та «постжаботинських» племен, що підпали під скіфський культурний, економічний та політичний вплив, так і, власне, скіфів, що просунулися до цього регіону і оселилися на старих городищах, або й заснували нові (Бессонова 1999, с. 148—160).

Щодо металургії заліза у сарматських племен, то свідчення його розвитку відсутні, хоча їх опорядження виробами з нього знаходилося на достатньому для того часу рівні, що примушує шукати джерела їх надходження.

Отже, вже зазначалося, що в наш час «єдина скіфська культура», яка залучає до себе декілька локальних варіантів, що відповідають її племінним угрупованням (Ильинская, Тереножкин 1983), розглядається як конгломерат різноетнічних племен, об'єднаних у так звану «Велику Скіфію» в V ст. до н. е., власне, скіфами — кочовиками східноєвропейських степів, що з'явилися тут в другій половині VII ст. до н. е. (Мурзін 1998, с. 35—36, 40).

За цим, «скіфізації» було піддано (примусово, через пряме проникнення, або — взаємовигідні політичні та економічні контакти) нащадків населення кімерійського часу, що мешкали в другій половині VII—III ст. до н. е. в українському лісостепу, Подонні та Посейм'ї і утворили локальні групи «скіфоїдної» культури: правобережну середньодніпровську, побузьку і західноподільську, ворсклинську, сеймінську, північнодонецьку, посульську і середньодонецьку (Петренко 1989, с. 67; Бессонова 1998, с. 81—107).

Однією із складових, які мали об'єднувати в цей час скіфський степ і лісостеп, разом із продукцією землеробства, мала бути продукція чорнометалургійного виробництва, яке споконвіку мало місце у лісостеповій зоні Східної Європи, що до IV—III ст. до н. е. (до його розгортання на Кам'янському городищі в Нижньому Подніпров'ї) була чи не єдиним постачальником чорного металу і виробів з нього степовим скіфам (а через них, можливо, і до античних центрів Північного Причорномор'я, зокрема, Ольвії та її хори).

Відповідно, враховуючи важливість цього постачання, насамперед, для боєздатності, скіфів царських і скіфів-кочовиків, їх походів на Кавказ і до Передньої Азії, перемоги над царем персів Дарієм, тираном Херсонеса Мільтіадом, полководцем Олександра Великого Зопіріоном, проникнення за Дунай і закріплення в Добруджі, що вимагало величезної кількості залізної зброї (зокрема, підраховано, що

військо, виставлене скіфами проти Дарія, налічувало близько 150 тис. осіб (Черненко 1984, с. 50), кожна з яких мала бути озброєна, принаймні, мечем-акінаком та мати для побутових потреб. До заліза, що було витрачене на їх виготовлення, необхідно додати те, з якого виробили інші різновиди скіфської зброї — наконечники списів і сулиць, бойові сокири, панцирні пластинки захисного обладунку, елементи упряжі верхового коня та інше), ми маємо розглянути ті умови, за якими відбувалося видобування заліза та виготовлення залізних виробів у часи володарювання скіфів, простежити зміни у техніці і технології отримання заліза, які дозволили ліквідувати його дефіцит, виявити основні напрями розвитку скіфської ковальської культури та висвітлити питання, пов'язані з організацією самого чорнометалургійного виробництва, яка мала забезпечити нагальні його потреби.

1. ЗАЛІЗОВИДОБУВНІ І КОВАЛЬСЬКІ ГОРНА ТА ЇХ ТЕХНІКО-ТЕХНОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА

Перед тим, як розпочати дослідження техніко-технологічного забезпечення чорнометалургійного виробництва племен скіфо-сарматського часу, маємо зазначити, що його рівень (як в давнину, так і в наш час), насамперед, визначався тими пірометалургійними пристроями, що послугоували для безпосереднього відновлення заліза (сиродутні печі), його розігріву за для ковальської обробки (ковальські горна) та навуглецьовування заготовок або готових виробів, їх робочих частин (цементацийні печі).

За цим, характеристика техніки металургії заліза скіфського часу (відповідні пам'ятки, що належать «сарматській» культурі — відсутні) може бути подана за знахідками відновлювальних сиродутних печей на Більському (м. «Гелон») городищі, Шарпівському городищі, Кам'янському городищі, селищі «Грищенці».

Ковальські горна подають знахідки на Більському, Кам'янському городищах та у Неаполі Скіфському, а цементацийні печі — на Люботинському городищі, городищі Полкова Микитівка і, можливо, селищі «Лихачівка» (див. розділ II, 2 пп. 21, 22, 27, 29, 34, 46).

За своєю хронологією, ці пристрої датуються від раннього до пізнього скіфського часу, пам'ятки, на яких вони зафіксовані, розповсюджені на території Українського лісостепу, степу і Криму, що надає можливість мати думку про технічне забезпечення ковальсько-металургійного виробництва протягом усього скіфського періоду і усією територією побутування племен скіфської та «скіфоїдної» культур.

Проте, перед тим, як безпосередньо перейти до висвітлення питань, пов'язаних з конструктивними особливостями, системою експлуатації, продуктивністю зазначених пристроїв, маємо звернути увагу на ті дані, що свідчать про забезпечення чорнометалургійного виробництва зазначеного часу похідними матеріалами — рудною сировиною, деревним вугіллям та флюсами.

З іншого боку, необхідно мати на увазі, що процес формування і розвитку техніко-технологічної культури був складним і неоднозначним. На нього впливали різні фактори — традиції, зовнішні запозичення, намагання зберегти секрети майстерності у таємниці, а отже, під час її вивчення ми маємо очікувати на багатоваріантність у вирішенні тих, або інших, техніко-технологічних завдань, пов'язаних з металургією заліза, в давнину.

Враховуючи це, на порядок денний, щодо розвитку ковальсько-металургійної культури місцевих племен другої половини VII ст. до н. е. — першої чверті I тис. н. е., стає питання про виокремлення осередків (у техніко-технологічному їх розумінні) цієї культури, виявленні тих причин, які послужили збереженню їх надбань, а отже, і подальшому розвитку металургії заліза на зазначеній території в наступні часи.

Відповідно, свідчення видобування рудної сировини та її збагачення на пам'ятках чорнометалургійного виробництва скіфської доби подані залишками, зафіксованими на Мотронинському, Більському, Люботинському і Кам'янському городищах, городищі Полкова Микитівка (див. розділ II, 2 пп. 21, 26, 29, 38).

За цими залишками можна дійти висновку, що сировиною до цього виробництва послугоували різні види залізних руд — бурі залізняки (лимоніти, сідерити), залізомістки пісковики з домішками гематиту і магнетиту, власне, гематит, залізисті кварцити. Різниця між цими різновидами рудної сировини полягала у вмісті оксидів заліза (лимоніт — 30—35 %, магнетит — до 70 %, так само, гематит (Долгополов, Соколов, Федорова 1963, с. 13—16) та здатності до плавлення. Найбільш легкоплавкий з них є лимоніт, важкоплавкий — магнетит, що залежало від щільності породи та вмісту інших мінеральних домішок. Проте, не дивлячись на цю різницю, усі вони мали піддаватися попередньому збагаченню і зокрема, обпалу і подрібненню, про що свідчать відповідні знахідки на зазначених городищах.

Зокрема, на Більському городищі було виявлено яму, заповнену шматками обпаленого лимоніту (ямний спосіб попереднього обпалу рудної сировини фіксується і на пам'ятках визначено чорнометалургійного виробництва більш пізнього часу. Приклад, яма заповнена шматками залізної руди з осередку металургії заліза ранньослов'янського часу на Житомирщині (Паньков 1992, с. 192—197), а матеріали Мотронинського і Люботинського городищ демонструють операцію подрібнення обпаленої рудної сировини.

На Мотронинському городищі вона мала місце у спеціальному приміщенні, де залишилися її шматки, а на Люботинському, як видно, на відкритій поверхні. Тут, поруч із кам'яними ковадлами, що

Розділ 4. Техніка і технологія чорнометалургійного виробництва... скіфської та сарматської доби

послугували до цього, знаходилися і шматки подрібненої руди і відкинутаї пустої породи.

Можна думати, що це подрібнення здійснювали за допомогою залізних сокир-молотів (кам'яні молоти, молотки в скіфській культурі, практично, відсутні), що походять зі скіфських пам'яток у досить поважній кількості (Ильинская 1961, с. 29, 31, 92; Шрамко 1987, с. 103; 1988, рис. 27, 1).

Про застосування флюсів в скіфській металургії заліза свідчать знахідки на Мотронинському і Кам'янському городищі. Флюси використовували як при відновлювальному процесі, коли вони знижували температуру плавлення важкоплавких домішок та допомагали утворюватися шлакам належного складу, так і під час ковальської обробки, зокрема, зварювальних операцій, коли вони розчиняли оксиди на поверхнях, що зварювалися (бура, борна кислота, хлористі і фтористі солі). За тим, що на Мотронинському городищі були виявлені шматки флюориту (фтористий кальцій), що використовується і в сучасній металургії, а на Кам'янському городищі — прикипіле до залізних шлаків вапно, можна припускати, що принаймні, у відновленні заліза сиродутним способом, флюси скіфськими металургами використовувалися.

З тих самих городищ, Мотронинського і Кам'янського, походять і залишки, що свідчать про отримання деревного вугілля.

Зокрема, на Мотронинському городищі була виявлена яма овальної форми, розмірами 1,2 × 1,0 м по верху та 0,45 × 0,50 м в нижній частині. Її глибина від сучасній поверхні досягала 0,95 м, а стінки і дно вкривав прошарок деревного вугілля та попелу товщиною 0,20 м.

На Кам'янському городищі зафіксовано, принаймні три вугільні ями. Вони мали круглу форму, діаметром 1,0, 0,8 та 0,7 м. Їх глибина складала 0,30—0,35 м. Заповнення — щільний шар деревного вугілля, золи та попелу. За морфологією цих ям, можна припустити, що вони були такі ж самі, що і за доби пізньої бронзи, можливо, дещо більші за розмірами, що надавало можливість отримувати більше деревного вугілля. Як зазначалося, призначену до випалу деревину встановлювали до цих ям так званим «майором», коли на вкопаний за центром стовпчик щільно вкладали інші і перекривали усе це шарами дерену, ґрунту, соломи. Після чого вміст підпалювався і за відсутності вільного доступу повітря, який регулювався спеціальними продухами, відбувалося оксидування, а не згоряння деревини.

За цим, що у скіфській час, на відміну від попереднього, передскіфського періоду, і підготовка похідних матеріалів і саме отримання заліза сиродутним способом, і його ковальська обробка здійснювалися саме на території городищ та селищ, можна вважати, що відбуваються певні зміни в організації чорнометалургійного виробництва, проте його питання будуть розглянуті в окремому місці.

Отже, видобута і попередньо збагачена рудна сировина, за допомогою деревного вугілля, застосування флюсів і примусового дуття (чисельні знахідки керамічних сопел) мала бути переро-

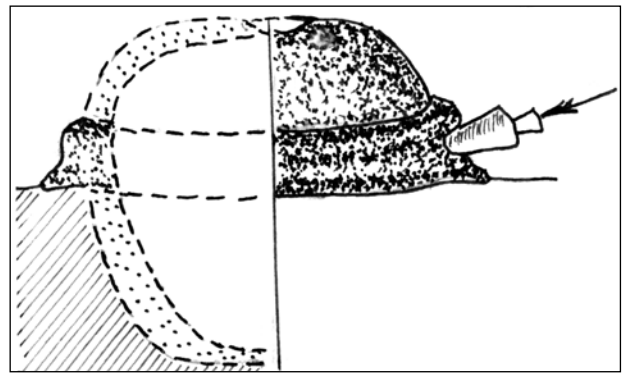


Рис. 136. Реконструкція скіфського ямного горна багаторазового використання без шлаковипуску з Більського городища

блена на металеве залізо, для чого і послугували спеціальні пірометалургійні пристрої — сиродутні печі.

Їх залишки, придатні до реконструкції та встановлення продуктивності, зафіксовані на Більському, Шарпівському, Кам'янському городищах і на селищі «Грищенці».

Зокрема, на Більському городищі вони подані округлими ямками діаметром до 0,33 та глибиною більше 0,10 м, вимашених шаром глини товщиною до 5 см (в другому випадку, розміри горна встановлені за шлаковим «відбитком», що заповнював його об'єм). Дуття до цих горен здійснювали через верхній обріз края горнової ями, куди, під нахилом, встановлювали керамічне сопло (збереглися відбитки цього встановлення). За цим, що ці горна не мали наземної шахти (можливо, існувала глиняна «кришка» з отворами) та шлаковипуску, вони були реконструйовані, як залізодобувні ямні пристрої багаторазового використання без шлаковипуску (рис. 136).

За своєю морфологією та параметрами ці горна майже повністю збігаються з тим, що був виявлений на поселенні бондарихінської культури пізньої бронзи «Лиманське озеро», а отже, їх продуктивність також не могла перевищувати 300 г додатного до обробки заліза, за один виробничий цикл. Така продуктивність підтверджується і знахідками двох криць, одна з яких являла собою горнову, а інша — «товарну» (можливо, «напівфабрикат»), вагою, відповідно, 277 та 263 г, що походять з Мотронинського городища (за цим, можна припустити, що на ньому також експлуатувалися ямні горна багаторазового використання без шлаковипуску).

Проте, залишки сиродутних печей, виявлені на Шарпівському, Кам'янському городищах, селищі «Грищенці» демонструють зовсім іншу їх конструкцію.

Зокрема, за описом залишків печі з Шарпівського городища, зрозуміло, що це була споруда з наземною глинобитною шахтою, яка приміщувалася на глинобитну ж основу, опоряджена вустям-шлаковипуском (рис. 137) (до якого, можливо, встановлювалося і керамічне сопло, хоча, за вже наведеними ілюстраціями античного металургійного виробництва, можна припускати, що в цей час дуття

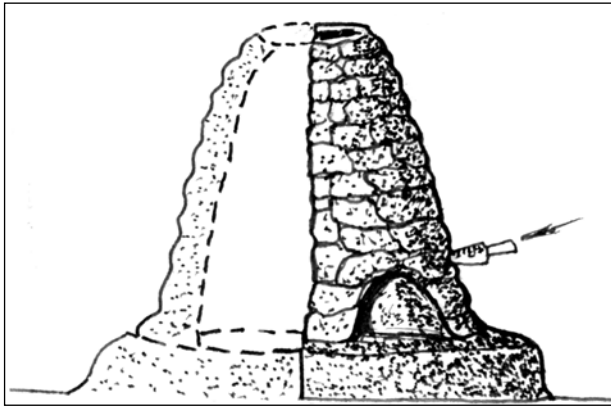


Рис. 137. Реконструкція скіфського шахтного горна багаторазового використання з шлаковипуском з Шарпівського городища

надходило через спеціальні отвори, влаштовані у стінці шахти з протилежного вустю її боку). Шахту печі було складено з глиняних вальків (прийом, який зафіксовано і в давньоруській металургії заліза (Вознесенська, Недопако, Паньков 1996, с. 62—63; Паньков 2012, с. 48), а до її глинобитної основи було покладено уламки трьох вотивних глиняних «грузил-хлібчиків», що свідчить про певні магичні, ритуальні дії, пов'язані мотивом плодючості, що мав місце під час спорудження цієї печі.

Залишки сиродутних печей, що походять з селища «Грищенці» та Кам'янського городища також свідчать про експлуатацію наземних шахтних горен з шлаковипуском.

Зокрема, на Кам'янському городищі вони подані уламками наземних глиняних шахт з отворами для встановлення сопла, самими соплами (див. рис. 27, 3—8), і, що важливо, декількома глинобитними, товщиною до 30 і діаметром до 50 см, платформами-основами, на які встановлювали ці шахти. Поруч однієї з основ було виявлено і яму (як видно, передгорною), до якої випускався розтоплений шлак.

Отже, за цими залишками можна припустити, що у скіфській металургії заліза, разом із «старими» малопродуктивним (про низьку продуктивність цих горен свідчить і кількість невідновленого заліза в шлаках — до 70 %, що з них походять. Порівняємо, залізни шлаки, що походять з давньоруських чорно-металургійних комплексів, містять до 50 % не відновленого заліза (Паньков 2012, с. 70—71) ямними горнами багаторазового використання без шлаковипуску, розпочинають експлуатуватися принципово нові, більш довершені і продуктивні пірометалургійні пристрої — стаціонарні горна з наземною шахтою та шлаковипуском, у деяких випадках, опоряджені передгорною ямою.

За цими залишками, що є, можна припустити, що діаметр основ цих горен не перевищував 1 м (а за матеріалами Кам'янського городища — 0,50 м). Наземна шахта мала циліндричну, конусоподібну або овальну форму, висотою до 0,80 м. Вона була зроблена або з щільної глини, або «зібрана» з глиняних вальків і опоряджена вустям-шлаковипуском

та передгорною ямою (у деяких випадках), куди випускали розтоплений шлак. Дуття до цих горен подавалося за допомогою шкіряних міхів, крізь керамічні сопла, які вставляли (замазували) до вустя-шлаковипуску, або до спеціальних отворів, що знаходилися з протилежного йому боку шахти.

Отже, за цими залишками можна дійти висновку, що опорядження сиродутної печі шлаковипуском було революційною подією в техніці стародавнього видобування заліза. Практичне значення цього технічного вирішення полягало в тому, що звільнюючи протягом виробничого циклу робочий об'єм горна від накопиченого шлаку, майстер-металург міг здійснювати декілька додаткових завантажень суміші руди, вугілля і флюсів (шихти) і, таким чином, за збереженням відносно невеликого об'єму горна (що полегшувало утримання необхідного температурного режиму — гомогенізація, розплавлення шлаків, що походять з Більського городища, свідчить, що відновлювальний процес відбувався за температури, приблизно, 1200 °C) в декілька, а то і в десятки разів (за етнографічними матеріалами наземні шахтні горна з шлаковипуском, приблизно такого ж об'єму, що на Шарпівському і Кам'янському городищах, надавали до 8 кг придатного до обробки заліза, за один виробничий цикл (Колчин 1953, с. 34—35), порівняно з попереднім типом горну, збільшити вихід металу.

Саме запровадження до металургійної техніки сиродутного горна з шлаковипуском не лише дозволило ліквідувати дефіцит заліза і пов'язаний з ним, біметалізм у виробництві основних знарядь праці і предметів озброєння, завершити перехід до доби заліза у ранньоскіфський час, але й на цілих півтора-два тисячоліття визначило напрями розвитку місцевої чорної металургії.

Про саму якість металу, що його отримували скіфські ковалі-металурги, можна скласти думку завдяки спеціального вивчення двох залізних криць (про них вже йшла мова), що походять з Мотронинського городища (Недопако 2001, с. 138).

Перша з них виявила структуру фериту з невеликою кількістю точкових шлакових включень, щільну та мікротвердістю 151—181 кг/мм². Це свідчить, що горнова криця була додатково добре прокована і перетворена на «товарну» (або, «напівфабрикат»).

Проте, друга криця являла собою суміш перліту з мікротвердістю 322 кг/мм² та цементиту (карбід заліза — Fe₃C) з мікротвердістю 824 кг/мм². Ця криця мала великі шлакові включення та каверни, що свідчить про відсутність її проковки одразу після вилучення з горну. Проте, її склад примушує думати, що отримана горнова сталь, перліт (ферит з цементитом) був додатково підданий науглецьовуванню, що і перетворила її на суміш перліту з цементитом. Це свідчить, по-перше, про те, що скіфські металурги вже добре розумілися на якостях металу, який вони отримували під час сиродутного процесу (могли відрізнати м'яке залізо — ферит від випадково утвореної горнової сталі — перліту), а по-друге, про наявність технології штучної цементації — науглецьовування, яка мала забезпечуватися відповідни-

ми технічними пристроями. Саме знахідки залишків таких пристроїв, що походять з Люботинського городища та городища Полкова Микитівка і дозволяють мати думку про їх улаштування (спеціальні цементаційні печі) у скіфській металургії заліза (споруда, виявлена на селищі «Лихачівка» — яма з деревним вугіллям та шматками глиняної решітки — як видно, мала інше виробниче призначення).

У реконструйованому вигляді цементаційна піч з Люботинського городища являла собою наземну глинобитну споруду досить великих розмірів, з передпічною ямою. Глиняні стінки печі були споруджені на дерев'яному каркасі, який спирався на два стовпчики. Внутрішній робочий об'єм печі мав розміри 1,3 × 1,4 м, з вхідним отвором-вустям 0,63 м. Висота її склепіння досягала 1,40 м, а товщина глиняних стінок в основі — 0,20—0,40 м (рис. 138). Навколо горна була зустрінуті фрагменти керамічних сопел, через які до нього подавалося повітря, та уламки дуже обпалених, зашлакованих горщиків-тиглів, у яких, власне, і відбувався процес цементації заготовок або виробів.

Практично, такою ж за конструкцією була і цементаційна піч, виявлена на городищі Полкова Микитівка. За описом авторів дослідження (Моруженко 1988, с. 35—36; Косиков 2000, с. 114—116), ця цементаційна піч являла собою напівсферичну глинобитну споруду на дерев'яному каркасі (більше 15 тис. уламків стінок з відбитками прутків та рейок. Майже з півтисячі цих уламків було зашлаковано до скляного блиску). З'ясовано, що основу печі складав каркас зі стовпчиків, що розташовувалися за колом, вимашений глиною. Склепіння також, при спорудженні, підтримувалося стовпчиком. Склепіння, яке у верхній частині мало товщину 0,02 м, було ретельно заглажене та вибілене. З внутрішнього боку це склепіння було вимашене шаром тривкої до впливу температури глини. У східній частині печі розміщувався майданчик з дуже обпаленої глини, з деревним вугіллям і попелом на ньому. Як видно, на цей майданчик встановлювалися горщики-муфелі, де і відбувався процес цементації заготовок або виробів. А в західній частині було влаштовано передпічну яму, розмірами 1,30 × 1,15 м та глибиною 0,4 м, куди скидали перепалене деревне вугілля. Під час процесу цементації у печі з Полкової Микитівки також застосовували примусове дуття, на що вказують знахідки в її розвалі глиняних блоків зі спеціальними отворами.

Маємо зазначити, що за аналізом структури стародавніх виробів з чорного металу, дослідники дійшли висновку, що в давнину для їх виготовлення використовували три різновиди сталі, отриманої різними шляхами: сирцеву, що утворюється безпосередньо у сиродутному горні, нерівномірно науглецьовану і з низьким вмістом вуглецю; цементовану, з рівномірним розподілом вуглецю усією масою металу; зварну, так званий «уклад», коли до одного сковувалися шматки горнової криці, часто-густо з феритними полями і різними концентраціями вуглецю в металі (Колчин 1953, с. 51; 1985, с. 247; Гурин 1987, с. 19—20).

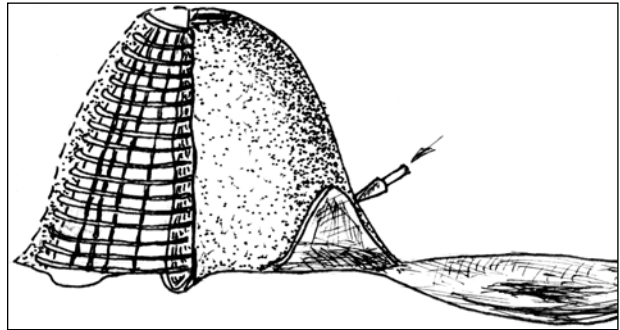


Рис. 138. Реконструкція цементаційної печі з Люботинського городища

З усіх цих способів отримання сталі, наявні сліди, в археологічному розумінні, залишає лише другий, який і подано залишками цементаційних печей та горщиків (або муфелів) — тиглів. Технологічно він полягав у приміщенні заготовки або виробу (повністю чи його робочої частини) до заповненого сумішшю потовченого деревного вугілля з деякими мінеральними доданками, вогнетривкого муфелю, який і розігрівали у спеціально призначеній до цього печі до температури 900—950 °С, що і продемонстрували їх залишки на Люботинському городищі та городищі Полкова Микитівка.

За умови розігріву до цієї температури і муфеля і заготовки або виробу, і вугілля та певного проміжку часу, і відбувалася дифузія вуглецю до заліза, що перетворювала його на сталь. Теоретично, виріб можна було науглецьовати до вмісту 0,8—1,5—2 % вуглецю (далі утворюється чавун) і чим довше відбувається цей процес — тим більший шар металу науглецьовувався (найчастіше, від 0,5—3 до 10—20 мм (Енциклопедический словарь 1964, с. 625)).

За тим, що залишки цементаційної печі на городищі Полкова Микитівка та Люботинському городищі датуються VI ст. до н. е., кінцем VI — початком V ст. до н. е., можна вважати, що скіфські металурги в цей час вже досить впевнено володіли цією ковальсько-металургійною технологією та могли отримувати якісну сталь в достатній для них кількості.

Проте, найважливішим їх досягненням є поява та наявність спеціальних конструктивно сформованих ковальських горен (до скіфського часу свідчення їх використання в металургії заліза на території сучасної України, відсутні), які послугоували для розігріву залізних (900—1300 °С), сталевих (775—1050 °С) поковок, напівфабрикатів, заготовок до температури кування, за для термічної (загартування, сорбітизація, нормалізація, відпал, відпуск) обробки готового виробу, здійснення певних ковальсько-слюсарних операцій (наприклад, пробивання, прошивання отворів, поєднання частин виробу розігрітими заклепками, штампування, напаявання), дозволяли уникати перегріву масивних поковок і довгомірних заготовок. До того ж, така ковальська операція, як, припустимо, зварювання вимагала розігріву штабок металу в районі 1400 °С, а отже, інтенсивного штучного дуття і, відповідно, стійкої до впливу високотемпературних режимів конструкції самого ковальського горна.

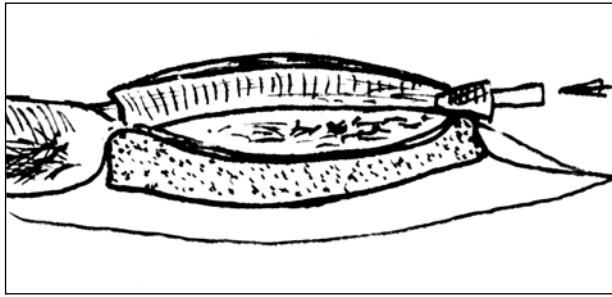


Рис. 139. Реконструкція ковальського горна з Більського городища

Маємо також зазначити, що наявність ковальських горен на пам'ятках стародавньої чорної металургії добре засвідчується їхніми морфологічними ознаками, які випливають із функціонального призначення. На відміну від редуційних, сиродутних печей, ковальські горна не повинні були мати «закритого» робочого простору, круглих за планом форм, бо не створювали умов, пов'язаних з фізико-хімічними перетворюваннями оксидів на метал. Водночас, ці горна не вимагали тривалого утримання температурного режиму в межах 1250 °С, необхідного для відновлювального процесу, а їх конструктивне улаштування (за етнографічними джерелами або проста яма видовженої форми вимашена глиною чи обкладена цеглинами, іноді з викладеною з одного боку стінкою також з цеглин, або складена з каміння ночноподібна споруда, знову таки вимашена глиною і скріплена з чотирьох боків дошками (Колчин 1953, с. 56—57; Хахутайшвили 1987, с. 214) і надавало можливість належного розігріву довгомірних поковок, які, до того ж, необхідно було утримувати ковальським кліщатами.

За цим, дослідження скіфських пам'яток і надають приклади експлуатації скіфськими металургами-ковалями ковальських горен, що залишилися у стані, придатному до їх реконструкції.

Зокрема, на Неаполі Скіфському залишки ковальського горна у вигляді вогнища з попелом, деревним вугіллям та незначною кількістю залізних шлаків було виявлено у куті приворотної башти. За ними можна дійти висновку, що горно розташовувалося прямо на долівці.

Більш інформативними є залишки, що походять з Кам'янського городища. Вони подані «вогнищем» у вигляді плями пропеченого піску з глинобитною конструкцією за її центром. Ця конструкція мала прямокутну форму розмірами 1,10 × 0,80 м та товщиною 0,10—0,15 м. Її також було заповнено шматочками деревного вугілля та залізними шлаками, а поруч з нею знаходилася гранітна плитка довжиною 0,35, шириною 0,25 і товщиною 0,15 м, як видно, ковадло. Ці залишки цілком відповідають тим, що подані етнографічними матеріалами і дозволяють реконструювати горно, як прямокутну глинобитну споруду з «вінцями»-бортиками, можливо, наземну, яка своїми розмірами дозволяла досить зручно розігрівати ковальські поковки. Матеріали житла-майстерні, з якого походить горно, дозволяють датувати його IV—III ст. до н. е.

Так само, наземним було і ковальське горно, виявлене на Більському городищі, в кузні. Воно мало округлу, трохи видовжену форму, діаметром 0,65 м, з бортиками-стінками, товщиною до 8 см. Як і у другому випадку, горно було глинобитним, а в його південно-східній частині збереглися сліди (відбитки) від прилаштування сопла (рис. 139). Поруч із горном також було виявлено 2 кам'яних ковадла, з граніту та кварциту. Горно і саму кузню, де його виявлено, датовано V ст. до н. е.

Отже, щодо забезпечення чорнометалургійного виробництва ковальсько-металургійною технікою у племен скіфського часу, що побутували на території сучасної України, доходимо наступних основних висновків.

Сировиною, яка послугоувала для отримання заліза сиродутним способом на осередках скіфської металургії заліза, були різні види руд — від легкоплавких бурих залізників, лимонітів, до високозалізнитих щільних гематитів та залізомістких пісковиків та залізнитих кварцитів з домішками гематиту і магнетиту, які видобувалися в їх околицях. Попереднє збагачення рудної сировини відбувалося шляхом її обпалу в спеціально призначених до цього ямах та подрібненням за допомогою залізних сокир-молотів на кам'яних ковальських ковадлах, що мало місце, зокрема, і на самих скіфських городищах та селищах.

Вдале здійснення процесу відновлення заліза забезпечувалося застосуванням флюсів, які додавалися до шихти, що знижувало температуру плавлення залізної руди та сприяло утворенню шлаків належного складу. За наявними даними, у якості флюсів скіфські ковалі-металурги використовували флюорити — фтористий кальцій та вапно, яке отримували з вапняку (можливо, і кісток тварин) шляхом його обпалу за температури 900 °С.

Так само, і отримання другого необхідного компоненту і реагенту, завдяки якому відбувалося видобування заліза сиродутним способом — деревного вугілля, мало місце на скіфських городищах та селищах. За для цього використовували такі ж самі вугільні ями (можливо, дещо більші за об'ємом), що і за доби пізньої бронзи. Деревина, призначена для обпалу, завантажувалася до цих ям так званим «майором», коли на вкопаний за її центром стовпчик щільно укладалися інші, і все це перекривалося шарами дерену, ґрунту. У цих шарах робили отвори, що дозволяли регулювати надходження повітря, і після підпалу вмісту цих ям відбувалося не згорання, а оксидування деревини, що і доводило до отримання деревного вугілля — вуглецю.

Видобута та збагачена рудна сировина, за допомогою деревного вугілля та флюсів і застосування примусового дуття, перероблялася на металеве залізо, для чого послугоували спеціальні пірометалургійні пристрої — сиродутні печі двох типів.

Перший тип веде своє походження від сиродутних печей доби пізньої бронзи і майже нічим від них не відрізняється, ні за конструкцією, ні за параметрами і, відповідно, продуктивністю. Це було ямне горно, вимашене глиною, багаторазового використання без шлаковипуску.

Проте, другий тип являв собою революційну подію в розвитку місцевої техніки стародавнього залізодобування. Ця подія подана появою наземних стаціонарних горен з шлаковипуском і, можливо, передгорною ямою. Зазначене горно складалося з наземної шахти циліндричної або конусоподібної форми, цілком глинобитної або сформованої з глиняних вальків, глинобитної ж платформи-основи, над якою її зводили. На рівні лещаді піч опоряджувалася вустям-фурмою, крізь яке подавалося повітря та випускався розтоплений шлак. Це опорядження надавало можливість додаткового завантаження печі шихтою, а отже, і значного збільшення її продуктивності протягом однієї виплавки. Саме це технічне вирішення дозволило в ранньоскіфський час ліквідувати дефіцит заліза, а отже, і завершити перехід до його доби на території сучасної України.

Іншим досягненням місцевих металургів-ковалів скіфського періоду була поява конструктивно сформованих ковальських горен і спеціальних цементацийних печей.

У першому випадку ці пірометалургійні споруди являли собою наземні глинобитні конструкції видовженої овальної або прямокутної форми з підвищеннями-бортиками по краях. В одному з боків цих горен, в бортику, робили отвір або виїмку для встановлення сопла, крізь яке надходило повітря. Поява зазначених конструктивно сформованих ковальських горен надавала можливість рівномірно розігрівати масивні і довгомірні поковки, уникати перегріву, а отже, і підвищувати якість ковальської продукції або виконання певних ковальських операцій, що вели до її виготовлення (наприклад, зварювання).

В другому випадку, значно поліпшити ситуацію з вирішенням основного завдання металургії залі-

за — отримання металу (сталі) як найвищої якості (додамо, і кількості — С. П.) (Байков 1948, с. 357—358). Саме запровадження до металургійного виробництва спеціальних цементацийних печей робило цей процес більш продуктивним та менш залежним від випадкових ситуацій, що виникали у сиродутному горні і вели до утворення горнової, низьковуглецевої сталі.

Отже, підсумовуючи зазначимо, що однією із складових, які забезпечували розвиток чорнометалургійного виробництва на території сучасної України в скіфський час, було його опорядження спеціальними пристроями, за допомогою яких здійснювалося попереднє збагачення рудної сировини (обпалювальні ями), отримання деревного вугілля (вугільні ями), видобування сиродутного заліза (ямні горна багаторазового використання без шлаковипуску та наземні шахтні горна з шлаковипуском), штучне отримання, принаймні, середньорозігрів металевих поковок (ковальські горна) за для виготовлення ковальських виробів.

Проте, другою складовою, за якою можливо мати думку про рівень скіфського ковальсько-металургійного виробництва, є той асортимент ковальсько-слюсарного інструментарію, який власне, і дозволяв виробляти необхідні знаряддя праці, побутові речі та забезпечував скіфське військо зброєю нападу і захисту і елементами кінської упряжі.

За цим, ми маємо розглянути цей асортимент і на його підставі (та знахідках самих залізних виробів) визначитися з тим, якими ковальсько-слюсарними прийомами володіли скіфські металурги-ковалі, а отже, і виявити рівень довершеності ковальства в скіфський час.

2. КОВАЛЬСЬКО-СЛЮСАРНИЙ ІНСТРУМЕНТАРІЙ ТА ЙОГО ТЕХНІКО-ТЕХНОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА

За сучасними дослідженнями, свого найвищого розвитку стародавнє вільне ручне ковальське кування, на зазначеній території, досягає за доби Київської Русі, коли, практично, завершується процес формування ковальського інструментарію (що його використовують і сучасні майстри-ковалі), який, за специфікацією, дозволяв виготовляти близько 150 найменувань ковальських виробів із заліза і сталі, що задовольняли нагальні потреби давньоруського населення в знаряддях праці, зброї та побутових виробках.

Вивчення давньоруських міст, городищ, селищ дозволило дійти висновку, що наприкінці IX — середині XIII ст. н. е. асортимент ковальських інструментів складали ковадла, різного роду молоти та молотки, кліщі, зубила, пробійники-бородки, а спеціалізовані ковалі користувалися ще й цвяхівнями, обтискувачами, нижніми зубилами, підкладками, штампамі, напилками і точилами (Гурин 1982, с. 54—57; Колчин 1985, с. 249; Гурин 1987, с. 22—24; Паньков 2012, с. 131—134).

За цим, необхідно мати на увазі, що ковадло являло собою тверду опору, на якій, власне і відбувалося формування шматка заліза або заготовки у виріб. У Давній Русі ковадла були залізні з двома, одним (або і без жодного) рогом. Своєю нижньою гострою частиною ковадло забивали до дерев'яного чурбака, який послуговував його основою.

Молоти та молотки призначалися для поковочних робіт і розрізнялися за вагою та формою ударних частин. Зокрема, молоти, молотки-ручники мали вагу до 1 кг і в залежності від призначення мали або квадратну чи прямокутну ударну головку (для плющильних робіт), або реброподібну заокруглену (задок-гостряк), для виковочних чи витягувальних робіт. Найчастіше, в давньоруському ковальстві присутні молоти-ручники з однією та іншою частиною, разом.

Молоти-кувалди мали вагу більше 1 кг і відрізнялися масивністю та оснащеностю лише плющильними частинами, з двох боків. Вони утримувалися двома руками і призначалися для нанесення дужих

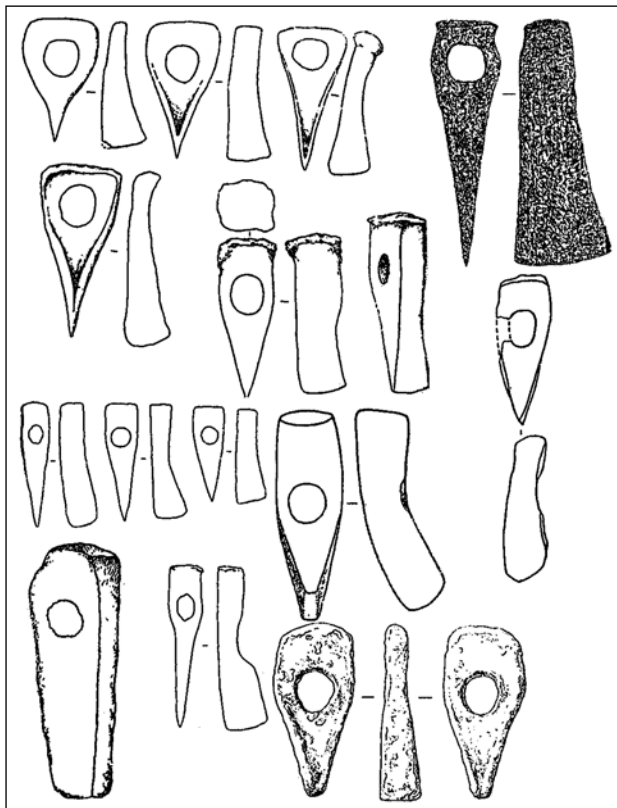


Рис. 140. Скіфські сокири-молоти (с. Островерхівка, с. Городне, Горошков, хут. Репенка, с. Пруси, мог. Часті Кургани, с. Підгірці, Люботинське городище, курган Перепетівка, курган Пекарі, с. Кадіївка, Більське городище, Кам'янське городище)

ударів по розігрітій заготовці, яка доопрацьовувалася у виріб за допомогою молотів-ручників, молотків.

Кліщі, що призначалися для фіксації поковки, загалом були шарнірні і поділялися на великі дворучні, якими утримувалися масивні вироби, та невеличкі одноручні для середніх і більш дрібних поковок.

Зубила, як такі, являли собою клиноподібне знаряддя з однією загостреною (робочою) частиною та іншою, по якій завдавали удари молотами-ручниками або кувалдами. Вони призначалися для рубки, відрубання, нарубання металу в гарячому і холодному стані. В залежності від цього, зубила для рубки розігрітого металу були масивними і обов'язково мали отвір-провух для руків'я. Зубила ж для холодної рубки (слюсарні) були менші за розмірами, позбавлені провуха, проте, мали робочу частину підвищеної твердості. Зовсім невеликими за розмірами були ювелірні зубильця, що призначалися для обробки кольорових і дорогоцінних металів. В Давній Русі існували ще й так звані підсічки або нижні зубила, які мали нагострену частину, завдяки якій його забивали до чурбака, а на робочу частину клали предмет, що його було необхідно перерубати.

Бородки-пробійники призначалися для пробивання наскрізних отворів різної форми. Вони мали витягнуту форму з особливо обробленим робочим кінцем, у перерізі круглим або квадратним.

За для формування головок цвяхів чи костилів користувалися особливими інструментами — цвя-

хівнями, що являли собою товсту залізну пластинку з одним або декількома квадратними чи круглими отворами, на яких і розклепували ці головки.

Головним слюсарним інструментом (окрім слюсарних зубил) був напилок (терпуг), що являв собою металевий (сталевий або із сталеву робочою поверхнею) брусок з нанесеними на нього, під певним кутом, дрібнесенькими зубчиками-насічками та черешком на одному з кінців. Напилки послугували для шліфування, обточування холодного металу або заготовки до виробу (Колчин 1985, с. 249—251).

Отже, відповідно цих категорій ковальських інструментів, розглянемо, які з них мали місце в скіфській залізообробці, що дозволить мати думку про започаткування процесу формування спеціалізованого ковальського інструментарію на території сучасної України, який отримав своє завершення у давньоруський час

За цим, щодо ковадел, маємо зазначити, що в скіфській металургії заліза користувалися виключно кам'яними (такі кам'яні ковадла зберігаються і в більш пізній час. Зокрема, вони були виявлені в пам'ятках Білорусі I тис. н. е. (Шут 1966, с. 170). Вони подані знахідками на Більському, Люботинському і Кам'янському городищах (див. розділ II, 2 пп. 21, 29, 38). За своїми розмірами, ці ковадла були досить масивні (одне, підтрикутної форми, з Більського городища — 61,5 × 32 × 16,5 см, інше, підпрямокутної форми, з Кам'янського — 35 × 25 × 15 см), матеріалом до них послугували граніт та кварцит, а за тим, що кварцитове ковадло з Більського городища мало спеціально зроблений виступ, можна думати, що завдяки ньому, шляхом згинання, формувалися певні ковальські вироби. За наявними даними, ці ковадла послугували як для подрібнення рудної сировини з метою її підготовки до відновлювального процесу, так і для формування у вироби залізних заготовок шляхом вільного ручного кування.

Це формування здійснювалося, насамперед, за допомогою так званих сокир-молотів, що являли собою клиноподібний інструмент, який складався з розклепаного задка-обуха, прямокутного або квадратного, плаского чи дещо опуклого, круглого або трохи овального провуха, та рублячої частини (хоча, відома і знахідка типового молота з двома ударними частинами в скіфському кургані Перепетівка на Київщині, зроблена у 1840-х рр. Проте, В. А. Іллінська вважала, що він був також сокирою-молотом (Іллінська 1961, с. 30). Загалом, за розмірами ці сокири-молоти були стандартизовані. Вони мали довжину близько 20 см, діаметр провуха — 3 см. Вага їх могла досягати 1,50 кг (тобто, у цьому випадку, за класифікацією Б. О. Колчина, вони відносяться не до молотів-ручників, а до кувалд).

В наш час, з території України відомо більше двох десятків знахідок зазначених сокир-молотів, що походять з пам'яток скіфської культури (див. розділ II, 2 пп. 29, 33, 38, 44; Ильинская 1975, с. 103—104; Шрамко 1969, с. 59—64; 1987, с. 103) (рис. 140). Походження цих сокир-молотів ще остаточно не з'ясоване. Зокрема, свого часу, В. А. Іллінська, М. М. Погребова, Є. В. Черненко схилилися

Розділ 4. Техніка і технологія чорнометалургійного виробництва... скіфської та сарматської доби

до думки про те, що вони ведуть свій початок від кавказьких бронзових сокир (Ильинская 1961, с. 50; Погребова 1969, с. 184; Черненко 1980, с. 88). Хоча згодом В. А. Іллінська помітила їх схожість з бронзовими сокирами-молотками кімерійської культури новочеркаського її періоду (Ильинская 1975, с. 104). Натомість, В. А. Гуцал та А. Б. Задорожнюк, за формами, запропонували шукати їх прототипи в місцевих кам'яних виробках доби пізньої бронзи (Гуцал, Задорожнюк 2005, с. 120). Проте, на наш погляд, при вирішенні цього питання не слід забувати і про чисельні знахідки бронзових сокир-молотів, що походять з місцевих пам'яток енеоліту— доби бронзи, і за морфологією (також, клиноподібної форми з розклепаним задком, провухом і нагостреною рублячою частиною) теж нагадують відповідні залізні скіфської доби (Клочко 2006 с. 60, 93; Маркус, Охріменко 2010, с. 409, 410). Відмінність у їх виготовленні полягала в тому, що мідно-бронзові відливалися за формами, а залізні — виковувалися з металевої полоси, яку згинали. У місті згину, за допомогою залізної вставки формували провух з задком-ударником, а протилежні кінці зварювали в рубляче лезо. Формувати провух могли і шляхом пробивки суцільнометалевої, насамперед, з кричного заліза або горнкової низьковуглецевої сталі, заготовки до сокири-молота.

Свого часу Б. А. Шрамко запропонував поділити скіфські сокири-молоти за морфологією та розмірами на три типи.

Перший тип поданий знаряддями, що мають клиноподібну форму з масивним, але не широким задком та порівняно вузьким лезом. Вага цих сокир-молотів коливається від 865 до 1195 грам. Прикладом таких знарядь є знахідка на Люботинському городищі.

Другий тип співвіднесено з такими, де лопать леза відтягнуто. Задок також масивний та не широкий. У верхній половині задка присутня чітко виділена виїмка, нижче якої і відтягнуто лопать. Приклад — сокира зі Старшої могили поблизу с. Аксютинці.

Третій тип подано знаряддям з дуже широким і масивним задком, але з невеличким, за шириною і висотою, лезом. Прикладом таких сокир-молотів є знайдений поблизу с. Городне Харківської обл. (Шрамко 1969, с. 59—60). Якщо перші два типи і могли застосовуватися для рубки деревини, то останній, за Б. А. Шрамком, беззаперечно пов'язаний лише з металообробним виробництвом (вважав, що це не сокири-молоти, а ковальські зубила) (Шрамко 1969, с. 60).

Також, одну із сокир-молотів скіфського часу, що походить з Кам'янського городища, Б. М. Граков запропонував вважати молотом-пуансоном, що призначався для формування металевих бляшок, пластинок захисних панцирів (Граков 1954, с. 126). Проте, Б.А. Шрамко, ретельно його оглянувши, дійшов висновку, що це недороблене ковальське зубило (Шрамко 1969, с. 64). На нашу думку, це знаряддя все ж таки являє собою сокиру-молот, проте з заокругленою «рублячою» частиною, що саме і

призначалася для виковочних, витягувальних робіт по металу.

В усякому разі, спеціальне вивчення декількох зразків поданого різновиду ковальського знаряддя дозволяє мати думку про технологію їх виготовлення скіфськими майстрами-ковалями.

Зокрема, металографічне дослідження сокири-молота, що походить з Люботинського городища і співвідноситься з V ст. до н. е., виявило, що його було зроблено з суцільного шматка горнкової сталі (ферит-перліт з вмістом вуглецю 0,2—0,3 %). Провух було сформовано пробивкою клиновидної заготовки, внаслідок чого твердість металу навколо нього досягла 241 кг/мм². Так само, внаслідок застосування за призначенням, ущільнився метал і на задку (мікротвердість 144—180 кг/мм²). Проте, мікротвердість леза сокири показала 104—117 кг/мм². Вага цієї сокири-молота складала 925 грам, а отже, її можна розглядати як молот-ручник (Солнцев Л. А., Шрамко Б. А. 1998, с. 135—137).

За такою ж технологією, тобто пробивкою провуха у цільнометалевій заготовці до виробу, було виготовлено і сокиру-молот з Підгірців (також, клиноподібна, проте, з більш виразним та дещо опущеним лезом, власне, сокири). Матеріалом до її виготовлення послужила, як і у першому випадку, горнова сталь (вміст вуглецю — 0,34 %, структура металу — ферит-перліт), яка в обушковій частині ущільнилася і досягла мікротвердості у 121 HRB (інша система виміру мікротвердості). Проте, мікротвердість в тих частинах сокири-молота, що не зазнали наклепування складала усього 80—90 HRB (Шрамко 1969, с. 61). Вага цього знаряддя дорівнювала 1125 грамів, а отже, його можна розглядати і як молот-ручник, і як кувалду.

З суцільнозалізної заготовки було зроблено і сокиру-молот VII—VI ст. до н. е. з городища Полкова Микитівка. Її структура — погано прокований ферит з великою кількістю шлакових включень. Мікротвердість — 116—128 кг/мм² (Шрамко 1994, с. 49).

Дослідження вузьколезової провухної сокири-молота (або, кувалди) (довжина — 22,2 см, вага — 1210 грам) з Коломакського городища другої половини VI — III ст. до н. е. виявило, що його було виготовлено з масивної заготовки горнкової сталі (за іншим дослідженням, заготовка була пакетною, отриманою шляхом зварювання полос маловуглецевої — 0,2—0,3 % вуглецю та середньовуглецевої — 0,4—0,5 % вуглецю, сталі (Шрамко 1994, с. 117) шляхом згинання на оправці відтягнутого її кінця (що сформувало провухину) з наступним зварюванням поверхонь, що стикувалися. Метал добре прокований, з невеличкою кількістю шлакових включень. Мікроструктура леза виробу подала ферит-перліт з вмістом вуглецю від 0,2 до 0,5 %. Його мікротвердість складала 105—193 кг/мм² (Гопак, Радзиевская 1990, с.208).

Якісна цементована середньовуглецева (0,5—0,6 % вуглецю) заготовка була використана для виготовлення сокири-молота з Більського городища. Її мікротвердість складала 254—297 кг/мм², а знаряддя (його провухина) було сформовано шляхом

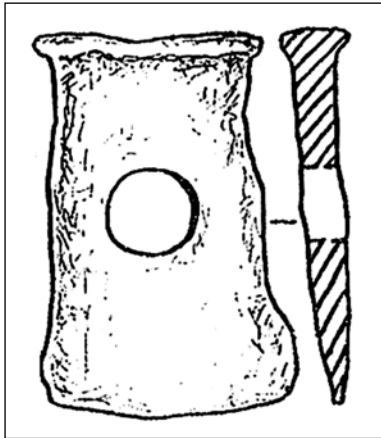


Рис. 141. Ковальське зубило з Мотронинського городища

згинання сталевієї полоси на оправці і зварювання її кінців (Шрамко 1989, с. 149—150).

Крична (горнова) сталь послужила для виготовлення сокири-молота з Західного Більського городища. Вміст вуглецю в ній коливався від 0,1—0,2 до 0,7 % в окремих місцях (Шрамко 1994, с. 117).

Отже, щодо виготовлення сокир-молотів в скіфському ковальському виробництві можна дійти висновку, що для цього послуговували чотири види сировини: м'які кричне залізо і низьковуглецева горнова сталь, середньовуглецева цементована сталь, пакетований метал.

Звертає на себе увагу те, що провущина сокир-молотів, виготовлених з кричного заліза або горнової сталі формувалася шляхом пробивки заготовки в розігрітому стані (Люботинське городище, Підгірці, Полкова Микитівка, Західне Більське городище), натомість в знаряддях з цементованої сталі або з пакетованого металу — вигином на спеціальній оправці, з наступним зварюванням у лезо кінців (Коломакське городище, Більське городище). Це пояснюється, як видно, мікротвердістю похідного матеріалу, з якого виготовлялися зазначені сокири-молоти. М'які залізо і горнова сталь дозволяли формувати провух простою пробивкою заготовки, проте, середньовуглецева сталь або пакетний метал, за мікротвердістю, заважали цій пробивці і вимагали формувати провух шляхом згинання металевієї полоси і зварювання її кінців.

Маємо зазначити, що деякі дослідники намагаються поділити ці сокири-молоти хронологічно (пробиті — більш ранні) (Шрамко 1994, с. 113—114), проте, на нашу думку, наполягати на цьому, за нечисельністю спеціально досліджених виробів, важко.

Головне, що саме в «постжаботинський» — ранньоскіфський час на території сучасної України, власне, і з'являється основне знаряддя вільного ручного ковальського кування — сокира-молот — виготовлена із заліза, горнової або її цементованої сталі.

Це знаряддя, на думку дослідників, ще носило більш-менш універсальний характер (могло використовуватися і для рубання деревини), один з його різновидів (широкий задок, коротке лезо), за Б. А. Шрамко, використовувався і для рубки розігрітого металу (на такий висновок його наштотували

відповідні сліди на їх лезі (Шрамко 1969, с. 61), тобто, виступали як зубила.

Проте, дослідження скіфських пам'яток виявило досить поважну кількість саме зубил, як таких, що були призначені для рубки металу в розігрітому стані (ковальські), слюсарних, за допомогою яких оброблявся холодний метал, та ювелірних.

За цим, можна думати, що спеціальні ковальські зубила, призначені для рубки гарячого металу, з'являються вже в ранньоскіфський час.

Одним з їх прикладів є знахідка на Мотронинському городищі (Бессонова, Скорый, Романюк 2000, с. 11). Це зубило являло собою широкий молоточкоподібний клин з одним нагостреним, а іншим розклепанним, кінцем, з отвором посередині (діаметр 1,4 см), куди вставляли держак. Довжина зубила складала 6,2, ширина леза — 4, товщина в середній частині — 0,6—0,7 см. Ударна площадка мала довжину 3,6, ширину — 0,9—1,0 см (рис. 141) (Бессонова, Скорый 2001, с. 99).

Зазначене зубило було піддано металографічному вивченню, яке виявило, що його виготовлено з якісної, добре прокованої феритної заготовки. Її мікротвердість складала 160—170 кг/мм². Робоча частина (більш дрібнозерниста) зубила багато разів підклепувалася, що підвищило її мікротвердість до 206 кг/мм² (Недопако 2001, с. 143).

Під час роботи, це зубило утримували за дерев'яний держак і ударами сокирою-молотом або кувалдою по ударній площадці перерубували, відрубували шматки розігрітого металу (такі відрубки заліза у великій кількості виявлені поруч з кузницею на Більському городищі, зафіксовані в матеріалах Кам'янського).

Приклади ковальських технологій, що застосовувалися до виготовлення слюсарних, ювелірних зубил (на відміну від ковальського, позбавлені провуха. Під час роботи утримувалися рукою), також подано їх спеціальним вивченням.

Зокрема, слюсарне (або ювелірне) зубило, що походить з Кам'янського городища (теж клиноподібної форми, з одним розклепанним, а іншим нагостреним, кінцем, розмірами: довжина — 3,2, ширина — 0,4 см, ударна площадка прямокутної форми, розмірами 0,4 × 0,3 см) було виготовлене з горнової сталі з вмістом вуглецю від 0,1 до 0,5—0,6 %. Знаряддя було піддано сорбітизації, а сам метал досить якісний, з невеличкими, рівномірно розподіленими, шлаковими включеннями. Його мікротвердість на лезі складала 96 HRB, а на ударній площадці — 102 HRB (Шрамко, Солнцев, Фомин 1986, с.163).

Інше, як видно, також ювелірне зубильце VI—V ст. до н. е., довжиною — 5, шириною — 0,25, з розклепаною ударною площадкою розмірами 0,2 × 1,5 см, що походить з Люботинського городища, виявило, що його теж було виготовлено з горнової сталі (склад ферит-перліт) з вмістом вуглецю — 0,4 %. Мікротвердість — 174 кг/мм². За тим, що з одного боку структурним складником виробу був ферит, а з іншого — перліт, можна припустити його однобічну поверхневу цементацію (рис. 142) (Шрамко 1963, с. 65; Солнцев, Шрамко 1998, с. 135).

Розділ 4. Техніка і технологія чорнометалургійного виробництва... скіфської та сарматської доби

Два, вже слюсарні зубила було виявлено на Коломацькому городищі. Одне з них, довжиною 7,4 см було відковано з залізного стрижня, який згодом піддали поверхневій цементації. Метал захищений шлаковими включеннями, проте, поверхневі шари виробу виявили структуру мартенситу з мікротвердістю 724—946 кг/мм². Центральні шари виявили структуру фериту з перлітом мікротвердістю 236—254 кг/мм², що і свідчить про поверхневу цементацію. За тим, що виріб виявив структуру мартенситу, можна думати, що його було піддано загартовуванню в холодній воді.

Інше слюсарне зубило з цього ж городища (довжина 6,9 см) було зроблене з суцільносталеві заготовки. Мікроструктура його вістря виявила структуру мартенситу і трооститу (високодисперсна суміш фериту і цементиту), що також свідчить про загартовування в холодній воді. Метал добре прокований, майже позбавлений шлакових включень, з мікротвердістю до 824 кг/мм² (Гопак, Радзиевская 1990, с. 208).

Також, спеціальному вивченню було піддано два слюсарних зубила, що походять з Більського городища. Їх металографічне дослідження виявило, що перше (довжина — 4 см, можливо, ювелірне) було виготовлене з горнової сталі. Його мікротвердість складала 206—274 кг/мм². Інше (довжина близько 6 см), зробили з попередньо цементованої заготовки. Вміст вуглецю в ній досягав 0,7 %, а мікротвердість — 297 кг/мм² (Шрамко 1994, с. 129). Присутні слюсарні зубила і на Кам'янському городищі (рис. 143) (Граков 1954, с. 125).

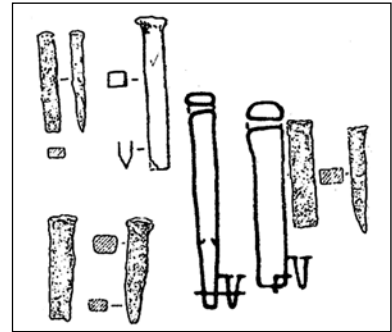
Отже, спеціальне вивчення зубил, що походять зі скіфських пам'яток, виявило що до їх виготовлення застосовували спеціальні технології, які підвищували твердість знаряддя (наклепування робочої частини, поверхнева цементація, загартовування в холодній воді та сорбітизація), або використовували (до слюсарних і ювелірних зубил) виключно горнову, а то, і попередньо цементовану сталь.

Простежується і певний раціональний підхід до виготовлення зазначеного різновиду металообробних знарядь.

Зокрема, невеличкі за розмірами, ювелірні зубильця, якими мали працювати з відносно м'яким кольоровим та дорогоцінним металом, виготовляли з горнової сталі (зубильце з Кам'янського городища, Більського городища), іноді підданій сорбітизації, що надавало їй пластичності, в'язкості та пружності. Мікротвердість цих зубильць могла досягати 274 кг/мм².

Натомість, більші за розміром, слюсарні зубила, що мали затискатися у долоні (на відміну від них ювелірні зубильця утримувалися вказівним, великим та середнім пальцями), вимагали під час роботи з холодним залізом (або і сталлю) додаткової підвищеної твердості, що досягалося використанням попередньо нацементованих до середньовуглецевої сталі заготовок, вторинної поверхневої цементації та загартовуванням на мартенсит у холодній воді (інше зубило з Більського городища, два зубила з Коломацького городища, зубило з Люботинського городища). Їх мікротвердість становила до 946 кг/мм².

Рис. 142. Скіфські ювелірні зубильця (Кам'янське городище, Люботинське городище, Коломацьке городище)



За цим, маємо визнати, що скіфські майстри — металурги і ковалі, які доклалися до виготовлення цих знарядь, вже добре розумілися на фізичних властивостях металів та володіли технологіями, які цілеспрямовано змінювали їх якості в залежності від того, для яких виробничих потреб ці знаряддя були призначені.

Так само, виходячи з їхнього призначення, спеціальні технології та горнова або цементована сталь мали використовуватися і під час виготовлення інших ковальсько-слюсарних знарядь — бородків-пробійників — металевих стрижнів, округлих або чотирикутних в перерізі, з заокругленим робочим кінцем, довжиною приблизно 8—10 см. В цьому мали перекопатися і, власне, скіфські металурги-ковалі, коли використали для виготовлення пробійника на Люботинському городищі м'яку низьковуглецеву горнову сталь, що призвело до його згинання в процесі експлуатації.

Металографічне вивчення цього пробійника виявило, що його було виготовлено зі шпаристого, зашлакованого металу, що мав феритно-перлітну структуру з вмістом вуглецю 0,2 %. Мікротвердість складала 216 кг/мм² (Солнцев, Шрамко 1998, с. 138). Інший приклад, пробійник з Коломацького городища, що також був зігнутий. Так само, для його виготовлення використали низьковуглецеву горнову сталь (Гопак, Радзиевская 1990, с. 208).

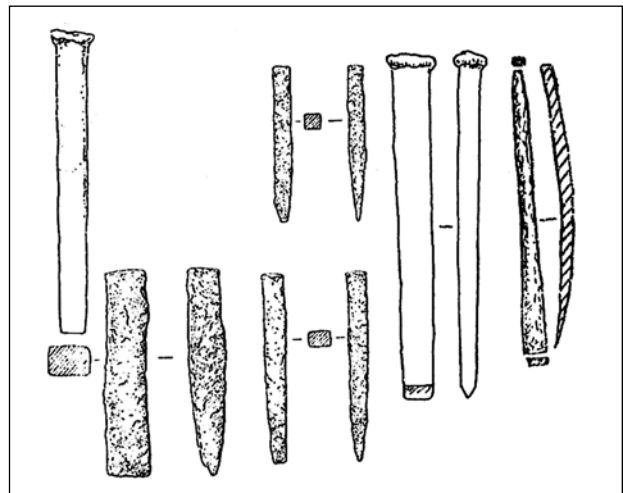


Рис. 143. Скіфські слюсарні зубила (Кам'янське городище, Більське городище, Мотронинське городище)

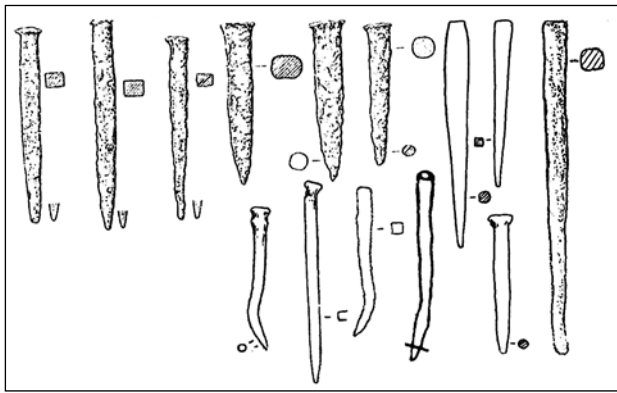


Рис. 144. Скіфські бородки-пробійники (Кам'янське городище, Більське городище, Люботинське городище, Мотронинське городище, Коломакське городище)

Проте, спеціальне дослідження пробійника, що походить з Кам'янського городища, дозволило вважати, що його виготовили з попередньо навіп науглецьованої сталеві заготовки, яку зігнули і зварили. З одного її боку вміст вуглецю складав 0,1 %, з іншого — 0,7 %. Мікротвердість знаряддя також сягала 215—220 кг/мм², але його конструкція попереджувала згинання під час використання за призначенням (Шрамко, Солнцев, Фомин 1986, с. 163—164).

Інший пробійник, що походить з Більського городища, виявив структуру високовуглецевої сталі (вміст вуглецю — 0,8 %). Метал заготовки, що використали для його виготовлення, був добре прокований, майже позбавлений шлакових включень. На робочій частині пробійника простежили структури сорбіту та цементиту, що свідчить про застосування науглецьовування та термообробки з наступним охолодженням в олії або теплій воді. Проте, «відманштеттенова» структура на протилежному кінці знаряддя свідчить про недодержання належного терморезиму під час його виготовлення (рис. 144) (Шрамко 1994, с. 129).

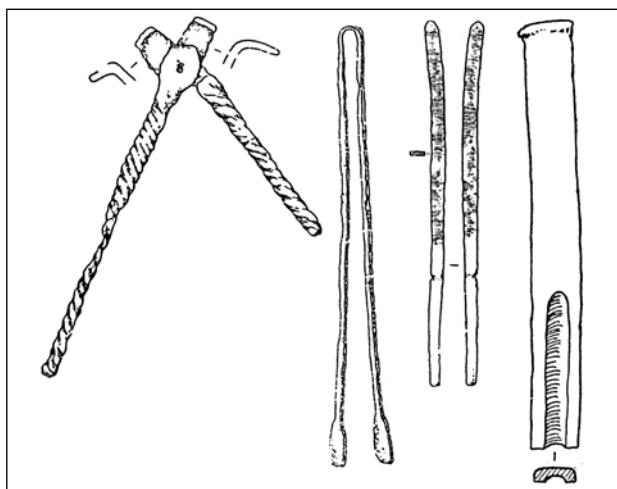


Рис. 145. Скіфські шарнірні кліщата, пружинні щипці, напилек, пуансон-чекан (с. Аксютинці, с. Яблонівка, Більське городище, Люботинське городище)

Отже, за проведеними технологічними дослідженнями, можна дійти висновку, що під час виготовлення зазначеного різновиду металообробних інструментів виробники (не дивлячись на присутність і низьких за якістю), як і у попередньому випадку, приділяли належну увагу щодо покращення умов їх експлуатації. Це досягалося використанням попередньо нацементованих до високого вмісту вуглецю, заготовок, зварюванням низько- та середньовуглецевої сталі, термообробкою (зокрема, сорбітизацією).

З останніх ковальсько-металургійних знарядь, присутніх на скіфських пам'ятках (шарнірні кліщата, пружинні щипці, напилки, пуансон-чекани (рис. 145) (Шрамко 1969, с. 53—70), металографічному дослідженню було піддано напилек і пуансон.

Напилек, що походить з шару V—IV ст. до н. е. Східного Більського городища, являв собою прямокутний за перерізом брусок, довжиною 21, шириною — 7 і товщиною — 3 см. На один, більш тонкий, його кінець насаджувалося руків'я. Вільна ж від нього частина, з двох боків, була вкрита зробленими, за допомогою зубила, насічками (Шрамко 1969, с. 66). Спеціальне вивчення напилка виявило, що його було виготовлено з сирцевої (горнової) сталі з вмістом вуглецю — 0,1—0,4 %. Мікротвердість складала 127—221 кг/мм². За тим, що поміж зубчиками насічки був присутній мідний або бронзовий пил, можна дійти висновку, що напилек використовувався і для обточування виробів з кольорового металу (Шрамко 1994, с. 129).

На цьому ж Східному укріпленні Більського городища було знайдено і пуансон-чекан, що являв собою знаряддя довжиною, приблизно, 12, шириною — 1,5 см, з одним розклепанним, а іншим — робочим, кінцем (Шрамко 1987, с. 106, 116). Робочий кінець було зроблено у вигляді виїмки шириною близько 0,8 см і довжиною — близько 4 см. Сам нагострений кінець робочої частини не зберігся (обламаний) і саме завдяки ньому могли отримувати фігурні поглиблення або вирубувати пластинки (у тому числі, і панцирні). Металографічне вивчення пуансона-чекана виявило, що його було викуювано з горнової низьковуглецевої сталі (вміст вуглецю — 0,15—0,30 %), проте, відламаний кінець мав би бути, принаймні, науглецьованим до середньовуглецевої сталі (Шрамко 1994, с. 130).

Отже, з метою наочного уявлення про загальний рівень техніко-технологічної культури скіфських майстрів-металургів подамо табл. VI, яка демонструє асортимент їх ковальського інструментарію і ті прийоми, що послужилися його виготовленню.

За цією таблицею очевидно, що для виготовлення ковальсько-слюсарних інструментів скіфські майстри-металурги використовували, переважно, горнову та цементовану сталь (лише два випадки, коли для цього послужилося кричне залізо — сокира-молот з Полкової Микитівки та ковальське зубило з Мотронинського городища). У тому випадку, коли матеріалом послугувало м'яке кричне залізо, робочу частину знаряддя намагалися зміцнити давнім способом — багаторазовим наклепуванням

Розділ 4. Техніка і технологія чорнометалургійного виробництва... скіфської та сарматської доби

Таблиця VI. Техніко-технологічні прийоми виготовлення скіфського ковальсько-слюсарного інструментарію

Вироби	Технологічні схеми					Матеріал, кількість С, Мкт
	1	2	3	4	5	
Сокири-молоти (6 екз.)						
Люботинське городище		+				ферит-перліт, 0,2—0,3 % вуглецю, Мкт 104—241 кг/мм ²
Підгірці		+				ферит-перліт, 0,34 % вуглецю, Мкт до 121 кг/мм ²
Полкова Микитівка	+					ферит, Мкт 116—128 кг/мм ²
Коломацьке городище				+		пакований ферит-перліт, 0,2—0,3 % вуглецю, Мкт 105—193 кг/мм ²
Більське городище				+		перліт, 0,5—0,6 % вуглецю, Мкт 254—297 кг/мм ²
Більське городище		+				ферит-перліт, 0,1—0,7 % вуглецю
Зубила (7 екз.)						
Мотронинське городище	+					ферит, Мкт до 206 кг/мм ²
Кам'янське городище		+			+	ферит-перліт, 0,1—0,6 % вуглецю, Мкт до 102 кг/мм ²
Люботинське городище			+			ферит-перліт, 0,4 % вуглецю, Мкт 174 кг/мм ²
Коломацьке городище			+		+	ферит-перліт, Мкт до 946 кг/мм ²
Коломацьке городище			+		+	ферит-перліт, Мкт до 824 кг/мм ²
Більське городище		+				ферит-перліт, Мкт до 274 кг/мм ²
Більське городище			+			перліт, 0,7 % вуглецю, Мкт 297 кг/мм ²
Пробійники (4 екз.)						
Люботинське городище		+				ферит-перліт, 0,2 % вуглецю, Мкт 216 кг/мм ²
Коломацьке городище		+				
Кам'янське городище				+		перліт, 0,1—0,7 % вуглецю, Мкт до 220 кг/мм ²
Більське городище			+		+	перліт, 0,8 % вуглецю
Інші інструменти						
Напилек з Більського городища		+				ферит-перліт, 0,1—0,4 % вуглецю, Мкт 127—221 кг/мм ²
Пуансон-чекан з Більського городища		+				ферит-перліт, 0,15—0,30 % вуглецю

П р и м і т к а. Вироби (в дужках кількість досліджених; 1 — суцільнозалізни; 2 — з горнової сталі; 3 — з цементованої сталі або науглецьовані; 4 — зварюванням зігнутих сталевих полос; 5 — термооброблені). Матеріал (матеріал, вміст вуглецю, мікротвердість).

(зубило з Мотронинського городища). Так само, простежується і раціональний підхід до формування провухів в сокирах-молотах, в залежності від того, з якого матеріалу їх було зроблено.

Зокрема, провух у молотах-сокирах зроблених з м'якого кричного заліза або горнової низьковуглецевої сталі формувався шляхом пробивки розігрітої заготовки, натомість, в тих, які були виготовлені з попередньо науглецьованої заготовки — шляхом її згинання на оправці та зварюванням у лезо протилежних кінців.

З іншого боку, можна припустити і певні закономірності, які визначали виготовлення різних за призначенням ковальсько-слюсарних інструментів.

Зокрема, сталеві сокири-молоти були позбавлені загартовування, натомість, під час виготовлення зубил та пробійників, його застосовували (чотири випадки). Це мало (разом із зміцненням робочої

частини) забезпечити знаряддя від вищерблювання під час експлуатації (хоча, воно і траплялося).

Наостанок, ще раз підкреслимо, що саме у скіфський час місцеві ковалі-металурги отримали спеціальні знаряддя виготовлені із заліза і сталі, що позначило новий якісний етап в розвитку обробки заліза на території сучасної України і, разом з появою стаціонарних шахтних сиродутних печей з шлаковипуском, цементацийних печей та конструктивно сформованих ковальських горен дозволило завершити перехід до його доби.

Саме цей асортимент ковальсько-слюсарних інструментів і дозволив забезпечити виробництво скіфських племен відповідними знаряддями, побут — необхідними виробами, а військову справу і спорядження верхового коня — елементами зброї (вудила, псалії, ворворки) та зброєю захисту і нападу високої якості і в належній кількості.

3. АСОРТИМЕНТ КОВАЛЬСЬКОЇ ПРОДУКЦІЇ ТА ЙОГО ТЕХНІКО-ТЕХНОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА

Основним показником, що свідчить про розвиток ковальського виробництва в давнину, є той асортимент його виробів, який піддано, насамперед, спеціальному металографічному вивченню.

Як вже зазначалося, це вивчення дозволяє виокремлювати основні конструктивні схеми і технологічні варіанти, задіяні під час виготовлення залізних виробів (а отже, мати думку про формування ковальської культури тих або інших етнокультурних угруповань, її розвиток на певних територіях), встановлювати місця походження виробів зі стійкими технологічними ознаками (а отже, досліджувати питання, пов'язані з напрямками і шляхами їх імпорту та експорту), за дослідженнями масових серій та окремих категорій виробів із заліза — виявляти організацію і структуру стародавнього залізообробного виробництва (Колчин 1975, с. 6).

За цим, останніми дослідженнями скіфського залізообробного виробництва було з'ясовано, що загальний асортимент його залізних виробів налічував близько 40 позицій, з яких 24 подають знаряддя праці (ножі, серпи, коси, теслярські і побутові сокири, тесла, долота, стамески, скобелі, пилики, лучкові свердла, шила, голки, спеціальні кушнірські ножі, ножиці, рибальські гачки, медичні інструменти-«скальпелі», ковальсько-слюсарні інструменти), 4 — елементи кінської збруї (вудила, псалії, ворворки, кінські прикраси-підвіски), 3 — прикраси і елементи одягу (шпильки, браслети, застібки), 8 — зброя (мечі-акинаки, кинджали, бойові ножі, наконечники списів, сулиць, стріл, бойові сокирки, панцирні пластинки) (Шрамко 1994, с. 11; Черненко 1968; 1981; 1984; Мелюкова 1964; 1989, с. 92—100).

Багато зразків цих виробів було піддано спеціальному металографічному вивченню, що дозволило мати думку про рівень ковальської культури їх виробників.

Проте, поза увагою дослідників (за виключенням, хіба що, відповідних знахідок, які походять з басейнів Ворскли і Псла (Шрамко 1994), практично, залишився розгляд техніки і технології ковальського виробництва, що подане залізними виробами різних груп скіфського і «скіфізованого» населення, їх порівняльна характеристика, що і має дати відповіді на питання, які вирішуються за допомогою металографії.

З іншого боку, необхідно мати на увазі, що виходячи з експлуатаційних характеристик, до різних видів ковальської продукції необхідно було застосовувати різні технологічні схеми і конструкції, які і мали відповідати цим характеристикам.

Відповідно, ми маємо дослідити розвиток ковальської справи, який мав місце в різних регіонах, зайнятих зазначеними племенами (Північне Причорномор'я, Правобережне Середнє Подніпров'я, Лісостепове Дніпровське Лівобережжя, Волино-Поділля, Курське Посейм'я (Мурзін 1998, с. 76—81; Бессонова 1998, с. 81—106). Виявити ті особливості, які були притаманні виготовленню

кожного різновиду залізних виробів в кожному з регіонів (зазначимо, що відповідні дослідження стосовно кримських скіфів, населення Середнього Подністров'я, Прикарпаття і Закарпаття скіфського часу — відсутні), порівняти їх між собою і, на підставі цього, дійти висновків як щодо формування ковальської культури в окремих осередках скіфського і «скіфізованого» населення, так і загального її рівня за скіфської доби.

За цим, розпочнемо наш огляд розвитку ковальської культури місцевого населення скіфського часу з ножів (як найбільш масової та інформативної, з точки зору виявлення технологічного рівня залізообробного ремесла, категорії виробів (Розанова 1997, с. 266), які були чи не обов'язковою належністю кожного дорослого скіфа, принаймні, чоловічої статі, що виходить з їх поховальних пам'яток.

Насамперед, маємо зазначити, що в наш час, систематизація і класифікація скіфських ножів є вже досить деталізованою. До неї доклалися Б. М. Граков, який на матеріалах Кам'янського городища виокремив 5 типів ножів, що відрізняються співвідношенням довжини черешка до загальної довжини, формами спинки і леза (Граков 1954, с. 110) та, особливо, Б. А. Шрамко, який за формами спинки, її переходу до черешка, матеріалу ручки, способу її кріплення, формами леза, матеріалом виготовлення виокремив 4 групи (кожна з яких поділена на типи) скіфських ножів (рис. 146) (Шрамко 1965, с. 137—152). Можливо, за цими групами та типами і можна було б віднайти певні відмінності в технології їх виготовлення, проте, маємо зазначити, що дослідники — археометалографи, по-більшості, не звертали на них уваги і подавали результати спеціального вивчення просто ножів (найбільше до цього співвідношення наблизилася І. Б. Шрамко (Шрамко 1994, с. 65—103), але й вона, у своїх висновках, не зробила на ньому чіткого акценту).

За цим, характеристику виготовлення ножів майстрами скіфського часу в різних регіонах сучасної України і прилеглих до неї земель, виявлення відмінностей у їх виробництві маємо подати за тими техніко-технологічними схемами і конструкціями, які були задіяні стародавніми ковалями.

Відповідно, джерелом до цього послужилися знахідки з пам'яток скіфського часу Курського Посейм'я, подані матеріалами городищ VI—V ст. до н. е. Кузина Гора, Мойсеївське, Нартове, Переверзеве I, Марицького городища, що досліджувалися в Курській обл. Росії (Вознесенская, Хомутова 1979, с. 184—185; Вознесенская, Хомутова 1981, с. 107; Розанова, Терехова 1988, с. 32; Вознесенская, Розанова 1989, с. 142—143).

За цим, з Марицького городища способом металографічного аналізу було вивчено 22 ножі, які виявили наступні технологічні схеми:

1. Мікроструктура ножа, що походить з житла 7 розкопу III, показала, що його було відковано цілком з кричного заліза мікротвердістю 181 кг/мм²;

Розділ 4. Техніка і технологія чорнометалургійного виробництва... скіфської та сарматської доби

2. Так само, ніж, що походить з житла 3 розкопу III, було викувано з кричного заліза мікротвердістю 151 кг/мм²;

3. З кричного заліза мікротвердістю 181 кг/мм² було зроблено і ніж з кв. 99 розкопу III;

4. Цей матеріал послужився і до виготовлення ножа з кв. 14 розкопу III. Його мікротвердість складала 151 кг/мм².

5. Аналогічним за матеріалом і способом виготовлення був і ніж з житла 5 розкопу I. Мікротвердість заліза досягала 181 кг/мм²;

6. Такий самий матеріал і мікротвердість виявив ніж з загнутою ручкою, що походить з кв. 159/л розкопу I;

7. Ніж з житла 4 розкопу I виявив технологію вварювання сталевго леза до залізної основи. Його мікротвердість складала 221 кг/мм², а вміст вуглецю — 0,6 %;

8. Дані по ножу, що походить з відвалу розкопу V, відсутні;

9. Два ножі, що походять з відвалів розкопів IV, V виявили однакову структуру. Їх було виготовлено з кричного заліза мікротвердістю 181 кг/мм²;

10. Ніж виявлений в житлі 2 розкопу V мав структуру поверхневої цементації. Вміст вуглецю в цементованому шарі досягав 0,5—0,6 %, а мікротвердість — 193 кг/мм²;

11. Ніж, що походить з Розкопу V (№ 340) було виготовлено цілком з заліза мікротвердістю 160 кг/мм²;

12. Ніж з кв. 101 розкопу IV виявив структуру пакетованого металу з вмістом вуглецю 0,2—0,4 % та мікротвердістю — 193 кг/мм²;

13. З високовуглецевої сталевгої суцільної заготовки було виготовлено ніж, що походить з розкопу IV (№ 157). Вміст вуглецю в його металі складав 0,7—0,9 %, а мікротвердість — 221 кг/мм²;

14. Безпаспортний ніж з розкопу VI було виготовлено цілком із заліза мікротвердістю 193 кг/мм²;

15. Ніж з поглибленнями на руків'ї, також безпаспортний з розкопу VI, виявив структуру поверхневої цементації, яка довела вміст вуглецю у цьому шарі до 0,7 %. Його мікротвердість складала 193 кг/мм²;

16. Безпаспортний ніж з розкопу VI було зроблено з кричного заліза мікротвердістю 181 кг/мм²;

17. Таким самим за матеріалом і показником мікротвердості був і інший безпаспортний ніж з розкопу VI;

18. Структура безпаспортного ножа з розкопу VI виявила поверхневу цементацію до вмісту вуглецю 0,5 %. Його мікротвердість складала 170 кг/мм²;

19. Ще два безпаспортних ножі з розкопу VI було виготовлено цілком із заліза з мікротвердістю 181 кг/мм²;

20. Цілком зі сталевгої заготовки (вміст вуглецю 0,5 %) було виготовлено ще один безпаспортний ніж з розкопу VI. Його мікротвердість складала 193 кг/мм²;

21. Останній, також безпаспортний ніж з розкопу VI, виявив структуру чистого фериту мікротвердістю 170 кг/мм² (Вознесенская, Хомутова 1979, с. 187; Вознесенская, Хомутова 1981, с. 107).

Відповідно, з городища Нартове було досліджено 1 ніж (Вознесенская, Хомутова 1979, с. 188), а Переверзеве I — 22, Кузиної гори — 19, Мойсеївського

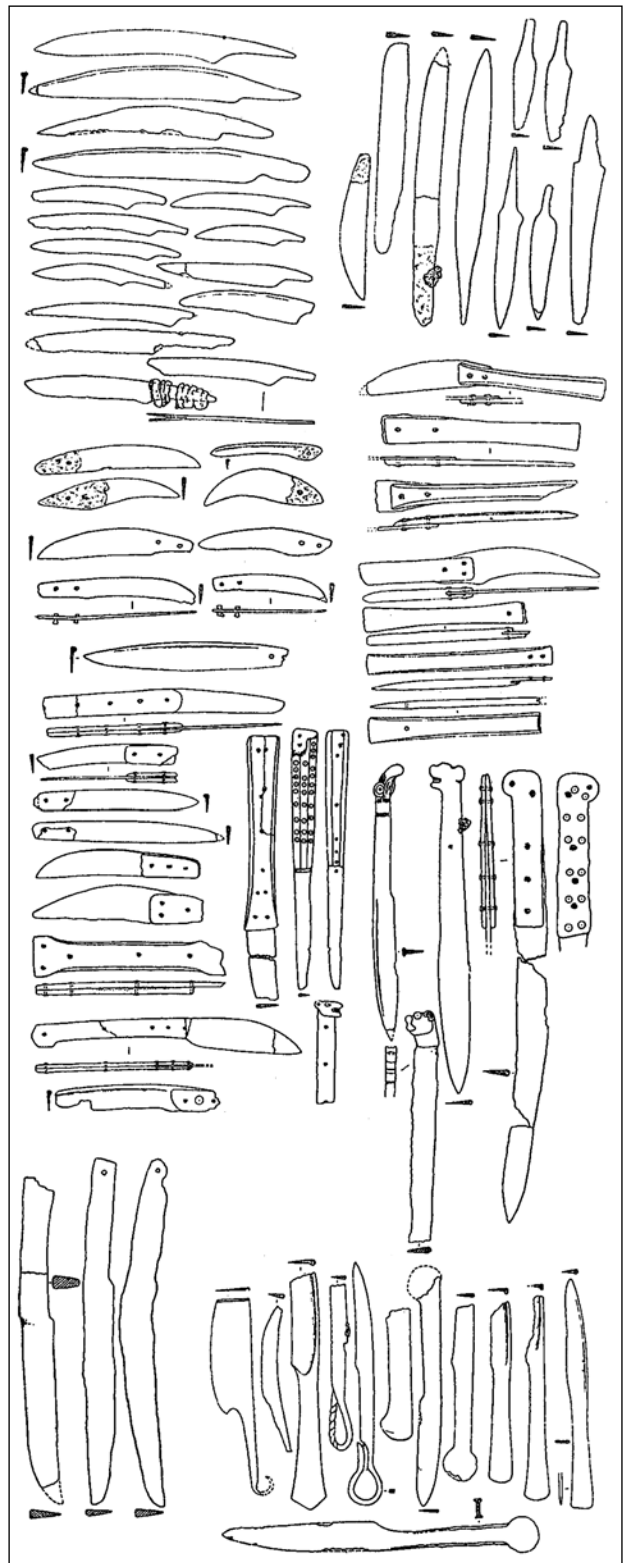


Рис. 146. Різні типи скіфських ножів за Б. А. Шрамко

городища — 6 ножів (деталізована їх техніко-технологічна характеристика не подана) (Розанова, Терехова 1988, с. 30; Вознесенская, Розанова 1989, с. 143).

За цим, вивчення ножів, що походять з городища Переверзеве I, виявило, що 15 екземплярів було відковано з кричного заліза або горнової низьковуглецевої сталі (вміст вуглецю — до 0,3 %). Їх мікро-

твердість складала 105—151 кг/мм². Два ножі були відковані з заготовок, що отримали зваркою двох полос захарашеного шлаками заліза. Один ніж — піддано однобічній поверхневій цементації з мікротвердістю феритної частини — 170 кг/мм², натомість, ферито-перлітної — 274 кг/мм². Ще один ніж було нацементовано усією поверхнею леза (мікротвердість фериту — 143—181 кг/мм², поверхневого цементованого шару — 464 кг/мм²). Цей ніж було піддано загартовуванню. Два ножі були відковані з високовуглецевої (0,8 % вуглецю), а два — середньовуглецевої сталі. Як видно, їх виготовленню поспричали попередньо науглецьовані заготовки. Ножі, виготовлені з високовуглецевої сталі виявили скрізну цементацію. Структура одного з них — перлітна з мікротвердістю 274—297 кг/мм². Інший ніж виявив структуру мартенситу мікротвердістю 824—524 кг/мм² на лезі та структуру мартенситу-трооститу з мікротвердістю 464 кг/мм² на спинці. Отже, ніж було термооброблено. Ще два ножі було виготовлено з середньовуглецевої сталі (0,4 % вуглецю), як видно, горнкової. Ще один ніж було виготовлено у техніці цілеспрямованого класичного тришарового пакету, коли поміж залізних полос примістили високовуглецеву сталеву з її виходом на ріжучу закраїну. Її мікротвердість складала 322 кг/мм² (Вознесенская, Розанова 1989, с. 142—143).

Вивчення ножів, що походять з городищ Кузина гора та Мойсейівського (усього близько 25 екземплярів) за розподілом їх технологічних схем виявив, що цілком з кричного заліза або низьковуглецевої горнкової сталі було виготовлено 4 ножі, зі сталеві наскрізь цементовані заготовки — 1, два було піддано поверхневій цементації, а 16 ножів було виготовлено шляхом зварювання декількох полос заліза або низьковуглецевої сталі, або пакетованого металу (Розанова, Терехова 1988, с. 32).

За цим, можна дійти висновку, що для виготовлення ножів ковалі Курського Посейм'я скіфського часу, загалом, викристовували наступні технологічні схеми: суцільнозалізні — 25 виробів (38 %); з сирцевої (горнкової) сталі — 9 виробів (14 %); шляхом поверхневої цементації — 7 виробів (11 %); з цементованої сталі — 7 виробів (11 %); з пакетованого металу — 3 вироби (5 %); зваркою сталеві полоси до залізної основи (коли полоса заліза або низьковуглецевої горнкової сталі згиналася за довгою віссю навпіл, а у середину приміщувалася полоса середньо- або високовуглецевої сталі, що виводилася на ріжучу закраїну) — 1 виріб (2 %); зварюванням двох полос металу — 12 виробів (17 %), шляхом наварювання сталеві леза на залізну основу — 0 виробів (0 %). Термообробка зафіксована усього на двох ножах (3 %).

Отже, особливістю виготовлення ножів на пам'ятках скіфського часу Курського Посейм'я можна вважати те, що більше половини з них вироблялося з кричного заліза або сирцевої сталі, друге місце посідають ножі вироблені шляхом зварювання двох полос

металу, а такі «прогресивні» конструкції, як зварювання сталеві леза до залізної основи, цілеспрямований тришаровий пакет з виведенням сталеві леза на ріжучу закраїну, зустрінуті лише в поодиноких випадках (наварювання сталеві леза на залізну основу зовсім відсутні). Також звертає на себе увагу і дуже обмежене застосування термообробки та помітна присутність виробів з пакетованого металу.

Технологію виготовлення ножів з пам'яток скіфського часу Дніпровського лісостепового лівобережжя, що залучають їх групи в Посуллі (також, і на Пслі) та на Ворсклі і Сіверському Донці подано спеціальним вивченням виробів, що походять з Коломацького городища, Більського городища, Люботинського городища, Басівського городища, селища Лихачівка, городища Полкова Микитівка (Шрамко 1965, с. 151—152; Моруженко 1988, с. 33—52; Гопак, Радзиевская 1990, с. 200—206; Косиков, Кудря 1993, с. 152—160; Солнцев, Шрамко 1998, с. 137, 139; Шрамко 1994, с. 95—103).

Щодо ножів, виявлених на Коломацькому городищі, то спеціальне їх вивчення (26 екземплярів) виявило, що : 1. Тринадцять ножів (№№ 1245, 1453, 1455, 1456, 1251, 1461, 1183, 1462, 1463, 1179, 1460, 1468, 1469) зроблено з горнкової сталі з нерівномірним розподілом вуглецю, вміст якого коливається від 0,1 до 0,5 %. В дванадцяти випадках якість проковки добра, в одному — метал був захарашений шлаковими включеннями. Мікротвердість одного з цих ножів (№ 1456, вміст вуглецю у середині — 0,3 %) складала до 170 кг/мм². В інших — досягала 236 кг/мм². Для зміцнення робочої частини одного з ножів (№ 1179) застосували наклепування; 2. Три ножі (№№ 1250, 1650, 1255) було відковано з наскрізь цементованої заготовки. Вміст вуглецю в металі складав 0,6—0,8 %, а мікротвердість досягала 383 кг/мм²; В двох випадках (№№ 1255, 1650) зафіксовано структуру термообробки — сорбітизацію; 3. Одиннадцять ножів було виготовлено з кричного заліза (№№ 1248, 1249, 1470, 1183, 1483, 1464, 1190, 1244, 1252, 1452, 1454). У двох випадках метал проковано добре, в інших — він захарашений шлаковими включеннями. Мікротвердість феритних ножів, що мали і зони науглецьованості коливалася від 128 до 236 кг/мм²; 4. В одному випадку (№ 1471) зафіксовано однобічну поверхневу цементацію (Гопак, Радзиевская 1990, с. 200—206).

Технологія виготовлення ножів на Люботинському городищі подана чотирма прикладами їх спеціального вивчення.

Перший великий масивний ніж (можливо, бойовий) було знайдено в господарчому приміщенні № 102-18-63. Його структурні складники являли собою ферит і перліт на руків'ї та перліт з сіткою фериту на лезі. Відзначено і невеличку ділянку «відманштеттенової» структури (тобто, перегрів). Метал позбавлений великих шлакових включень, а вміст вуглецю до середини зменшується від 0,6—0,5 % до 0,2 %. За цим можна дійти висновку, що ніж було виготовлено з горнкової сталі. Його лезо було піддано двобічній цементації.

Другий ніж походив з культурного шару розкопу № 24 (садиба № 2). Спеціальне вивчення ножа ви-

Розділ 4. Техніка і технологія чорнометалургійного виробництва... скіфської та сарматської доби

явило, що його виготовили з пакетованої заготовки, яка складалася з полос фериту та перліту з вмістом вуглецю — 0,15—0,2 — 0,4 %.

Третій ніж було виявлено в культурному шарі розкопу № 26 (садиба № 14). Він показав структуру фериту з зонами науглецьованості. Вміст вуглецю в металі складав 0,2 %.

Четвертий ніж походив з розкопу № 9 1963 року. Його технологічне вивчення виявило структуру цілеспрямованого тришарового пакету. Бічні полоси склали штабки низьковуглецевої горнової сталі (вміст вуглецю — 0,2—0,5 %), натомість середня штабка являла собою середньовуглецеву, з рівномірним розподілом вуглецю, сталь з вмістом С — 0,6 % (Солнцев, Шрамко 1998, с. 137—139).

Спеціальне вивчення суцільнозалізних ножів (2 екземпляри), що походять з Більського городища виявило, що один з них було зварено з двох полос металу (№ 40/ V-66), а лезо іншого (№ 438/ XIX-69) піддано наклепуванню.

Натомість, ножі виготовлені із сирцевої сталі (3 екземпляри) виявили пакетований метал з наступним науглецьовуванням (№ 834/ XXVI-76. Вміст вуглецю доведено від 0,1—0,3 до 0,7—0,8 % (на ріжучій закраїні) та просто феритно-перлітну структуру (№ 703/ 1-60). В одному випадку (№ 35/ XI-66) до ножа із сирцевої сталі застосовано наклепування робочої частини.

З цементованих наскрізь заготовок було зроблено 10 ножів (№№ 464/ XV-67; 755/ XIX-70; 12/ ПМ-58; 12./ ПМ-90; 33/ XVI-68; 346/ XIV-67; 58/ XIV-67; 507/IV-65; 336/ IV-65; 33/ XVI-68). Спеціальне дослідження бойового ножа (№ 464/ XV-67) виявило, що його було виготовлено з заготовки середньовуглецевої сталі (0,6—0,7 %) з мікротвердістю 236 кг/мм². Цей ніж було піддано термообробці — нормалізації. Натомість ніж № 58/ XIV-67 було загартовано в холодній воді на мартенсит. Його мікротвердість складала 514—642 кг/мм², два ножі (№№ 346/ XIV-67 та 33/ XVI-68) було сорбітизовано — охолоджено в олії або теплій воді. Ще один бойовий ніж (№ 336/ IV-65) було загартовано на мартенсит, що довело його мікротвердість до 724 кг/мм². Також, структура мартенситу була зафіксована і на ножі № 507/ IV-65. Його мікротвердість складала 464—572 кг/мм².

Поверхнева однобічна та двобічна цементация зафіксована на 4 виробках (№№ 167/ IV-65; 253/ XXIII-72; 372/ XIX-69; 144/ XVII-69).

Один ніж (№ 144/ XVII-69), було виготовлено шляхом однобічної цементации з наступною сорбітизацією. Інший (№ 253/ XXIII-72) — з попередньо частково науглецьованої заготовки, яку зігнули навпіл так, щоб на лезо вийшла науглецьована частина. Також, з попередньо нацементованої заготовки було зроблено і ніж № 372/ XIX-69. Його було піддано термообробці. Проте, бойовий ніж № 167/ IV-65 було просто науглецьовано.

Техніку технологічного зварювання застосували до виготовлення 5 ножів (№№ 372/ IV-65; 403/ XI-58; 220/ X-66; 228/ VI-67; 411/ IV-65). Два з них виготовлено наварюванням високовуглецевої штабки на основу з низьковуглецевої сталі (№ 372/ IV-65)

та наварюванням середньовуглецевої штабки на основу з кричного заліза (№ 403/ XI-58).

Ще три ножі виявили технологію цілеспрямованого тришарового пакету. Зокрема, ніж № 220/ X-66 було зварено з трьох полос сталі. На центральну низьковуглецеву штабку було наварено середньо- і високовуглецеві. Ніж № 288/ VI-67 зварюванням двох бічних сталевих і центральної залізної полос. Таке їх розташування надало можливість загартувати виріб на мартенсит у холодній воді, що довело його мікротвердість до 247—297 кг/мм² з одного боку та 514—724 кг/мм², з іншого (мікротвердість центральної залізної полоси — 181—206 кг/мм²). Класичний тришаровий цілеспрямований пакет продемонстрував бойовий ніж № 411/ IV-65. Його було «зібрано» з центральної загартованої (сорбітизація) сталеві полоси мікротвердістю 297 кг/мм² та двох ферито-перлітних полос мікротвердістю 193 кг/мм² та вмістом вуглецю — 0,1—0,2 %.

В двох випадках було зафіксовано використання пакетованої заготовки для виготовлення зазначеного різновиду виробів (№№ 659/ XXIII-72; 264/ XIX-69). В першому випадку (№ 659/ XXIII-72) мікрошліф виявив чередування полос ферито-перлітної (вміст вуглецю — 0,2—0,3 %) структури з чисто феритними. В другому — ніж № 264/ XIX-69 — пакетна заготовка складалася з чотирьох полос металу з різним вмістом вуглецю. Пакет було зібрано так, щоби штабки з найбільшим вмістом вуглецю опинилися з боків. Це надало можливість їх сорбітизації, що довело мікротвердість зовнішніх зон від 236—297 кг/мм² до 464—572 кг/мм² (мікротвердість центральної полос — 274—297 кг/мм²).

Технологію виробництва ножів на городищі Полкова Микитівка подає металографічне дослідження 3-х екземплярів (Моруженко 1988, с. 50; Косиков, Кудря 1993, с. 152—160).

Зокрема, ніж № 204/ I-69 було виготовлено з заготовки, що її попередньо було нацементовано з двох боків. Його центральна зона виявила мікроструктуру дрібнозернистого фериту мікротвердістю 100—182 кг/мм², натомість, мікроструктуру боків складав троостит відпуску мікротвердістю 291—350 кг/мм². Тобто, виріб було ще й піддано термообробці.

Інший ніж (№ 311/ V-72) виявив конструкцію тришарового пакету. Його було «зібрано» з двох бічних полос низьковуглецевої горнової сталі і центральної, з виведенням на ріжучу закраїну, з заліза. Мікроструктура бічних полос — ферит-перліт з вмістом вуглецю 0,2—0,3 % та мікротвердістю 170—193 кг/мм².

Третій ніж (№ 310/ IV-71) з городища Полкова Микитівка мав науглецьоване лезо, яке додатково загартували.

Також, спеціальне дослідження ножа, що походить з Басівського городища в Посуллі дозволило стверджувати, що його було зроблено з пакетованого металу, де полоси чистого заліза чергувалися з полосами середньовуглецевої сталі. Вміст вуглецю в цих штабках коливався від 0,1 до 0,7 % (Шрамко 1969, с. 68—69).

Останній ніж з пам'яток лісостепового дніпровського лівобережжя, який було піддано металографічному вивченню (№ 1559/II-79), походить з селища Лихачівка. Його було зроблено з кричного заліза. Лезо ножа піддали наклепуванню з метою підвищення його твердості (Шрамко 1994, с. 96).

Отже, металографічне вивчення ножів (загалом, 57 екземплярів), що походять з пам'яток скіфського часу лісостепового дніпровського лівобережжя, виявило, що суцільнозалізних серед них було 14 екземплярів (24 %), виготовлених з сирцевої (горнової) сталі — 16 екземплярів (27 %), таких, до яких застосували поверхневу одно- або двобічну цементацію — 10 екземплярів (16 %), виготовлених з цементованої сталі — 13 екземплярів (22 %), з пакетованого металу (коли до одного підбиралося декілька полос металу з різним вмістом вуглецю) — 5 екземплярів (8 %), виготовлених вваркою сталевого леза до залізної основи — 0 екземплярів (0 %), виготовлених наваркою сталевого леза на залізну основу — 2 екземпляри (3 %), шляхом цілеспрямованого тришарового пакету — 5 екземплярів (8 %), зварюванням з двох полос металу — 1 виріб (2 %). Термообробку було застосовано до 11 виробів (19 %).

Отже, спеціальні дослідження ножів, що походять зі скіфських пам'яток лісостепового дніпровського лівобережжя, доводять, що майже половина з них (49 %) вироблялося вже із застосуванням додаткових технологій і конструкцій, які поліпшували їх робочі якості. Серед цих технологій перед великі ножі, виготовлені з попередньо цементованої сталевий заготовки, друге місце займають ножі, що їх було піддано одно- та двобічній цементації, а третє — сконструйовані технологічною вваркою (цілеспрямований тришаровий пакет, наварка сталевий леза на залізну основу). До того ж, така «архаїчна» технологія, як виготовлення виробу зварюванням з двох полос заліза або низьковуглецевої горнової сталі, на території лісостепового дніпровського лівобережжя, займає дуже незначні позиції. Звертає також на себе увагу і побільшення ножів, виготовлених з пакетованих заготовок і, насамперед, досить високий відсоток виробів, що були термооброблені. Проте, ще залишається помітним намагання покращити робочі якості ножів (особливо, виготовлених з кричного заліза або сирцевої горнової сталі) простим наклепуванням їх ріжучої закраїни (4 вироби — 7 %).

Щодо лісостепового дніпровського правобережжя, що загалом залучає до себе пам'ятки так званої «київської» групи, які розташовувалися від басейну р. Ірпінь, на півночі, до басейну р. Тясмин, на півдні, то рівень техніки і технології виготовлення на них ножів, поданий їх спеціальними дослідженнями 5 екземплярів, що походять зі збірки Національного музею історії України (КІМ №№ Б. 28-1862, Б. 28-1877, Б. 28-1874, Б. 28-1873 з Пастирського городища, Б. 28-1876), 2 з Хотівського городища (за нумерацією аналізів автора дослідження, №№ 1517 та 1516), 1 зі скіфського могильника поблизу с. Вишеньки (№ 1320), 1 зі скіфського поховання поблизу с. Єрківці в Бориспільському р-ні (№ 1510), 17 ножів

з Мотронинського городища (№№ 724, 725, 727—732, 747, 802—804, 869, 735, 898, 899 за нумерацією аналізів автора дослідження) (Шрамко 1965, с. 151; Шрамко, Фомин, Солнцев 1971, с. 149—151; Гопак 1992, с. 83—84; 1995, с. 82—83; Недопако 1999, с. 162—164; 2001, с. 139—141).

За цим, металографічне вивчення ножа зі збірки Національного історичного музею України (КІМ № Б. 28-1862) виявило, що його було зроблено з заготовки горнової сталі (вміст вуглецю 0,1—0,3 %), яку зігнули і зварили. Отже, цей ніж можна віднести до таких, що були зварені з двох полос металу. Його мікротвердість дорівнювала 79—80 HRB (Шрамко 1965, с. 151).

Ніж, що походить з цієї ж збірки (КІМ № Б. 28-1874) виявив, що його було зроблено з пакетованої заготовки, де полоси чистого фериту чередуються з полосами перліту (горнової сталі), вміст вуглецю в яких коливався від 0,2 до 0,3 % вуглецю. Метал захищений шлаковими включеннями, а його мікротвердість складала 206—235 кг/мм² (Шрамко 1971, с. 150).

Структура ножа (КІМ № Б. 28-1877) продемонструвала, що його виготовлено із заготовки горнової сталі з нерівномірним розподілом вуглецю, вміст якого складав 0,1—0,7 %. Метал відносно чистий на шлакові включення, мікротвердістю 163—172 кг/мм² (Шрамко 1971, с. 150).

Ніж, що походить з Пастирського городища (КІМ № Б. 28-1873), виявив, що його виготовлено з кричного заліза з зонами науглецьованості до 0,1 % вуглецю. Мікротвердість металу коливалася від 107 до 111 кг/мм² (Шрамко 1971, с. 150).

Спеціальне вивчення ножа з загнутою у петлю ручкою (КІМ № Б. 28-1876) дозволило вважати, що його зробили шляхом наварювання штапки високовуглецевої сталі (вміст вуглецю 0,7—0,8 %), що сформувала ріжучу закраїну, на основу з низьковуглецевої горнової сталі. Мікротвердість ріжучої частини дорівнювала 275—290 кг/мм² (Шрамко 1971, с. 150—151).

Металографічне дослідження ножа з Хотівського городища (ан. № 1517) з'ясувало, що його було викувано з суцільносталевої заготовки та піддано термообробці. Простежена на лезі мікроструктура трооститу дозволяє вважати, що ніж було піддано м'якому загартовуванню шляхом охолодження в рослинному (олії) або тваринному жирі, теплій воді. Якість проковки добра, метал майже не містить шлакових включень, а його мікротвердість складає 383—514 кг/мм² (Гопак 1992, с. 83; 1995, с. 83).

Інший ніж з Хотівського городища (ан. № 1516) виявив, що його було виготовлено з середньовуглецевої сталі з вмістом вуглецю 0,3—0,4 %. Зменшення кількості вмісту вуглецю до середини дозволяє вважати наявність застосування технології поверхневої цементації. Метал прокований погано, містить шлакові включення у помітній кількості, а його мікротвердість складає 254 кг/мм² (Гопак 1992, с. 83—84; 1995, с. 83).

Масивний, як видно, бойовий ніж з Вишеньок (ан. 1320) було відковано з горнової сталі (вміст

Розділ 4. Техніка і технологія чорнометалургійного виробництва... скіфської та сарматської доби

вуглецю — 0,1—0,2 %) та піддано поверхневій цементації, яка довела вміст вуглецю в її зоні до 0,5—0,6 %. Виріб добре проковано, шлаків небагато. Мікротвердість його цементованої частини складає 236 кг/мм², а низьковуглецевої — 160 кг/мм² (Гопак 1992, с. 84; 1995, с. 83).

Жертовний ніж з Єрковець, руків'я якого завершувала стилізована голівка пантери, було виготовлено з кричного заліза, що його піддали поверхневій цементації. Після чого ніж загартували, що довело мікротвердість цементованої і загартованої частини до 464 кг/мм². Мікротвердість у середині — 206 кг/мм². Метал погано прокований, містить багато шлакових включень (Гопак 1992, с. 84; 1995, с. 83).

Технологічне вивчення ножів, що походять з ранньоскіфського Мотронинського городища виявило наступне:

1. Ніж з вигнутою спинкою (ан. 724 за дослідженням автора) було виготовлено із сталеві заготовки з вмістом рівномірно розподіленого вуглецю 0,7 %. Метал добре проковано, шлакових включень небагато. Мікротвердість — 206—351 кг/мм². Простежується зона перегріву — «відманшететенова структура»;

2. Ніж з вигнутою спинкою (ан. 725 за дослідженням автора) виготовили із сталеві заготовки з вмістом вуглецю 0,6—0,7 %. Метал захарщений значною кількістю точкових неметалевих включень. Його мікротвердість складала 151—254 кг/мм²;

3. Ніж з вигнутою спинкою (ан. 727 за дослідженням автора) виготовлено з залізної заготовки з наступною двобічною цементацією. Розподіл вуглецю нерівномірний. Метал добре проковано, його мікротвердість складає 181—322 кг/мм²;

4. Ніж з вигнутою спинкою (ан. 728 за дослідженням автора) виготовлено з горнової сталі, вміст вуглецю в якій доведено цементацією від 0,1 на спинці до 0,6—0,7 % на лезі. Мікротвердість цементованої частини складає 221—254 кг/мм², нецементованої — 170—181 кг/мм²;

5. Ніж з вигнутою спинкою (ан. 729 за дослідженням автора) виготовлено з цементованої сталі з вмістом вуглецю 0,6—0,7 %. Метал позбавлений помітних шлакових включень. Його мікротвердість складає 206—351 кг/мм²;

6. Ніж (ан. 730 за дослідженням автора) виготовлено з горнової сталі з нерівномірним розподілом вуглецю від 0,2—0,3 до 0,4—0,5 %. Мікротвердість складає 206—274 кг/мм²;

7. Ніж (ан. 731 за дослідженням автора) виготовлено з горнової сталі, яка містить багато точкових шлакових включень. Вміст вуглецю 0,2—0,3 %. Мікротвердість складає 170—252 кг/мм²;

8. Ніж з вигнутою спинкою (ан. 732 за дослідженням автора) виготовлено з двох зварених залізних заготовок і підданий односторонній цементації та термооброблений. На одній його бічній поверхні простежується цементований шар з вмістом вуглецю на лезі — 0,4—0,5 %. На спинці вміст вуглецю — 0,2—0,3 %. Мікротвердість — 206—464 кг/мм²;

9. Ніж з вигнутою спинкою (ан. 747 за дослідженням автора) було виготовлено шляхом зва-

рювання зігнутої навіл заготовки. Виріб згодом піддали односторонній цементації. На вістрі лева вміст вуглецю склав 0,5—0,6 %, на спинці ножа — до 0,3 %. Мікротвердість досягла 322 кг/мм²;

10. Ніж з прямою спинкою та отвором для кріплення ручки (ан. 802 за дослідженням автора) було виготовлено з цементованої з одного боку заготовки горнової сталі. Його мікротвердість складала 160—572 кг/мм². Ніж термооброблено, піддано сорбітизації;

11. Ніж з прямою спинкою (ан. 803 за дослідженням автора), як видно, виготовлено з пакетованої заготовки. Його структура смугаста-полосчата, ферито-перлітна. Мікротвердість фериту складає 221 кг/мм², перліту — 221—224 кг/мм²;

12. Ніж з прямою спинкою (ан. 804 за дослідженням автора) виготовлено з суцільнометалевої заготовки із застосуванням односторонньої цементації. Вміст вуглецю цементованої зони складає 0,7 %. Її мікротвердість досягає 421 кг/мм². Мікротвердість феритної зони — 143 кг/мм². Простежується і зона перегріву;

13. Ніж з прямою спинкою і вигнутим лезом (ан. 869 за дослідженням автора) виготовлено з середньовуглецевої сталі з додатковою цементацією вістря лева. Метал добре прокований, позбавлений помітних шлакових включень. Мікротвердість цементованої зони складає 322 кг/мм². Позбавленої цементації — 170—193 кг/мм²;

14. Фрагмент лева ножа (ан. 735 за дослідженням автора) виявив, що його було виготовлено із заготовки середньовуглецевої сталі (вміст рівномірно розподіленого вуглецю складає 0,5—0,6 %). Ніж був добре прокований. Мікротвердість — 221 кг/мм²;

15. Фрагмент лева ножа (ан. 873 за дослідженням автора) виявив структуру сорбіту відпуску (тобто, застосовано термообробку) з мікротвердістю — 464—514 кг/мм². Метал має невеличку кількість точкових шлакових включень;

16. Ніж з широким лезом і вигнутою спинкою (ан. 898 за дослідженням автора) та залишками кістяної ручки, що прикріплювалася за допомогою заклепок, було виготовлено з середньовуглецевої сталі з вмістом вуглецю — 0,5—0,6 %, як видно, цементованої. Метал захарщений великими і точковими шлаковими включеннями, з кавернами. Його мікротвердість складає 181—221 кг/мм². Простежується зона перегріву;

17. Масивний ніж з вигнутою спинкою та округлим носком (ан. 899 за дослідженням автора) було виготовлено із заліза середньої якості з наступною, майже, скрізною цементацією. Одна його поверхня так насичена вуглецем, що простежується цементитна сітка. Мікротвердість перліту складає 160—322 кг/мм² (Недопако 1999, с. 162—164; 2001, с. 139—141).

Отже, металографічне вивчення ножів (загалом, 26 екземплярів), що походять зі скіфських пам'яток лісостепового дніпровського правобережжя «київської групи», виявило, що суцільнозалізних, серед них, було 1 екземпляр (3 %), виготовлених з горнової низьковуглецевої сталі — 3 екземпляри

(11 %), таких, до яких застосували поверхневу одну-двобічну цементацію — 11 екземплярів (40 %), виготовлених з попередньо цементованої середньовуглецевої сталі — 7 екземплярів (26 %), з пакетованого металу — 2 екземпляри (6 %), виготовлених вваркою сталевого леза до залізної основи — 0 екземплярів (0 %), виготовлених наваркою сталевого леза на залізну основу — 1 екземпляр (3 %), шляхом цілеспрямованого тришарового пакету — 0 екземплярів (0 %), зваркою з двох полос (або зігнутої навпіл, однієї) — 3 екземпляри (11 %). Термообробку застосували до 5 виробів (19 %).

За цим, можна дійти висновку, що у виготовленні ножів майстри-ковалі лісостепового дніпровського лівобережжя віддавали перевагу суцільнометалевим конструкціям (головне, з сирцевої та попередньо цементованої сталі, на відміну від лівобережжя) (близько 40 % від усіх виробів), робочі якості яких покращувалися, насамперед, одно- та двобічною поверхневою цементацією. Звертає на себе увагу те, що на цій території конструювання зазначених виробів шляхом технологічного зварювання штабок металу з різним вмістом вуглецю (усього один випадок наварки сталевого леза на залізну основу та три випадки використання «архаїчного» прийому зварювання двох полос, або однієї перегнутої навпіл, металу) не знайшло помітного поширення (усього 14 %), а цілеспрямований тришаровий пакет і зовсім відсутній. Проте, використання пакетованої сировини та застосування термообробки знаходилося, приблизно, на тому ж рівні, що і на лівобережжі.

Технологія виготовлення ножів, що походять з території степової Скіфії, подана спеціальним дослідженням їх 10 екземплярів (один з них подано як «скальпель»), які виявлені на Кам'янському городищі у Нижньому Подніпров'ї (Шрамко, Солнцев, Фомин 1986, с. 158—162; Недопако 2005, с. 412—414).

За цим, металографічне вивчення ножа із залишками ручки з кістки, що зберігається в колекції ДІМ (Москва), виявило, що його було виготовлено з нерівномірно науглецевованої горнової сталі із вмістом вуглецю — 0,2—0,5 %. Мікротвердість, захарашеного великими шлаковими включеннями, металу складала 200 кг/мм².

Інший ніж, з цієї ж збірки, з одним отвором для кріплення руків'я, було також зроблено з горнової сталі, мікротвердістю до 280 кг/мм². Проте, метал добре прокований, шлаки дрібні і в невеличкій кількості. Вміст вуглецю в металі коливався від 0,2 до 0,6 %.

Структура третього ножа, з трьома отворами для кріплення руків'я, що зберігається в колекції ЕАМ МДУ (Москва), виявила, що його було зроблено із заготовки попередньо цементованої сталі з вмістом вуглецю 0,7—0,8 % у середині та 0,5—0,6 %, на поверхні. Його мікротвердість складала 215 кг/мм², а сфероїдизація перліту може свідчити про застосування такого прийому термообробки, як нормалізація. Метал добре прокований і позбавлено помітних шлакових включень.

Четвертий ніж, з двома отворами на черешку, з колекції ЕАМ МДУ, продемонстрував технологію наварювання високовуглецевої сталевий штабки

(0,7—0,8 %) на основу з горнової сталі (0,3—0,4 %). Мікротвердість навареної чисто перлітної частини складала 220 кг/мм², ферито-перлітної основи — 160 кг/мм². Якість зварювання достатньо добра. Метал якісно прокований і позбавлений помітних шлакових включень (Шрамко, Солнцев, Фомин 1986, с. 158—162).

Дослідження ножа, що походить з розкопок СЕ-93 (р. 25, кв. 3, ан. 865 за дослідженнями автора), виявило, що його було виготовлено з кричного заліза середньої якості. Ріжучу його частину нацементували і піддали термообробці, що довела вміст вуглецю на лезі до 0,5—0,6 %. Мікротвердість нецементованої феритної частини складала 170—206 кг/мм². Цементованої — до 421 кг/мм². Структура ножа виявила термообробку (можливо, загартовування та середній відпуск).

Ніж з кістяною ручкою, що походить з розкопок цієї ж експедиції (р. 25, кв. 3, ан. 866 за автором дослідження) було виготовлено, як видно, з горнової сталі. Лезо виробу піддали додатковій цементації, що довело його мікротвердість до 572 кг/мм² (на спинці — 322 кг/мм²). Метал добре прокований і позбавлено шлакових включень (лише поодинокі точкові).

«Скальпель» (№ знахідки 37, кв. 13, ан. 879 за автором дослідження), що являв собою коротке лезо на довгому руків'ї із загнутим кінцем, виявив, що його було виготовлено з якісної, добре прокованої, залізної заготовки, яку піддали поверхневій цементації (ріжуча частина), яка довела мікротвердість на лезі до 464 кг/мм² (мікротвердість на спинці — 160 кг/мм². Сорбітоподібна структура леза свідчить, що його було загартовано в теплій воді або олії (або здійснили загартовування з відпуском).

Фрагмент ножа (№ знахідки 127, р. 13, яма 2, ан. 1041 за автором дослідження) виявив, що виріб було виготовлено з якісної, добре прокованої, заготовки середньовуглецевої сталі (вміст вуглецю — 0,7 %), мікротвердістю 254—351 кг/мм².

Ніж (р. 13, кв. 33, ан. 1052 за автором дослідження), за вмістом вуглецю — 0,4—0,6 %, було, як видно, зроблено з горнової сталі. Метал середньої якості, має точкові шлакові включення. Мікротвердість його феритної частини складає 122 кг/мм². Ріжуча закраїна не збереглася.

Ніж (№ знахідки 168, ан. 1053 за автором дослідження) виявив, що його було виготовлено з залізної заготовки, яку згодом піддали поверхневій цементації (ріжучу частину). Вміст вуглецю на лезі складав 0,6 %. Біля спинки структура ножа — феритна, з мікротвердістю — 143 кг/мм². Мікротвердість на лезі — 322—351 кг/мм² (Недопако 2005, с. 412—414).

Отже, за невеличкою кількістю (10 екземплярів) металографічно вивчених ножів, що походять з території степової Скіфії (Кам'янське городище), можна припустити, що суцільнозалізних, серед них, було 0 екземплярів (0 %), виготовлених з горнової сталі з нерівномірним розподілом вуглецю — 3 екземпляри (30 %), таких, робочі якості яких покращувалися поверхневою цементацією — 4 екземпляри (40 %), виготовлених з попередньо цементованої

Розділ 4. Техніка і технологія чорнометалургійного виробництва... скіфської та сарматської доби

сталі — 2 екземпляри (20 %), з пакетованого металу — 0 екземплярів (0 %), вваркою сталевого леза до залізної основи — 0 екземплярів (0 %), наваркою сталевого леза на основу із заліза або горнової сталі — 1 екземпляр (10 %), за допомогою цілеспрямованого тришарового пакету — 0 екземплярів (0 %), зварюванням з двох (або зігнутої навпіл однієї) металу — 0 екземплярів (0 %). Термообробленими було 3 зазначені вироби (30 %).

За цим співвідношенням у застосуванні ковальських технологій під час виготовлення ножів на Кам'янському городищі, доходимо висновку, що тут також перед вели суцільнометалеві конструкції із застосуванням поверхневої одно- та двобічної цементації, що покращувало їх експлуатаційні якості. Загалом, за цим співвідношенням складається враження, що своє походження майстри-ковалі, які працювали на Кам'янському городищі, ведуть від тих, що діяли на території Київського Подніпров'я. Так само, тут виявлено, порівняно, дуже незначний відсоток виробів, виготовлених за допомогою технологічного зварювання (10 %), відсутній цілеспрямований тришаровий пакет, а відсоток застосування термообробки цілком співставний з тим, що мав місце у попередньому випадку. Проте, це припущення вимагає співставлення технологічних схем виготовлення інших виробів із заліза і сталі, і, насамперед, збільшення їх кількості, досліджених методом металографічного аналізу.

Щодо технології виготовлення ножів у населення скіфського часу, яке побутувало на території Волині і Поділля, то вона подана спеціальними дослідженнями лише декількох їх екземплярів, за якими, звичайно, вести мову про особливості місцевого виробництва цієї категорії залізних виробів, неможливо.

На думку ж автора цих досліджень, для виготовлення ножів і інших виробів, місцеві ковалі використовували кричне залізо і горнову та цементовану сталь, вочевидь, володіли технологією ковальського зварювання заліза і сталі та застосовували термообробку (Гопак 1985, с. 55; 1993, с. 125—129).

У табл. VII подано відсотковий розподіл технологічних схем, що застосовувалися під час виробництва ножів в різних регіонах розселення скіфських і «скіфоїдних» племен на території сучасної України і прилеглих до неї земель та усереднених їх значень.

З інформації, поданої у табл. VII, можна дійти висновків як щодо місцевих особливостей виробництва, так і загального рівня ковальської майстерності, спрямованої на виготовлення ножів, скіфського часу.

Найбільш «архаїчним» виглядає виготовлення ножів, що мало місце на околицях «скіфського світу» (зокрема, на території Курського Посейм'я), що полягає у значному відсотку виробів, виготовлених з простого кричного заліза, шляхом зварювання з двох штабок металу та незначному відсотку таких, до яких було застосовано технологічне зварювання з метою виведення сталевієї полоси на ріжучу закраїну (зокрема, тришаровий цілеспрямований пакет та вварювання сталевийого леза до залізної основи, наварювання сталевийого леза на залізну основу зовсім відсутнє) і термообробку.

На думку дослідників ковальського виробництва скіфських племен Курського Посейм'я, і загартовані вироби і вироби, виготовлені шляхом технологічного зварювання в цьому регіоні є імпортованими (Вознесенская, Хомутова 1981, с. 108; Розанова, Терехова 1988, с. 35; Вознесенская, Розанова 1989, с. 139).

Проте, якщо цей висновок справедливий щодо ножа з ввареним сталевим лезом з городища Марича (такі вироби в пам'ятках скіфської культури інших регіонів зовсім відсутні, але складають досить помітний відсоток серед тих, що виявлені на осередках північнопричорноморської античної колонізації — дивись далі), то наявність помітної кількості ножів, виготовлених шляхом цілеспрямованого тришарового пакетування, наваркою сталевийого леза на основу із заліза або горнової сталі та термооброблених, які походять з пам'яток Дніпровського лісостепоного лівобережжя, правобережжя, Кам'янського городища на Нижньому Дніпрі свідчить на користь того, що і ковалі Курського Посейм'я могли власноруч долучитися до цих технологій.

Не дивлячись на досить високий відсоток суцільнозалізних ножів, їх виробництво на території розселення скіфських племен в лісостеповому дніпровському лівобережжі, виглядає найбільш просунутим. Насамперед, це простежується за майже цілковитою відмовою від технології зварювання з двох полос металу та намаганнями опанувати конструктивне технологічне зварювання (наварка ста-

Таблиця VII. Техніко-технологічні схеми виготовлення скіфських ножів

Регіон (кількість виробів)	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
Курське Посейм'я (65 екз.)	38	14	11	11	5	2	—	2	17	3
Дніпровське лісостепове лівобережжя (57 екз.)	24	27	16	22	8	—	3	8	2	19
Дніпровське лісостепове правобережжя (26 екз.)	3	11	40	26	6	—	3	—	11	19
Північне Надчорномор'я (Кам'янське городище (10 екз.)	—	30	40	20	—	—	10	—	—	30
Усереднені значення (153 екз.)	15	20	25	19	5	1	4	3	8	18

П р и м і т к а. I — суцільнозалізні, II — з горнової сталі, III — з поверхневою одно- та двобічною цементацією, IV — з цементованою сталі, V — з пакетованого металу, VI — з ввареною сталевийогою ріжучою закраїною, VII — з навареним сталевийогом лезом, VIII — з цілеспрямованим тришаровим пакетуванням, IX — зварених з двох полос металу, X — термооброблені.

левого леза на залізну основу та цілеспрямований тришаровий пакет, що надавав знаряддю здатність до самозагострювання).

Про місцеве їх виробництво свідчать приклади, коли ця технологія (зокрема, тришарового цілеспрямованого пакету) лише опановується, що виявляється у появі таких виробів, коли на штабки з низьковуглецевої горнової сталі або чистого фериту наварювали штабки з середньо- або високовуглецевої сталі. У цьому випадку здатність до самозаточування була відсутня, проте з'являлась можливість загартовування виробу (сприймає лише сталь з достатнім вмістом вуглецю), що і продемонстрували ці випадки.

Загалом, з опануванням технології цілеспрямованого тришарового пакету скіфськими майстрами-ковалями простежується така ж сама ситуація, що мала місце і в ковальстві давньоруських ковалів IX — першої половини XII ст. (принаймні, північно-руських), коли ця конструкція стає провідною в їх залізообробці. Під час опанування цієї конструкції, в цей час, також траплялись вироби, коли на штабки м'якого кричного заліза наварювалися сталеві, що піддавалися термообробці (Завьялов, Розанова, Терехова 2012, с. 75, рис. 24, 8109А).

Іншим свідченням більшої техніко-технологічної розвинутості, порівняно з Курським Посейм'ям, у виробництві ножів скіфськими майстрами-ковалями на території лісостепоного дніпровського лівобережжя є помітне збільшення виробів з цементованої сталі та з одно- та двобічним поверхневим науглецьовуванням, що пояснюється існуванням спеціальних цементацийних печей серед їх пірометалургійних пристроїв. Це збільшення кількості виробів із середньо- та високовуглецевої сталі та підданих поверхневій цементації надало можливість широкого застосування до них термообробки (приблизно, п'ята частина серед досліджених), що значно поліпшувало їх експлуатаційні якості.

Так само, приблизно, п'ята частина ножів, що походять з території лісостепоного дніпровського правобережжя, було термооброблено. Це пояснюється тим, що більше половини з них було зроблено з цементованої сталі або піддано поверхневому науглецьовуванню. Проте, порівняно з лівобережжям, у виготовленні цього різновиду виробів простежуються і певні відмінності. Насамперед, вони полягають у незначній кількості ножів, зроблених з м'якого кричного заліза, натомість, досить помітної таких, що були зварені з двох полос металу. Також, і конструктивне зварювання (наварка сталевих лез на залізну основу, тришаровий цілеспрямований пакет зовсім відсутній) подано дуже незначною кількістю виробів.

За цим (повна відсутність ножів з м'якого кричного заліза, велика кількість таких, що було виготовлено з цементованої сталі та науглецьованих і термооброблених, зроблених шляхом наварювання сталевих лез на залізну основу та відсутність цілеспрямованого тришарового пакету), залізообробка нижньодніпровського Кам'янського городища наявно пов'язується з тією, що мала місце на території лісостепоного дніпровського правобережжя (хоча,

за кількістю ножів, що походять з Кам'янського городища і досліджених методом металографічного аналізу — це тільки припущення). Можливо, це свідчить про те, що майстри-ковалі, які працювали на Кам'янському городищі, ведуть своє походження від тих, які забезпечували виробами із заліза населення, що в скіфський час мешкало у лісостеповій зоні сучасної Правобережної України, зокрема, в Київському Подніпров'ї.

Загальний же розподіл технологічних схем, які використовувалися для виготовлення ножів в скіфський час, свідчить, що більше 40 % з них було зроблено суцільнометалевими, з кричного заліза, горнової та цементованої сталі, приблизно, до 25 % було застосовано одно- та двобічне науглецьовування, стільки ж (близько 20 %) зроблено шляхом технологічного зварювання (з двох полос металу, наварюванням сталевих лез на залізну основу та цілеспрямованим тришаровим пакетуванням), а 12 % зазнали термообробки.

Разом із застосуванням цілеспрямованого тришарового пакету та наварюванням сталевих лез на залізну основу, під час виробництва ножів, привертає увагу і використання за для цього пакетованої сировини (яка формувалася шляхом підбору декількох штабок металу з різним вмістом вуглецю) — близько 5 % виробів, у середньому.

До того ж, про усвідомлений підбір цих штабок майстрами-ковалями за для формування пакетованої заготовки, свідчить певна кількість виробів, де вони суворо чередувалися (штабка кричного заліза — штабка горнової або цементованої сталі — штабка кричного заліза — штабка горнової або цементованої сталі) та таких, де штабки цементованої сталі свідомо приміщувалися з боків, що надавало можливість загартувати ніж.

На думку деяких дослідників, у стародавній Європі, приблизно між 200 та 100 рр. до н. е. в кельтських ковальських майстернях відбувається удосконалення техніки пакетування металу, коли розпочинають цілеспрямовано підбирати полоси чистого заліза та рівномірно науглецьованої твердої сталі і зварювати їх в різних сполученнях, що довело до «народження» зварного дамаску — вершини вільного ручного ковальського кування (Вознесенская 1983, с. 77). Проте, як показує вивчення виробів з дамаської сталі, яка отримувалася шляхом перекручування залізних і сталевих штабок з наступним їх проковуванням, ця сталь, по більшості використовувалася як візерунчата вставка-основа, на яку здійснювали одно- чи обопільне наварювання суто сталевих лез (Паньков 2012, с. 136). Ця вставка-основа прикрашала виріб, надавала йому додаткової пружності, проте, на нашу думку, ніякого відношення до, власне, пакетування заготовки (або, навпаки) не мала.

Поверхня виробу з пакетованої заготовки ніякою «візерунчатістю» не відзначалася, а шаруватість структури можна була простежити лише на його зламі.

Метою ж цього пакетування було надання виробу масивності і за низької Мкт (мікротвердості)

окремих шарів — підвищення загальної твердості і пружності, за рахунок зварних швів.

За тим, що спосіб пакетування ковальської сировини з'являється у скіфській ковальській техніці, приблизно, в той самий час (а може, і раніше), що і в їх кельтських сусідів у Західній і Середній Європі (300 р. до н. е.) (France-Lanord 1964, с. 315—327), можна думати, що розвиток ковальської культури цих етнічних угруповань здійснювався, приблизно, за одним напрямом.

Наступна, за чисельністю, категорія знахідок із заліза подана різного роду, шилами, проколками, голками. Зокрема, шила-проколки, що поділяються на декілька типів: прямокутні за перерізом; з вигнутим стрижнем; з гвинтоподібним стрижнем; круглі за перерізом (рис. 147) (Шрамко 1994, с. 123—124), як видно, були обов'язковою приналежністю кожного дорослого скіфа, а такі, що мали вигнутий стрижень призначалися виключно для шорних робіт та пошиття чобіт. Усі шила-проколки насаджувалися на дерев'яне руків'я і за допомогою них можна було робити скрізні та нескрізні отвори у шкірі, войлоці, дереві, кістці.

Натомість, голок для шитва і плетіння знайдено набагато менше за кількості шил (як видно, ними користувалися лише жінки). Своєю морфологією вони нагадують сучасні — більш-менш довгий стрижень з розклепанним вушком та мають свої прототипи ще з доби пізньої бронзи.

За тим, що умови експлуатації шил-проколок вимагали від них певних експлуатаційних характеристик (стійкість до гнучкості, пружність), маємо очікувати застосування до їх виготовлення спеціальних технологій. Проте, це застосування, насамперед, забезпечувалося відповідним рівнем розвитку ковальської культури в різних регіонах побутування племен скіфської і «скіфоїдних» культур.

За цим, технологія виробництва шил (8 екз.) та проколок (1 екз.) на території Курського Посейм'я (городища Марицьке, Переверзеве I, Кузина Гора) (Вознесенская, Хомутова 1981, с. 107; Розанова, Терехова 1988, с. 34; Вознесенская, Розанова 1989, с. 143—145) продемонструвала, що: шило з Марицького городища (ан. № 994 за дослідженням автора, р. III, кв. 79, № 524) було відковано цілком з кричного заліза, мікротвердістю 181 кг/мм²; шило з того ж городища (ан. № 995 за дослідженням автора, р. III, кв. 225, № 525) виявило таку ж саму структуру, мікротвердістю 193 кг/мм²; шило з того ж самого городища (ан. № 996 за дослідженнями автора, р. III, кв. 57, № 256) відкували з сирцевої сталі з вмістом вуглецю 0,1—0,2 % та мікротвердістю — 193 кг/мм²; останнє ж шило з цього городища, так само, виготовили з кричного заліза мікротвердістю 160 кг/мм² (ан. 1093 за дослідженням автора, р. V, № 225); три шила з городища Переверзеве I (ан. №№ 3549—3551 за автором дослідження) було виготовлено з сирцевої (горнової сталі) з наступним наклепуванням робочої частини, що підвищила її мікротвердість до 254—350 кг/мм² (натомість, необроблена феритно-перлітна частина мала мікротвердість — 110—128 кг/мм²), а одне — з чистого

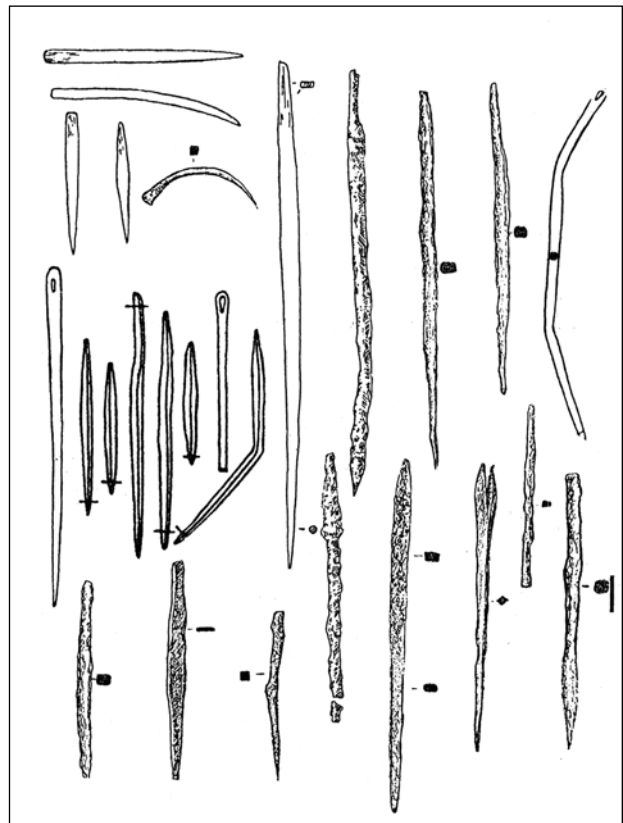


Рис. 147. Скіфські шила, голки, проколки (Більське, Коломацьке, Мотронинське, Люботинське городища)

фериту (ан. 3530 за автором дослідження); довга проколка з городища Кузина Гора (ан. 3589 за автором дослідження) із загнутим у гачок кінцем і загостреною робочою частиною, було піддано поверхневої цементації.

Отже, розподіл технологічних схем, що застосовувалися до виготовлення шил та проколок з городищ Курського Посейм'я (загалом, 9 екз.) виявив, що 4 (45 %) з них виготовили з кричного заліза, 4 (45 %) — з низьковуглецевої горнової сталі і лише до однієї проколки (10 %) застосували спеціальний прийом — поверхневу цементацію. У трьох випадках робочі частини шил намагалися зміцнити давнім способом — наклепуванням (що вело до крихкості).

Спеціальне вивчення шил та голок (усього 78 екз.), що походять зі скіфських пам'яток лісостепового дніпровського лівобережжя, подане: Коломацьке городище — 11 екз., Люботинського городища — 4 екз., городище Полкова Микитівка — 8 екз., з Книшевського городища — 3 екз., з Більського городища — 55 екз., з селища Лихачівка — 7 екз. (Гопак, Радзиевская 1990, с. 206—207; Солнцев, Шрамко 1998, с. 134, 138, 139; Шрамко 1994, с. 124—126).

За цим вивченням було з'ясовано, що 5 шил з Коломацького городища (ан. №№ 1177, 1181, 1186, 1246, 1474 за дослідженнями автора) відковано, практично, з чистого фериту, мікротвердістю 105—206 кг/мм², 2 екземпляри (ан. №№ 1458, 1473 за дослідженнями автора) — з горнової та цементованої сталі. Вміст вуглецю в

першому складав 0,3 %, мікротвердість — 181 кг/мм². Вміст вуглецю в другому — 0,5—0,6 %, мікротвердість 254 кг/мм². До нього було застосовано прийом термообробки — нормалізацію. Ще два шила також було виготовлено з низьковуглецевої горнової сталі з вмістом вуглецю 0,2 % (ан. №№ 1181а, 1457 за дослідженнями автора). Одна з голок (ан. 1184) була зроблена з навуглецьованої заготовки, що виявила сліди наступної термообробки — сорбітизацію. Її мікротвердість складала 181 кг/мм². Частина голки, що не була цементована, виявила структуру фериту мікротвердістю 128 кг/мм². Інша голка, як видно, також зазнала поверхневого навуглецьовування (ан. 1187 за дослідженнями автора). Мікротвердість її цементованої поверхневої ділянки — 193 кг/мм². Не цементована феритна частина виявила мікротвердість 135 кг/мм².

Металографічне дослідження шил з Люботинського городища показало, що перше з них виготовили з досить добре прокованого кричного заліза, друге, також, з кричного заліза, проте, захарашеного шлаковими влюченнями. Його мікротвердість складала 141—148 кг/мм². Третє шило з розкопу 15 1963 року виявило структуру горнової сталі — ферит-перліт, з мікротвердістю 206—239 кг/мм², а четверте, з розкопу 18 1963 року, — із заготовки цементованої сталі, що містила 0,6 % вуглецю.

Вивчення шил і голок з селища Лихачівка продемонструвало, що шило № 3045/ П-80 було відковано з феритної заготовки, яку піддали поверхневій цементациї. Вміст вуглецю у цементованому шарі досяг 0,3—0,4 %. Мікротвердість — 143—181 кг/мм². Голку ж (331/ VI-82), як видно, виготовили з горнової сталі з вмістом вуглецю — 0,3—0,4 % та мікротвердістю 160—193 кг/мм².

Серед інших шил, що походять з Більського городища, звертають на себе увагу два. Перше, № 569/ XIV-67, що його виготовили з наскрізь цементованої заготовки, піддали термообробці — сорбітизації (охолодження в теплій воді або олії). Його мікротвердість складала 274—383 кг/мм². Друге, № 403/ XIV-67, викували з феритної заготовки, яку піддали поверхневому навуглецьовуванню. Вміст вуглецю в цементованому шарі складав 0,4—0,6 % і є ознаки застосування такого прийому термообробки, як нормалізація.

Розподіл, за технологічними схемами, інших шил з зазначених городищ і селищ скіфської доби лісостепового дніпровського лівобережжя виявив, що 26 з них було виготовлено з цілком кричного заліза, 23 — цілком з горнової сирцевої сталі, а 10 — з попередньо цементованої середньо- і високовуглецевої сталі.

За цим, можна дійти висновку, що до 4 екземплярів зазначених знярядь праці, що походять зі скіфських пам'яток Дніпровського лісостепового лівобережжя було застосовано поверхневу цементацию (5 %), 13 шил та голок виготовили з попередньо цементованої сталі (16 %), 28 — з горнової сталі (37 %), 33 — з кричного заліза (42 %), а 4 екземпляри зазнали термообробки (5 %).

Щодо шил, голок, проколок, які походять з пам'яток лісостепового дніпровського правобережжя (Мотронинське городище, Хотівське городище,

селище поблизу м. Обухів — ур. Підгородище, селище поблизу м. Канів — ур. Ісковщина) — усього 27 екземплярів (Гопак 1992, с. 82—88; 1995, с. 82—87; Недопако 1999, с.161—173; 2001, с. 139—140), то їх спеціальне вивчення надало наступні результати: шило з Підгородищ (ан. 1508 за дослідженнями автора) було виготовлено з горнової сталі з нерівномірним розподілом вуглецю, вміст якого коливався від повної відсутності до 0,4—0,6 %. Простежена ділянка сорбітизації, що дозволяє думати про загартовування виробу у теплій воді або олії; так само, шило з Хотівського городища (ан. 1512 за дослідженнями автора) виявило структуру горнової сталі без ознак термообробки; шило з Ісковщини (ан. 1521 за дослідженнями автора) було зроблено з заліза, яке піддали поверхневій цементациї. Глибина цементованого шару — 0,5 мм, а його мікротвердість — 274—297 кг/мм²; інші три шила (ан. 1511, 1514, 1520 за дослідженнями автора), відповідно, з Хотівського городища, та Ісковщини виготовили з кричного заліза з невеличкими зонами перліту, вміст вуглецю в яких досягав 0,2 %. Одне з цих шил було піддано наклепуванню, що довело його мікротвердість до 274 кг/мм².

Спеціальні дослідження зазначеного різновиду виробів, що походять з Мотронинського городища, виявило:

1. Проколку (ан. 739 за дослідженнями автора) виготовили з кричного заліза, мікротвердістю — 170—206 кг/мм²;

2. З такого ж матеріалу було зроблено іншу проколку (ан. 740 за дослідженнями автора). Залізо захарашено шлаковими влюченнями. Його мікротвердість — 181—206 кг/мм²;

3. Шило (ан. 741 за дослідженнями автора) було виготовлено з добре прокованої феритної заготовки з невеличкими ділянками перліту (вміст вуглецю близько 0,1 %). Мікротвердість — 170—206 кг/мм²;

4. Голку (ан. 742 за дослідженнями автора) виготовили з заготовки цементованої сталі (вміст вуглецю — 0,6—0,7 %). Мікротвердість — 254—322 кг/мм²;

5. Шило (ан. 742б за дослідженнями автора) виготовили з цементованої сталі (вміст вуглецю 0,7 %). Мікротвердість — 206 — 221 кг/мм²;

6. Шило (ан. 744 за дослідженнями автора) виготовили із заготовки горнової сталі (вміст вуглецю — 0,4 %). Мікротвердість перліту — 322—351 кг/мм²;

7. Проколку (ан. 745 за дослідженнями автора) було зроблено із заготовки цементованої сталі (вміст вуглецю — 0,6—0,7 %). Виріб було термооброблено (загартовано у холодній воді), що довело його мікротвердість до 274—421 кг/мм²;

8. Шило (ан. 748 за дослідженнями автора) зробили з заготовки цементованої сталі з вмістом вуглецю — 0,6 %. Мікротвердість 322—351 кг/мм²;

9. Шило (ан. 749 за дослідженнями автора), як видно, виготовили з феритної заготовки, яку згодом навуглецьовали (вміст вуглецю в перлітній зоні — 0,3—0,4 %) та піддали загартовуванню у холодній воді, що довело мікротвердість до 322—351 кг/мм²;

10. Шило (ан. 750 за дослідженнями автора) було зроблено із захарашеного шлаковими вклю-

Розділ 4. Техніка і технологія чорнометалургійного виробництва... скіфської та сарматської доби

ченнями кричного заліза, мікротвердістю 170—181 кг/мм²;

11. Голка (ан. 751 за дослідженнями автора) виготовлена із заготовки цементованої сталі (вміст вуглецю — 0,6 %), мікротвердістю 351 кг/мм²;

12. Шило (ан. 807 за дослідженнями автора) виготовили із захарашеної шлаковими включеннями горнової сталі з вмістом вуглецю 0,5 %. Мікротвердість — 181—221 кг/мм²;

13. Проколку (ан. 808 за дослідженнями автора) зробили з горнової сталі з нерівномірним розподілом вуглецю (вміст 0,3—0,6 %). Мікротвердість — 181—221 кг/мм²;

14. Проколку (ан. 809 за дослідженнями автора) виготовили з кричного заліза, яке згодом науглецювали з одного боку. Мікротвердість цементованої зони — 274 кг/мм²;

15. Проколку (ан. 810 за дослідженнями автора) було зроблено шляхом зварювання двох сталевих полос з різним вмістом вуглецю — 0,7 та 0,3—0,4 %. Мікротвердість різних зон складала, відповідно, 181 кг/мм² та 193 кг/мм²;

16. Проколка (ан. 811 за дослідженнями автора) була виготовлена з горнової сталі (вміст вуглецю 0,4—0,5 %). Мікротвердість — 181 кг/мм²;

17. Проколка (ан. 812 за дослідженнями автора) була виготовлена із залізної заготовки, яку піддали поверхневій двобічній цементації (до вмісту вуглецю — 0,6 %). Згодом виріб загартували у холодній воді, що довело його мікротвердість до 322 кг/мм²;

18. Шило (ан. 870 за дослідженнями автора) виготовили з заготовки цементованої сталі з рівномірним розподілом вуглецю (вміст — 0,4 %). Мікротвердість — 221 кг/мм²;

19. Шило (ан. 871 за дослідженнями автора) виготовили із заготовки горнової сталі з вмістом вуглецю — 0,4—0,5 %. Наявні невеличкі ділянки «відманштетенової структури» — перегріву. Мікротвердість — 181—236 кг/мм²;

20. Шило (ан. 872 за дослідженнями автора) було виготовлено з залізної заготовки з невеличкими зонами перлітної структури. мікротвердість феритних зон — 170—181 кг/мм², перлітних — 221—256 кг/мм². Можливо, було піддано поверхневої цементації;

21. Шило (ан. 902 за дослідженнями автора) було відковано з чистого на шлакові включення кричного заліза. Мікротвердість — 181 кг/мм²;

Отже, спеціальне вивчення шил, голок, прокол (27 екземплярів), які походять з пам'яток скіфського часу лісостепового дніпровського правобережжя, свідчить, що застосування технологічних схем до їх виготовлення, на цій території, розподілено наступним чином: з кричного заліза — 5 екземплярів (20 %), з горнової сталі — 7 екземплярів (26 %), виготовлених шляхом поверхневої одно-двобічної цементації — 5 екземплярів (20 %), з цементованої сталі — 6 екземплярів (22 %), шляхом зварювання з двох штабок металу — 1 екземпляр (4 %). Термообробку застосовано до 4 виробів (15 %).

Відносно виготовлення шил, голок, прокол, які походять з території Степової Скіфії, то воно по-

дане металографічним вивченням відповідних знахідок (12 екземплярів), з Кам'янського городища в Нижньому Подніпров'ї (Шрамко, Солнцев, Фомин 1986, с. 163; Недопако 2005, с. 413—415).

За цим вивченням було з'ясовано, що: шило, яке зберігається в колекції ЕАМ МДУ (Москва) було зроблено з заготовки цементованої сталі (вміст вуглецю — 0,6—0,7 %), яка на поверхні була знеуглецьована. Мікротвердість перлітної частини складала 260 кг/мм², зовнішньої феритної — 160 кг/мм²; шило, яке зберігається в колекції ДІМ (Москва), виготовили з заготовки кричного заліза з зонами перліту або науглецьованості. Його мікротвердість складала 180 кг/мм². Простежені ділянки «відманштетенової» структури — перегріву; шило, що походить з розкопок СЕ-93, р. 25, кв. 17 (ан. 875 за дослідженнями автора) було виготовлене з добре прокованого кричного заліза, мікротвердістю 151—206 кг/мм²; шило (№ 394, р. 13, кв. 1, ан. 1040 за дослідженнями автора) було зроблене з заготовки цементованої сталі, яка на поверхні знеуглецьовалася. Вміст вуглецю перлітної частини — 0,7 %. Мікротвердість — 254—322 кг/мм²; шило (СКЕ-88, № 288, р. 13, кв. 42, ан. 1043 за дослідженнями автора) було зроблене шляхом скручування ферито-перлітної заготовки, як видно, горнової сталі, з вмістом вуглецю 0,4—0,5 — 0,6—0,7 %. Мікротвердість фериту становить 143 кг/мм², перліту — 206 кг/мм²; шило (№ 31, тр. 2, ан. 1046 за дослідженнями автора) було виготовлене з добре прокованої феритної заготовки, яку піддали двобічній поверхневій цементації. Вміст вуглецю у цементованій зоні складав 0,6—0,7 %. Мікротвердість — 351 кг/мм²; шило (№ 311, р. 13, кв. 15, ан. 1047 за дослідженнями автора) зробили з заготовки горнової сталі з вмістом вуглецю 0,2—0,3 % та мікротвердістю — 221—254 кг/мм². З одного боку відзначена невеличка зона науглецьованості з вмістом вуглецю — 0,6—0,7 % (можливо, поверхнева цементация) та мікротвердістю — 274 кг/мм²; шило (№ 309, р. 13, кв. 51, ан. 1049 за дослідженнями автора) виготовили з кричного заліза, мікротвердістю — 143—170 кг/мм²; шило (№ 307, р. 13, кв. 51, ан. 1054 за дослідженнями автора) було зроблене з якісно прокованого кричного заліза. Мікротвердість — 122 кг/мм²; шило (№ 309, р. 13, кв. 51, ан. 1055 за дослідженнями автора) відковане з кричного заліза, дрібнозернистого і чистого на шлакові включення, мікротвердістю 122—143 кг/мм²; шило (№ 289, р. 13, кв. 41, ан. 1057 за дослідженнями автора) виготовлене з залізної заготовки, яку згодом піддали поверхневій цементації. Мікротвердість феритної частини — 135 кг/мм², мікротвердість цементованої поверхневої зони — 206 кг/мм²; шило (№ 306, 1988, р. 13, кв. 46, ан. 1059 за дослідженнями автора) було зроблене з якісної цементованої сталевий заготовки, яку згодом піддали термообробці — сорбітизації, тобто загартуванню в теплій воді або олії. Мікротвердість — 351—424 кг/мм².

Отже, за наведеними результатами металографічного дослідження шил, які були виявлені на Кам'янському городищі (12 екземплярів), 5 було виготовлено з кричного заліза (41 %), 1 — з горно-

Частина I. Передскіфський і скіфо-античний період

вої сталі (9 %), 3 — шляхом поверхневої одно- та двобічної цементації (25 %), 3 — з попередньо нацементованої сталі (25 %). 1 виріб було термооброблено (9 %).

Підсумок розподілу технологічних схем (за відсотками), які використовувалися майстрами-ковачами за для виготовлення шил, голок, проколок в різних регіонах, охоплених скіфськими і «скіфоїдними» племенами та їх загальне зведення, подані у табл. VIII.

За цією таблицею (звичайно, вона демонструє більш обмежене, порівняно з ножами, застосування технологічних схем, зокрема, зварних конструкцій до виготовлення зазначених знарядь, що пояснюється їх функціональним призначенням) можна дійти висновку, що найбільш просунуті вирішення у виробництві шил, голок, проколок мали місце на території Дніпровського лісостепоного правобережжя, що знаходить свій відбиток у значному зменшенні долі суцільнозалізних виробів та збільшенні таких, до яких застосували поверхневу цементацію і термообробку. За цими двома технологічними схемами (разом із кількістю виготовлених з цементованої сталі) ковальська майстерність ремісників з Кам'янського городища знову наближається до тієї, що мала місце у правобережному лісостепу, що також натякає на їх походження. І, звичайно, найбільш «архаїчним» (за виключенням застосування прийому одно-двобічної поверхневої цементації), на тлі інших регіонів, виглядає технологія виробництва зазначених виробів (90 % з кричного заліза та горнової низьковуглецевої сталі) на території Курського Посейм'я, що знову пояснюється його периферійним місцерозташуванням до загального «скіфського світу».

І, наостанок, маємо зазначити, що за металографічним вивченням простежуються і певні розбіжності у застосуванні технологічних схем до виготовлення різних за призначенням виробів цієї категорії. Зокрема, між, власне шилами, та голками і проколками. Так, якщо серед шил присутня велика кількість виготовлених з м'якого кричного заліза то більш довгі та тонкі проколки переважно виготовляли з горнової сталі (3 екземпляри), шляхом застосування поверхневої цементації (3 екземпляри), з цементованої сталі з наступною термообробкою (1 екземпляр) і, навіть, зварюванням з двох сталевих штабок з різним вмістом вуглецю (1 екземпляр), а голки — з цементованої сталі (2 екземпляри), шляхом поверхневої цементації (1 екземпляр) і поверхневої цементації з наступною термообробкою (1 екземпляр).

Таке вибіркоче застосування більш якісної ковальської сировини та спеціальних технологій до виробництва більш довгих проколок та тонких голок, на відміну від шил, беззаперечно свідчить про свідоме намагання убезпечити їх від згинання під час експлуатації і, насамперед, про добре розуміння стародавніми скіфськими ковалями залежності між похідною ковальською сировиною та застосованих до неї спеціальних технологій, спрямованих на забезпечення якісних експлуатаційних характеристик виробу, в залежності від його призначення.

Загальна ж характеристика виготовлення цього різновиду знарядь, в цей час, свідчить, що практично усі вони були суцільнометалевими, переважна частина виготовлялася з кричного заліза та низьковуглецевої горнової сталі, а, приблизно третина — з цементованої сталі та шляхом поверхневої одно- та двобічної цементації. Близько десятої частини цього різновиду виробів було піддано термообробці.

Землеробський характер господарства скіфських племен, що побутували на території Українського лісостепу і прилеглих до нього земель, рівень якого мав забезпечувати і потреби в його продукції тієї частини населення Скіфії, що кочувала її степовими просторами, вимагав достатнього його опорядження знаряддями обробки ґрунту та збирання врожаю (насамперед, зернових культур). Вважається, що землеробство скіфів було орним (проте, рало — дерев'яне), хоча наявність мотик із заліза не виключає і існування мотичного. За для збирання врожаю використовували, переважно, стовпчикові серпи (хоча, зберігалися ще й крюкасті) з зубцями і без, до розробки типології та технічних характеристик яких доклатася І. Б. Шрамко (Шрамко 1987), а коси, як видно, як і у Давній Русі, послугоували лише для сінокосу (Чернецов, Куза, Кирьянов 1985, с. 225) (рис. 148).

За цим, технологічне вивчення серпів, що походять зі скіфських городищ Курського Посейм'я (Марицького, Нартове, Переверзеве І, Кузина Гора) (Вознесенская, Хомутова 1979, с. 181—184; Вознесенская, Хомутова 1981, с. 106—108; Розанова,

Таблиця VIII. Техніко-технологічні схеми виготовлення скіфських шил, голок, проколок

Регіон (кількість виробів)	I	II	III	IV	V	VI
Курське Посейм'я (9 екз.)	45	45	10	—	—	—
Дніпровське лісостепоное лівобережжя (78 екз.)	42	37	5	16	—	5
Дніпровське лісостепоное правобережжя (27 екз.)	20	26	20	22	1	15
Північне Надчорномор'я (Кам'янське городище) (12 екз.)	41	9	25	25	—	9
Загальний розподіл у середньому (126 екз.)	38	30	15	16	1	7

П р и м і т к а. I — виготовлені з кричного заліза, II — з горнової сталі, III — шляхом одно- двобічної цементації, IV — з цементованої сталі; V — зварені з двох штабок однорідного металу, VI — термооброблені.

Терехова 1988, с. 32—33; Вознесенская, Розанова 1989, с. 143), виявило що: перший серп з Марицького городища (р. III, кв. 79, № 522, ан. 991 за дослідженням автора) було викувано цілком з кричного заліза, мікротвердістю 181 кг/мм²; другий серп (р. IV, № 26, ан. 1092 за дослідженням автора) — також, з кричного заліза, мікротвердістю 170 кг/мм²; третій серп (р. IV, кв. 142, № 175, ан. 1096 за дослідженням автора) виготовлено шляхом поверхневої однібічної цементації з вмістом вуглецю 0,4 % на поверхні та 0,1 % у середині. Його мікротвердість складала 170 кг/мм²; четвертий серп (без паспорту, ан. 1104 за дослідженнями автора) було виконано шляхом поверхневої двобічної цементації, що довело вміст вуглецю до 0,3 %, а мікротвердість — до 161 кг/мм²; п'ятий серп (без паспорту, ан. 1110 за дослідженням автора) виявив, що його було виготовлено із попередньо цементованої заготовки середньовуглецевої сталі з вмістом вуглецю 0,5 % та мікротвердістю 193 кг/мм²; серп з городища Нартове (р. II, № 381, ан. 798 за дослідженням автора) виготовили з кричного заліза; перший серп з городища Кузина Гора (ан. 3580 за дослідженням автора) викувано з цементованої заготовки високовуглецевої сталі і згодом піддали м'якому загартовуванню в олії або теплій воді, що довело його мікротвердість до 274—383 кг/мм²; другий серп з цього ж городища (ан. 3582 за дослідженням автора) — шляхом тришарового цілеспрямованого пакету з трьох полос сталі з виведенням на ріжучу закраїну найбільш вуглецевої (0,5—0,7 %). Його мікротвердість складала 236—274 кг/мм²; три серпи з городища Переверзево I (ан. 3535, 3537, 3561 за дослідженнями автора) було виготовлено з горнової сталі. Їх мікротвердість складала 110—118 кг/мм². Робоча частина одного з серпів (ан. 3537 за дослідженням автора) була піддана наклепуванню, що довело мікротвердість на лезі до 254 кг/мм² (на спинці — 181 кг/мм²).

Отже, металографічне вивчення серпів (12 екземплярів), що походять з пам'яток скіфського часу Курського Посейм'я виявило, що 3 з них виготовили з кричного заліза (25 %), 3 — з горнової низьковуглецевої сталі (25 %), 2 шляхом поверхневої одно- та двобічної цементації (17 %), 2 — із заготовок попередньо цементованої сталі (17 %), до 1 застосували технологію цілеспрямованого тришарового пакету (8 %), один виріб було піддано термообробці (8 %).

Спеціальне дослідження серпів, які знайдені на скіфських (Люботинське, Більське, Коломакське городища, городища Книшевка і Полкова Микитівка та селище Лихачівка) пам'ятках лісостепового дніпровського лівобережжя (Солнцев, Шрамко 1998, с. 138; Шрамко 1994, с. 106—108; Гопак, Радзиевская 1990, с. 207) дозволило вважати, що: серп, який походить з ями № 19-8-62 на Люботинському городищі було виготовлено з заготовки високовуглецевої (вміст вуглецю 0,7—0,8 %) попередньо цементованої сталі, мікротвердістю — 160—219 кг/мм²; з п'яти серпів з Коломакського городища (ан. 1182, 1253, 1254, 1477, 1478 за дослідженням автора), 1 викували з попередньо науглецьованої заготовки (вміст вуглецю 0,4—0,7 % (ан. 1182), 2 шляхом поверхневої цементації (ан. 1254, 1253), 2 (ан. 1477,

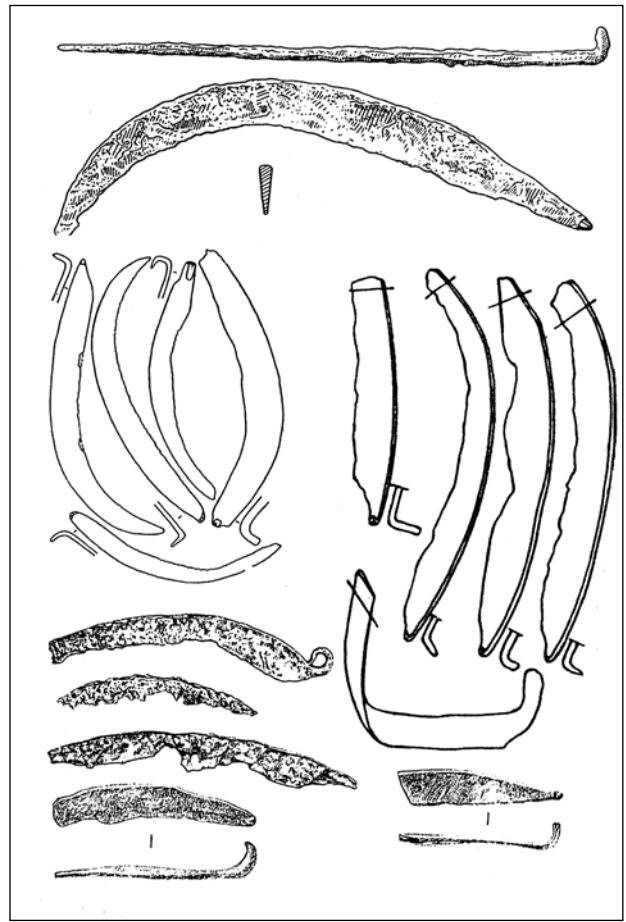


Рис. 148. Зразки скіфських серпів та кіс (Кам'янське, Більське, Коломакське, Марицьке, Люботинське городища)

1478) з горнової сталі з нерівномірним розподілом вуглецю, вмістом 0,1—0,3 %. Їх мікротвердість складала 135—274 кг/мм²; 1 серп (ан. 1178) виготовили із заготовки пакетованого ферито-перлітного металу, мікротвердістю 110—151 кг/мм²; серп (№ 1055/ XXVI-76) з Більського городища, як видно було виготовлено шляхом поверхневого науглецьовування, що довело вміст вуглецю до 0,4—0,5 — 0,7—0,8 %. Згодом його загартували на мартенсит у холодній воді; так само, ще 3 серпи (№ 112/ XVII-69, № 119/ XVII-69, № 85/ XIX-69), з того ж городища, піддали однібічній цементації. Вміст вуглецю, в одному з них (№ 85/ XIX-69), було доведено, з одного з боків, до 0,6—0,7 %. Мікротвердість — до 236 кг/мм²; 1 серп було виготовлено з пакетованого металу (№ 1055/ XXVI-76); 2 серпи (№ 358/ XV-67, № 140/ XXIII-71) викували з попередньо цементованої сталі; 5 серпів (№№ 677/ XXVI-76, 28/ I-59, 333/ IV-65, 274/ X-66, 505/ XXVI-76) зробили шляхом наварювання сталевого леза на основу з горнової сталі або кричного заліза; 1 коса була виготовлена з горнової низьковуглецевої сталі, а її робоча частина зазнала наклепування; останні 8 серпів, що походять з Більського городища, як видно, виготовили з кричного заліза; серп (№ 185/ I-69) з городища Полкова Микитівка було зроблено шляхом двобічної цементації, що довела вміст вуглецю до 0,3 %; інші два з цього ж городища та одному з селища Лихачівка та Книшівського городища, як видно, були суцільнозалізними.

Частина I. Передскіфський і скіфо-античний період

За цим, розподіл технологічних схем, які застосовувалися в скіфський час на території лісостепового дніпровського лівобережжя до виготовлення серпів (34 екземпляри), виявив, що 13 серпів було зроблено з кричного заліза (36 %), 3 виготовили з горнової сталі (8 %), 2 — з пакетованого металу (6 %), 7 — шляхом поверхневої одно- двобічної цементації (25 %), 4 — з заготовок цементованої сталі (11 %), 5 — наварюванням сталевго леза на основу з горнової сталі або кричного заліза (14 %). 1 виріб було термооброблено (3 %).

Відповідно, технологічна характеристика серпів та кіс, що походять з пам'яток лісостепового дніпровського правобережжя (Ходосівське городище, Мотронинське городище) (Гопак 1992, с. 85; 1995, с. 86; Недопако 1999, с. 164; 2001, с. 142—143) продемонструвала, що: серп з Ходосівки було виготовлено з горнової сталі з вмістом вуглецю до 0,3 % та мікротвердістю — 236 кг/мм²; перший серп з Мотронинського городища (ан. 736 за дослідженням автора) було виготовлено шляхом двобічної цементації феритної заготовки, що довела вміст вуглецю, з одного боку, до 0,6—0,7 %, з іншого — до 0,2—0,4 %. Мікротвердість феритних зон складає 206—221 кг/мм², мікротвердість перлітних — 254—322 кг/мм². Можливо, було застосовано гартування у холодній воді; другий серп з цього городища (ан. 737 за дослідженням автора) також виявив структуру цементації ріжучої частини, яка довела вміст вуглецю в ній до 0,4 %. Феритна його зона (на спинці) показала мікротвердість 170—206 кг/мм², на вістрі (перлітна зона) — 351 кг/мм². Можливо, було застосовано гартування у холодній воді; фрагмент коси (ан. 735) з цього ж городища виявив, що знаряддя було виготовлене з заготовки цементованої сталі з вмістом вуглецю 0,5—0,6 %. Її мікротвердість складала 221 кг/мм²; окремо наведемо результати вивчення лопаткоподібного знаряддя (ан. 277 за дослідженням автора), що, можливо, використовувалося під час обробки ґрунту. Воно мало черешок з отвором для насаджування руків'я. Дослідження виявило, що виріб було виготовлено шляхом однобічної цементації феритної заготовки, що довела вміст вуглецю до 0,7 % та мікротвердість — до 322 кг/мм² (мікротвердість феритних зон — 181—236 кг/мм²).

Отже, звичайно, за цією кількістю зазначених виробів, що походять з території лісостепового дні-

провського правобережжя (3 серпа та 1 коса), дійти певних висновків щодо технологічного забезпечення їх виготовлення, неможливо. Можна лише стверджувати, що усі вони були виготовлені, переважно, шляхом одно-двобічної цементації (один серп — з горнової сталі), а у двох випадках, можливо, застосували термообробку — загартовування у холодній воді.

Так само, лише результатами спеціального вивчення одного серпа подана технологія їх виготовлення на території Степової Скіфії, зокрема, на Кам'янському городищі у Нижньому Подніпров'ї (Шрамко, Солнцев, Фомин 1986, с. 162). Металографічне дослідження цього стовпчикового серпа з зубцями на лезі, що зберігається в колекції ДІМ (Москва), виявило, що його було виготовлено за досить складною технологією. За нею, на основу зігнутої навпіл залізної полоси була наварена полоса низьковуглецевої горнової сталі з вмістом вуглецю — 0,3 %, з її виведенням на ріжучу закраїну. Мікротвердість залізної основи складала 105 кг/мм², навареної сталевго леза — 180—190 кг/мм².

Відповідно, за цим прикладом, отримати впевнене уявлення про рівень майстерності ковалів, спрямованої на виготовлення жнивварських знарядь на території Північного Надчорномор'я, неможливо. Проте, якщо прийняти до уваги припущення, що ці ковалі належали до одного культурного кола з тими, що працювали в лісостеповому дніпровському правобережжі, та об'єднати результати технологічного вивчення серпа з Кам'янського городища з тими, що отримані завдяки дослідженню цього різновиду знарядь, що походять з Мотронинського городища і Ходосівки, щодо цього рівня, все ж таки, можна дійти певних висновків.

За цим, з 5 досліджених екземплярів серпів та кіс, виявлених на городищах Ходосівському, Мотронинському та Кам'янському, разом, 1 виготовили з горнової сталі (20 %), 2 — шляхом поверхневої одно- та двобічної цементації (40 %), 1 — з попередньо цементованої сталі (20 %), 1 — наварюванням сталевго леза на залізну основу (20 %). До 2 виробів було застосовано термообробку (40 %).

У табл. IX, що подає відсотковий розподіл технологічних схем, які використовувалися для виготовлення жнивварських знарядь в різних регіонах сучасної України та прилеглих до неї земель в скіфський час і їх усереднені значення.

Таблиця IX. Техніко-технологічні схеми виготовлення скіфських серпів та кіс

Регіон (кількість виробів)	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
Курське Посейм'я (12 екз.)	25	25	—	17	17	—	8	—	8
Дніпровське лісостепове лівобережжя (34 екз.)	36	8	6	25	11	14	—	—	3
Дніпровське лісостепове правобережжя та Північне Надчорномор'я (Кам'янське городище) (5 екз.)	—	20	—	40	20	20	—	—	40
Усереднені значення (51 екз.)	20	18	2	27	18	11	3	—	16

П р и м і т к а. I — суцільнозалізні, II — з горнової сталі, III — з пакетованого металу, IV — виготовлені шляхом поверхневої одно- та двобічної цементації, V — з попередньо цементованої сталі, VI — виготовлені шляхом наварювання сталевго леза на основу з заліза або горнової сталі, VII — виготовлені шляхом тришарового цілеспрямованого пакету, VIII — виготовлені шляхом зварювання двох однорідних полос металу, IX — термооброблені.

Розділ 4. Техніка і технологія чорнометалургійного виробництва... скіфської та сарматської доби

Аналіз цих даних надає можливість виявлення як особливостей виготовлення жнивварських знарядь, так і його загальний рівень.

За табл. IX можна дійти висновку, що ковальська майстерність ремісників Курського Посейм'я дозволяла їм виробляти серпи переважно з кричного заліза, горнової та попередньо цементованої сталі (67 %), а з технологій, спрямованих на покращення їх робочих якостей була, насамперед, задіяна поверхнева цементация, хоча присутній і певний відсоток виробів, виготовлених шляхом цілеспрямованого тришарового пакету та термооброблених.

Натомість, кількість простих суцільнометалевих виробів, що присутні в пам'ятках Дніпровського лісостепоного лівобережжя, помітно менша (55 %), проте, таких що виготовлені шляхом поверхневої цементации і технологічного зварювання (наварювання сталевого леза на основу із заліза або горнової сталі) — вища (14 % проти 8, у попередньому випадку). Зафіксовані і такі вироби, що виготовлялися з пакетованої сировини. В певному обсязі також використовувалася і термообробка.

Про майстерність ковалів Дніпровського лісостепоного правобережжя та Північного Надчорномор'я, за кількістю досліджених серпів та кіс, судити важко (відсотки відносні), але знову звертає на себе увагу широке застосування поверхневої цементации, технологічного зварювання і термообробки.

Загалом, маємо зазначити, що провідною ковальською технологією, за якою виготовлялися жнивварські знаряддя в скіфський час усією територією розповсюдження їх племен, була поверхнева одно- та двобічна цементация, друге місце посідають суцільнометалеві конструкції з горнової і попередньо цементованої сталі, що надало можливість застосувати термообробку, приблизно, до однієї шостої усіх виробів. Помітна і кількість виробів, виготовлених шляхом технологічного зварювання, насамперед, наварювання сталевих лез на залізну основу (теж, близько однієї шостої).

Звичайно, важлива роль у виробництві, виготовленні предметів озброєння, забезпеченні різного роду побутових потреб давніх скіфів належала деревині. Її використовували для зведення захисних споруд, житлових, виробничих та громадських комплексів, як елементи знарядь праці та зброї (держакі, дрівки стріл, основи щитів, піхов), транспортних засобів (човни, вози), посуду і хатнього начиння, туалетних виробів (чаші, шкатулки, основи дзеркал, футляри), поховальних споруд та конструкцій (гробовища, видовбані колоди), меблі (Гаврилюк 1989, с. 68—77). Широке застосування деревини у забезпеченні усіх боків життєдіяльності скіфів мало місце як на території лісостепу, так і степу, і мало забезпечуватися асортиментом спеціальних деревообробних знарядь, використання яких і надавало можливість обробки деревини та виготовлення з неї необхідних виробів.

За цим, до деревообробних знарядь віднесені сокири (технологія їх виготовлення розглядалася стосовно сокир-молотів), сокири-тесла (клиноподібні знаряддя з бічними виступами або і без, що

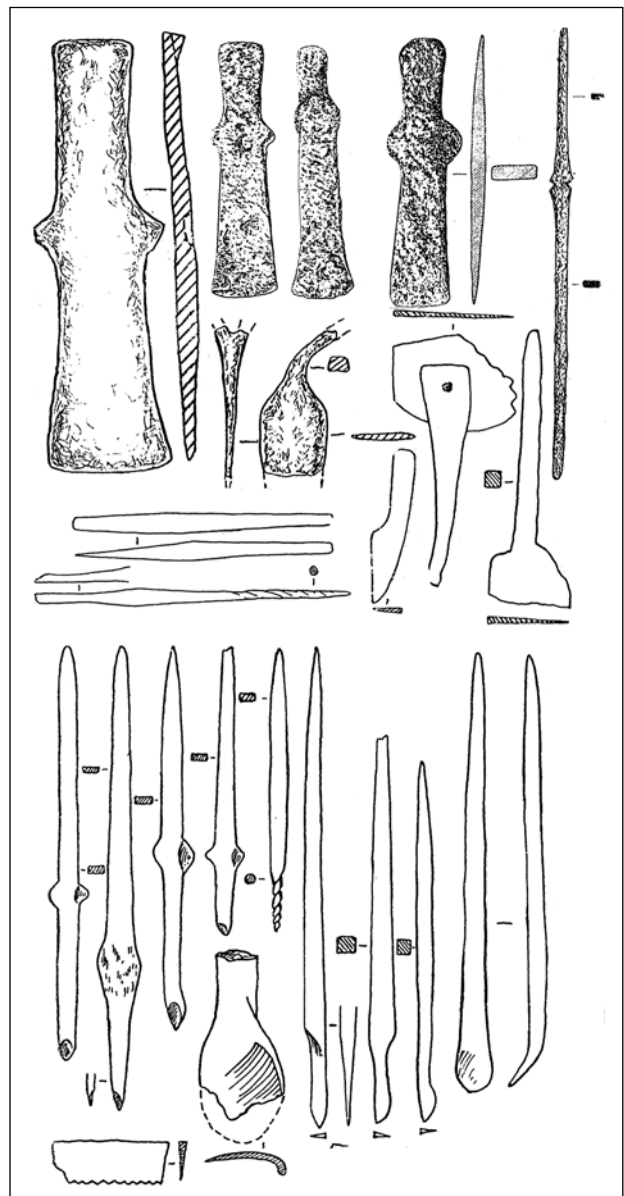


Рис. 149. Зразки скіфських деревообробних інструментів (Мотронинське, Марицьке, Більське, Люботинське городища)

на зазначеній території присутні вже в пам'ятках передскіфського кімерійського часу), втульчаті та стрижнеподібні долота і стамески (використовувалися для видовбування, пророблювання у деревині різних пазів та виємів, перші відрізнялися від других наявністю ударної площадки на держаку або можливістю нанесення удару по його дерев'яній вставленій частині. У другому випадку знаряддя мало черешок для насаджування дерев'яного руків'я, на яке тиснули під час роботи), буравчики та свердла (призначалися для пророблювання скрізних та нескрізних отворів. Лучкові свердла мали бокові виступи для кріплення тетиви), пилки, скобелі (призначалися для стружіння, ошкірювання деревини), різці-ложкарі та фігурні різці) (рис. 149). Частина цих інструментів використовувалася і в кісткорізьбярській праці (пилки, свердла, різці) та кольоровій металообробці (свердла).

Відповідно, металографічне вивчення деревообробних інструментів, що походять зі скіфських пам'яток Курського Посейм'я, виявило, що: перше тесло з Марицького городища (р. III, кв. 42, № 521, ан. 991 за дослідженням автора) було відковане з горнової сталі (вміст вуглецю 0,2—0,3 %), мікротвердістю 193 кг/мм²; друге тесло з цього ж городища (р. IV, № 157, ан. 1100 за дослідженням автора) виготовлено з пакетованої заготовки, мікротвердістю 193 кг/мм², а третє (безпаспортне, ан. 1101 за дослідженням автора) — шляхом цементації його робочої частини, що довело вміст вуглецю у ній до 0,6—0,7 % та мікротвердість — до 221 кг/мм² (Вознесенская, Хомутова 1979, с. 180—181; 1981, с. 107); перше тесло з городища Кузина гора (ан. 3569) має лезо, що було зварене з двох полос металу — залізної основи, на яку наварено полосу з горнової сталі, що сформувала його робочу частину; друге тесло (ан. 3568 за дослідженням автора) з цього ж городища, виготовлене з пакетованої заготовки (Розанова, Терехова 1988, с. 33); технологія виготовлення долота, що походить з городища Переверзе-ве I (ан. 3556 за дослідженням автора) виявила, що його було зроблено з заготовки пакетованого металу (чистого фериту), мікротвердістю — 110—128 кг/мм², а інше долото з цього ж городища (р. II, № 335, ан. 891 за дослідженням автора) — шляхом двобічної поверхневої цементації (Вознесенская, Хомутова 1979, с. 187—188; Вознесенская, Розанова 1989, с. 144).

Отже, розподіл технологічних схем, що його виявило спеціальне вивчення 7 деревообробних знарядь, дозволяє припустити, що під час їх виготовлення скіфські ковалі Курського Посейм'я віддавали перевагу тим, що були зроблені з пакетованих заготовок (3 вироби, 43 %), друге місце займають виготовлені шляхом одно- та двобічної поверхневої цементації (2 вироби, 28 %) та по 1 (14 % + 14 %) з горнової сталі та шляхом наварювання сталевого леза на робочу частину. Звертає на себе увагу відсутність виробів з м'якого кричного заліза, що може свідчити про намагання забезпечити як найпродуктивніше використання зазначеного різновиду знарядь, за призначенням (проте, може пояснюватися і недостатньо поважною вибіркою досліджених виробів).

Щодо технології виготовлення деревообробних знарядь на території лісостепового дніпровського лівобережжя, то: металографічне вивчення уламка (робоча частина) лучкового свердла з Люботинського городища виявило, що його було виготовлено з пакетованої ферито-перлітної заготовки, з вмістом вуглецю 0,1—0,3 %, та мікротвердістю — 138—174 кг/мм²; горнова сталь послужила для виготовлення стамески з цього ж городища. Вміст вуглецю в металі складав 0,4—0,6 %, а мікротвердість — 250—260 кг/мм² (Солнцев, Шрамко 1998, с. 134—135); пласке тесло (ан. 1194 за дослідженням автора) з Коломацького городища виготовили, як видно, шляхом поверхневої цементації та наступного загартовування на мартенсит (у холодній воді), що довело його мікротвердість до 572—724 кг/мм²

(мікротвердість феритної частини — 110—128 кг/мм²; інше тесло (ан. 1195 за дослідженням автора) з цього ж городища — виконали у техніці повздовжнього наварювання полоси низьковуглецевої горнової сталі (вміст вуглецю — 0,2 %) на залізну основу. Мікротвердість знаряддя коливається від 160 до 193 кг/мм²; а третє, з бічними виступами, з кричного заліза, мікротвердістю 122—206 кг/мм²; невеличкий буравчик, з цього ж городища — з сирцевої сталі (вміст вуглецю 0,1—0,3 %, мікротвердість — 206—236 кг/мм² (Шрамко 1994, с. 119); тесло з бічними виступами, що зберігається в колекції Харківського історичного музею було зроблене шляхом однічної поверхневої цементації (Шрамко, Солнцев, Фомин 1963, с. 43—44); скобель (ан. 1189 за дослідженням автора) з Коломацького городища виготовили з залізної пластини, яку зігнули навпіл, зварили, а з боків сформували два черешка для насаджування держаків. Його мікротвердість складала 151—193 кг/мм²; уламок лучкового свердла (ан. 1191 за дослідженням автора) з цього ж городища виявив, що його було виготовлено з заготовки попередньо цементованої сталі з вмістом вуглецю 0,7—0,8 %, мікротвердістю — 135—236 кг/мм²; а пилку (ан. 1485 за дослідженням автора) — з суцільносталевої пластини, отриманої, як видно, шляхом науглецьовування робочої частини виробу (держак — феритний, мікротвердістю 181—193 кг/мм²), яку згодом піддали термообробці — загартовуванню з відпуском, що надало структуру трооститу. Мікротвердість цементованої і загартованої частини — 350—514 кг/мм² (Гопак, Радзиевская 1990, с. 207—208); спеціальне вивчення сокири-тесла, що походить з Книшівського городища, виявило, що його зробили з заготовки попередньо цементованої сталі з вмістом вуглецю 0,4—0,6 % та мікротвердістю — 283 кг/мм². Виріб (його робочу частину) було піддано місцевому загартовуванню на мартенсит (у холодній воді). Це довело його мікротвердість до 543 кг/мм²; дослідження долот з Більського городища дозволило вважати, що одне з них (№ 116/ IV-65) відкували з кричного заліза, два (№№ 761/ XIX-71, 980/XIX-71) — з сирцевої сталі, а одне — шляхом торцевого наварювання; стамеска з цього ж городища була виготовлена шляхом поверхневої локальної цементації з наступною термообробкою, що довела мікротвердість робочої частини до 420 кг/мм²; ще 5 знарядь з Більського городища, які могли використовувати як в деревообробці, так і в кісткорізьб'ярській справі, виявили, що два свердла (№№ 625/ XXVI-76, 1087/XXVI-79) виготовили з сирцевої сталі з нерівномірним розподілом вуглецю, а одне (№ 310/ IV-65) — наварюванням середньовуглецевої полоси (0,4—0,5 % вуглецю) на залізну основу; 1 різець (№ 755/ IV-65) викували з кричного заліза, а інший (№ 283/ IV-65) — з нерівномірно науглецьованої горнової сталі, з вмістом вуглецю — 0,2—0,4 % (Шрамко 1994, с. 118—123).

Отже, металографічне вивчення 20 деревообробних знарядь та таких, що могли використовуватися за для обробки кістки, виявив, що на території лісостепового дніпровського лівобережжя в скіф-

Розділ 4. Техніка і технологія чорнометалургійного виробництва... скіфської та сарматської доби

ську добу у їхньому виробництві використовувалися наступні технологічні схеми: 1. суцільнозалізні — 3 вироби (15 %); 2. з горнової сталі — 6 виробів (30 %); 3. з пакетованого металу — 1 виріб (5 %); 4. шляхом поверхневої одно- двобічної цементації — 4 вироби (20 %); 5. з заготовки попередньо цементованої сталі — 2 вироби (10 %); 6. наварюванням сталевих лез на основу із заліза або горнової сталі — 3 вироби (15 %); 7. зварюванням двох полос однорідного металу — 1 виріб (5 %); 8. термообробці було піддано 4 вироби (20 %).

За цим, можна дійти висновку, що як і у попередньому випадку (Курське Посейм'я), у виготовленні деревообробних знарядь, ковалі лісостепового дніпровського лівобережжя віддавали перевагу більш якісній сировині (45 % виробів з горнової та цементованої сталі і пакетованого металу, разом) та застосуванню спеціальних технологій і конструкцій (40 % виробів), які мали покращувати експлуатаційні якості цих знарядь. Звертає на себе увагу те, що на відміну від зазначених виробів, що походять з території Курського Посейм'я, на території лісостепового дніпровського лівобережжя, під час їхнього виготовлення, досить помітно застосовується термообробка — до однієї п'ятої від усієї їх кількості.

Щодо ковальської майстерності, спрямованої на виготовлення знарядь, які послугували для обробки деревини та кістки на території лісостепового дніпровського правобережжя, то певне уявлення про неї можуть надати наступні спеціальні дослідження зазначеного різновиду виробів: лучкове свердло, що походить з колекції Національного музею історії України (№ Б. 28-1878) виявило, що його було виготовлено з добре прокованої ферито-перлітної заготовки горнової сталі з вмістом вуглецю до 0,6—0,7 %. Мікротвердість знаряддя складала 184—212 кг/мм² (Шрамко, Фомин, Солнцев 1971, с. 151); сокира-тесло з Мотронинського городища була виготовлена шляхом навуглецювання феритно-перлітної заготовки, що довело вміст вуглецю на вістрі до 0,8 %, на спинці — 0,6 %. Мікротвердість на вістрі складала 274—297 кг/мм², на спинці — 221 кг/мм² (Недопако 2001, с. 143).

Звичайно, за цими лише двома прикладами дійти визначених висновків щодо рівня ковальської культури місцевих майстрів, важко. Проте, якщо до них додати результати вивчення ще двох спе-

ціальних деревообробних знарядь, що походять з Кам'янського городища на Нижньому Дніпрі (якщо погодитися з припущенням про належність його майстрів-ковалів до одного культурного кола з тими, що побутували на території лісостепового дніпровського правобережжя): долото з колекції ДІМ (Москва) виявило структуру попередньо цементованої сталі з вмістом вуглецю 0,8 % та мікротвердістю 230 кг/мм²; стамеска з колекції Етнографо-археологічного музею МДУ (Москва) виявила структуру горнової нерівномірно навуглецюваної сталі з вмістом вуглецю від 0,1 до 0,7 % та мікротвердістю від 160 до 225 кг/мм² (Шрамко, Солнцев, Фомин 1986, с. 164), то можна вважати, що і в цьому випадку за для виготовлення зазначених знарядь намагалися застосовувати більш якісну сировину (горнова, попередньо цементована сталь) та спеціальні технології (поверхнева цементация). Розподіл цих знарядь за технологіями виготовлення виявив, що: 2 вироби виготовили з горнової сталі (50 %); 1 виріб — шляхом поверхневої цементации (25 %); 1 виріб — з заготовки попередньо цементованої сталі (25 %).

У табл. X подано відсотковий розподіл технологічних схем, що використовувались при виробництві деревообробних та кісткорізьбярських знарядь в різних регіонах побутування скіфських і «скіфоїдних» племен.

Ця таблиця демонструє як певні розбіжності у техніко-технологічній культурі ковалів, так і її загальний рівень.

Головною особливістю виготовлення деревообробних знарядь на скіфських пам'ятках Курського Посейм'я було помітне використання пакетованої сировини за повної відсутності застосування термообробки.

Натомість, у виготовленні цих знарядь на території Дніпровського лісостепового лівобережжя набуває важливого значення поверхнева одно- та двобічна цементация та застосування термообробки.

Щодо лісостепового дніпровського правобережжя та Північного Надчорномор'я (Кам'янське городище на Нижньому Дніпрі) можна припустити поважне використання горнової сталі, також, за повної відсутності термообробки.

Загальною ж характеристикою техніко-технологічного рівня скіфського ковальства, спрямованого на виготовлення деревообробних і кісткорізьбяр-

Таблиця X. Техніко-технологічні схеми виготовлення скіфських деревообробних знарядь

Регіон (кількість виробів)	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
Курське Посейм'я (7 екз.)	—	14	43	28	—	14	—	—	—
Дніпровське лісостепове лівобережжя (20 екз.)	15	30	5	20	10	15	—	5	20
Дніпровське лісостепове правобережжя та Північне Надчорномор'я (Кам'янське городище) (4 екз.)	—	50	—	25	25	—	—	—	—
Усереднені значення (31 екз.)	5	34	13	24	8	14	—	2	7

Примітка. I — суцільнозалізні; II — з горнової сталі; III — з пакетованого металу; IV — виготовлені шляхом поверхневої одно- двобічної цементации; V — з заготовки попередньо цементованої сталі; VI — виготовлені шляхом наварювання сталевих лез на основу з горнової сталі або заліза; VII — тришаровий цілеспрямований пакет; VIII — виготовлені шляхом зварювання двох полос однорідного металу; IX — термооброблені.

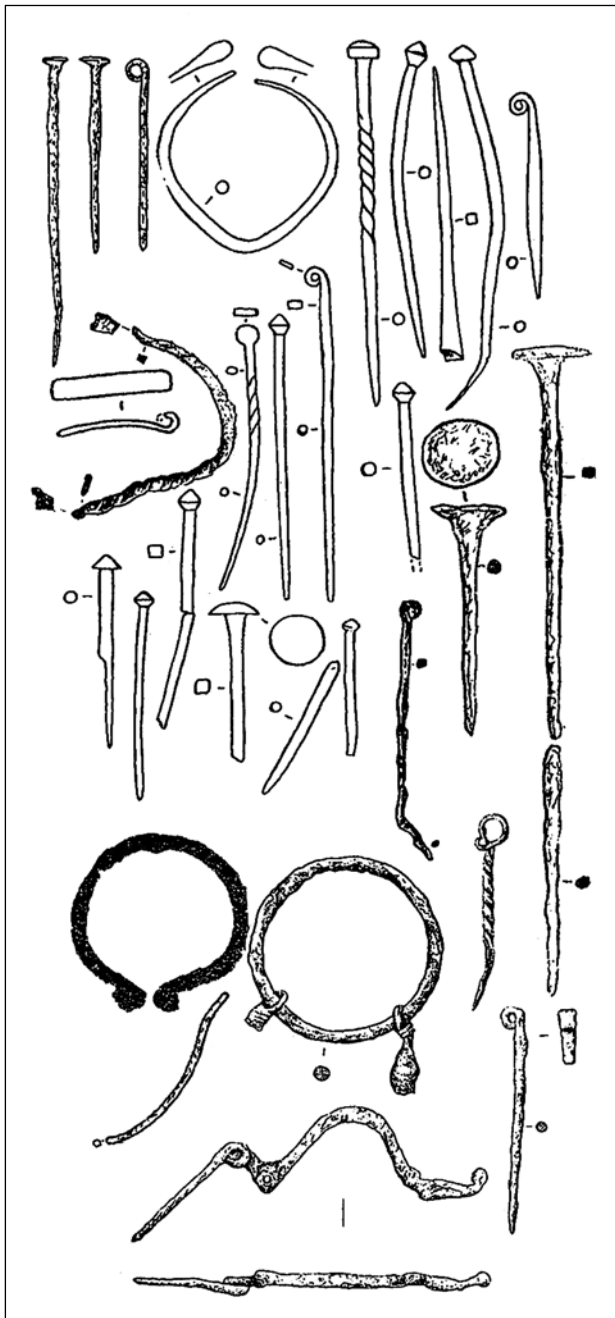


Рис. 150. Зразки скіфських прикрас і елементів одягу, вироблених із заліза (Більське, Люботинське, Кам'янське, Мотронинське городища)

ських знарядь, є помітно низький відсоток таких, що вироблені з м'якого кричного заліза та широкий спектр спеціальних прийомів, які покращували їх виробничі якості (поверхнева одно- двобічна цементация, наварювання сталевих лез на залізну основу, зварювання з двох полос однорідного металу, термообробка) і використання більш якісної ковальської сировини (горнова, попередньо цементована сталь, пакетований метал).

Ще однією категорією виробів із заліза, яка присутня в матеріалах скіфських пам'яток, є прикраси та елементи одягу, що подані переважно шпильками (виокремлюють декілька їх типів: посохоподібні з загнутою головкою та, іноді, перевитим стрижнем;

цвяхоподібні з невеличкою пласкою або опуклою шлямпою; та такі, що з конусоподібною головкою та декількома кільцевими рубчиками на стрижні (Петренко 1977; Шрамко 1987, с. 49; Шрамко 1994, с. 168). До прикрас також відносять браслети, іноді, прикрашені невеличкими шишечками на кінцях, а елементи одягу подають пряжки-сьюльгами (рис. 150) (Петренко 1977; Шрамко 1994, с. 167).

За тим, що не лише у віддаленому, проте, і не такому вже далекому минулому прикраси несли не лише естетичне навантаження, але й соціальне, сакральне та, навіть, магічне, можна очікувати, що і їхнє виробництво мало забезпечуватися відповідним техніко-технологічним рівнем. З іншого боку, необхідно взяти до уваги те, що ці прикраси, принаймні, мали поліруватися за для надання їм відповідного блиску, що передбачає використання для їхнього виготовлення сталі (залізо, практично, не полірується та дуже швидко окислюється-іржавіє). А отже, присутність серед зазначених виробів (не дивлячись на те, що вони не мали витримувати великих механічних навантажень) сталевих, не повинно нас дивувати.

Відповідно, скіфські пам'ятки Курського Посейм'я надали наступні результати спеціального вивчення зразків прикрас, що з них походять: уламок браслета з Марицького городища (р. III, кв. 85, № 523, ан. 993 за дослідженням автора) було виготовлено цілком з кричного заліза, мікротвердістю 181 кг/мм²; дві шпильки (р. I, житло 5, № 477, ан. 1005 за дослідженням автора та з р. V, № 225 ан. 1093 за дослідженням автора), з цього ж городища, також виготовили з кричного заліза, мікротвердістю, відповідно 181 та 160 кг/мм² (Вознесенская, Хомутова 1979, с. 186; 1981, с. 107); уламок шпильки (стрижень) з городища Переверзево I (ан. 3553 за дослідженням автора) виявив структуру чистого фериту, мікротвердістю 110 кг/мм² (Вознесенская, Розанова 1989, с. 144); 1 шпилька з Мойсеївського городища (ан. 3599 за дослідженням автора) також зроблена з кричного заліза, а 1 з городища Кузина гора (ан. 3589) — шляхом поверхневої цементация вістря (Розанова, Терехова 1988, с. 34).

Отже, за дослідженими екземплярами (6 виробів), можна дійти висновку, що на території Курського Посейм'я у виробництві прикрас віддавалася перевага кричному залізу (5 екземплярів, 83 %), хоча, зафіксований і випадок поверхневої цементация (1 екземпляр, 17 %). Термообробку, до цього різновиду виробів, тут не застосовували зовсім.

Щодо виготовлення прикрас племенами, які побутували на території лісостепового дніпровського лівобережжя, то: метал сережки з Люботинського городища виявив чисто феритну структуру мікротвердістю 47—63 кг/мм²; цвяхоподібну шпильку з цього ж городища було зроблено з ферито-перлітної горнкової сталі з вмістом вуглецю — від 0,1 до 0,6 %; горнова сталь була використана і для виробництва ще однієї шпильки з Люботинського городища (Р. 15 1963 року). Вміст вуглецю в ній складав 0,15 %, мікротвердість — 206—239 кг/мм² (Солнцев, Шрамко 1998, с. 134, 138); дослідження 7 посохоподібних

Розділ 4. Техніка і технологія чорнометалургійного виробництва... скіфської та сарматської доби

шпильок з Коломацького городища (ан. 1247, 1459, 1466, 1479—1482) виявило, що 2 з них відкували з кричного заліза, 1 шляхом поверхневої цементації, 4 — з горнової сталі з вмістом вуглецю 0,2—0,3 % і 1 з біконичною головкою (ан. 1475) — з попередньо цементованої високовуглецевої сталі; металографія 3 стрижнеподібних браслетів, що походять з цього ж городища, дозволила вважати, що 2 з них (ан. 1465, 1486) зробили з кричного заліза, мікротвердістю, відповідно, 110 та 193 кг/мм²; 1 — з заготовки цементованої середньовуглецевої сталі, які піддали термообробці — сорбітизації (Гопак, Радзиевская 1990, с. 209); також, дослідження прикрас (без деталізації їх приналежності до певного різновиду) виявило, що на Більському городищі 1 виготовили з кричного заліза, а 4 — з горнової сталі; на городищі Полкова Микитівка 1 — з горнової сталі; на селищі Лихачівка 1 — з кричного заліза, 1 — з горнової сталі і 1 — з попередньо цементованої сталі (Шрамко 1994, с. 259, табл. 2).

За цим, можна вважати, що на території лісостепоного дніпровського лівобережжя у виготовленні прикрас (23 досліджених екземпляри) перевагу віддавали виготовленим з горнової (12 виробів, 52 %) та попередньо цементованої (3 вироби, 13 %) сталі. Натомість, таких, що було зроблено з кричного заліза (7 виробів, 31 %) зафіксовано помітно менше, а ніж у попередньому випадку. Звертає на себе увагу і 1 випадок поверхневої цементації (4 %), і 1 — термообробки (4 %).

Спеціальне вивчення прикрас, що походять з пам'яток лісостепоного дніпровського правобережжя подане наступними результатами: 1 шпильку з біконичною головкою з Хотівського городища (ан. 1515 за дослідженням автора) відкували з горнової середньовуглецевої ферито-перлітної сталі, мікротвердістю — 254 кг/мм²; 1 посохоподібну шпильку з урочища Ісківщина (ан. 1522 за дослідженням автора) було зроблено з попередньо цементованої сталі і піддано термообробці — сорбітизації, що довело її мікротвердість до 236—297 кг/мм²; другу шпильку з цього ж урочища (ан. 1209) — з горнової ферито-перлітної середньовуглецевої сталі з вмістом вуглецю від повної відсутності до 0,6 %. Її мікротвердість досягає 274 кг/мм²; 1 шпилька, знайдена поблизу Великої Салтанівки (ан. 1518 за дослідженням автора), виявила структуру цементованої сталі з наступною термообробкою — сорбі-

тизацією; 1 уламок браслету з землянки в урочищі Ісківщина (ан. 1523 за дослідженням автора) показав структуру фериту з зонами навуглецьованості (на поверхні, до 0,1—0,2 %) (Гопак 1995, с. 86); 1 навершя, з кургану Реп'яховата Могила поблизу с. Матусів Черкаської обл., було виготовлено з ферито-перлітної горнової сталі з досить високим вмістом вуглецю — 0,6 % (Москаленко, Недопако 1980, с. 65—66).

Виробництво прикрас на території Північного Надчорномор'я (Кам'янське городище) подано лише двома спеціальними аналізами: 1 посохоподібну шпильку (№ 312, кв. 32, ан. 1042 за дослідженням автора) виготовили з заготовки високовуглецевої цементованої сталі і піддали наступній термообробці (сорбітизації), яка довела її мікротвердість до 322—421 кг/мм²; 1 шпилька (№ 31, Тр. 2, ан. 1045 за дослідженням автора) виявила структуру чистого фериту з мікротвердістю 122—170 кг/мм² (Недопако 2005, с. 413—414).

Відповідно, 8 зазначених виробів, що походять з пам'яток лісостепоного дніпровського правобережжя та Північного Надчорномор'я (Кам'янське городище), разом, виявили, що 2 з них було зроблено з кричного заліза (24 %), 3 — з горнової сталі (38 %), 3 — з попередньо цементованої сталі (38 %), і до 38 % від усіх виробів було застосовано термообробку (3 екземпляри).

У табл. XI демонструє розподіл технологічних схем, що їх використовували під час виробництва прикрас на окремих територіях розселення скіфських і «скіфоїдних» племен.

При аналізі цієї таблиці можна дійти висновку, що на виготовлення прикрас кричне залізо та горнова і попередньо цементована сталь йшли, приблизно, в однаковій пропорції (із заліза — більше). Проте, це співвідношення утворилося завдяки великому відсотку прикрас із заліза, що вироблялися на периферії скіфського суспільства — Курському Посейм'ї. В інших же регіонах, їх кількість не перевершує третини. До того ж, на території Дніпровського лісостепоного лівобережжя і правобережжя, Північного Надчорномор'я зазначені вироби зафіксували застосування до них термообробки, що також свідчить про належну увагу (не дивлячись на те, що ці вироби не відчували яких-небудь механічних навантажень), яку надавали їм під час виготовлення скіфські майстри-ковалі.

Таблиця XI. Техніко-технологічні схеми виготовлення скіфських прикрас

Регіон (кількість виробів)	I	II	III	IV	V
Курське Посейм'я (6 екз.)	83	—	17	—	—
Дніпровське лісостепоное лівобережжя (23 екз.)	31	52	4	13	4
Дніпровське лісостепоное правобережжя та Північне Надчорномор'я (Кам'янське городище) (7 екз.)	24	38	—	38	38
Усереднені значення (39 екз.)	46	30	7	17	14

П р и м і т к а. I — з кричного заліза; II — з горнової сталі; III — виготовлених шляхом поверхневої одно- та двобічної цементації; IV — з попередньо цементованої сталі; V — термооброблені.

Остання категорія виробів з чорного металу, не бойового призначення, що подає розвиток скіфської залізообробки співвідноситься з різного роду предметами скоб'яного ґатунку (цвяхи, костилі, скоби, гачки, ланцюги, обійми, пластинки, вставки-клини) та туалетними приналежностями (бритви) і частинами транспортних засобів (вози).

За тим, що кількість досліджених спеціальними методами зразків таких виробів невеличка, маємо подати загальну їх характеристику, що можливо за наступними результатами цих досліджень: мікроструктура клина (ан. 3563 за дослідженням автора), що походить з городища Переверзеве I, виявила, що його було виготовлено з заготовки пакетованого металу (декілька полос мало- і середньовуглецевої сталі), мікротвердістю 143—151 кг/мм²; рибальський гачок з Мойсеївського городища (ан. 3600 за дослідженням автора) зробили з горнової сталі (Розанова, Терехова 1988, с. 34); портупейний гачок з Коломацького городища (ан. 1184 за дослідженням автора) виготовили з погано прокованого кричного заліза (Гопак, Радзиевская 1990, с. 209); бритва з Люботинського городища (нижній шар розкопу № 18-1963), вважається імпортована (хоча, нагадаємо про знахідку бритви на чорноліському Суботівському городищі і, можливо, на постжаботинському Трахтемирівському городищі), зробили з заготовки цементованої сталі (вміст вуглецю — 0,6—0,7 %) та піддали термообробці — сорбітизації; обійма до кріплення ножа (Р. № 9-1963) з цього ж городища являла собою виріб, виготовлений з простого кричного заліза з невеличкими зонами науглецьованості до 0,1 %. Її мікротвердість складала 75—125 кг/мм² (Солнцев, Шрамко 1998, с. 135, 139); гак з Мотронинського городища (ан. 746 за дослідженням автора) було зроблено, як видно, з горнової ферито-перлітної сталі з вмістом вуглецю — 0,3—0,4 %. Мікротвердість феритних зон складає 221—254 кг/мм², перлітних — 274—322 кг/мм²; круглий у перетині цвях (ан. 805 за дослідженням автора) з цього ж городища, виготовили з кричного заліза, мікротвердістю 116—122 кг/мм²; інший цвях з Мотронинського городища (ан. 806 за дослідженням автора), як видно, також відкували з ферито-перлітної горнової сталі, проте, з вмістом вуглецю — 0,6—0,7 % та мікротвердістю — 221 кг/мм² (Недопако 1999, с. 169); уламок великого рибальського гачка з Кам'янського городища було відковано з кричного заліза, мікротвердістю 160 кг/мм²; інший гачок з цього ж городища — з горнової ферито-перлітної сталі з вмістом вуглецю 0,7 % та мікротвердістю — 300 кг/мм²; заготовка у вигляді видовженого бруска прямокутного у перерізі, виявила структуру горнової ферито-перлітної сталі з вмістом вуглецю від 0,1 до 0,7 %; перший досліджений цвях з Кам'янського городища (розкопки 1950 року) було зроблено з попередньо цементованої сталі з вмістом вуглецю більше 0,8 % (Шрамко, Солнцев, Фомин 1986, с. 165—166); інший уламок цвяха (№ 38, господарська яма № 2, ан. 876 за дослідженням автора) виявив структуру горнової сталі з вмістом вуглецю від 0,3 до 0,7 % та мікротвердістю — 181—297 кг/мм²; цвях, що походить зі Знам'янського городища (№ 3, р. 2, ан. 1038 за дослідженням автора) відкували з заготовки, яку

піддали односторонній цементации, що довело вміст вуглецю на одному боці 0,5 %, на іншому — 0,6—0,7 %. Мікротвердість складала 322—351 кг/мм² (Недопако 2005, с. 413); досліджений ланцюжок з поховання в кургані Чертомлик виготовили з горнової сталі, мікротвердістю 140—260 кг/мм²; чотирикутний у перерізі цвях (у вигляді костилія) з цього ж кургану, було відковано з кричного заліза з невеличкою зоною науглецьовування. Його мікротвердість — 130 кг/мм²; скоба з цього кургану, з загнутими в один бік загостреними кінцями, виготовлена з горнової сталі з вмістом вуглецю від 0,3 до 0,7 % та мікротвердістю перлітної зони — 260—270 кг/мм² (Шрамко, Солнцев 1991, с. 395—396).

Отже, 17 досліджених спеціальними методами виробів цього різновиду виявили, що 5 з них виготовили з кричного заліза (30 %), 8 — з горнової сталі (47 %), 1 — з пакетованого металу (6 %), 2 — з попередньо цементованої сталі (12 %), 1 — шляхом поверхневої односторонньої цементации (6 %) і до 1 (бритва, що зрозуміло) застосували термообробку — сорбітизацію.

Це свідчить, що експлуатаційні якості зазначених виробів, які не вимагали витримування надмірних механічних навантажень, скіфські майстри-ковалі намагалися забезпечити, насамперед, за рахунок ковальської сировини (передовсім, кричного заліза і горнової сталі), а отже, і про їх свідомий та раціональний підхід до виготовлення різної за призначенням продукції. Це доводиться тим, що у виробництві, припустимо, прикрас, які також не мали протистояти механічним навантаженням, досить широко (порівняно з попереднім випадком) використовувалася і поверхнева одно- та двобічна цементация, попередньо цементована сталь і термообробка, що надавало можливість, насамперед, відполірувати ці прикраси до блиску, а отже, і надати їм кращого вигляду. Залізну ж шину з колес поховального воза з Краснокутського кургану піддали поверхневій цементации, що мало убезпечити її від деформації, швидкого зношення та окисдування під час експлуатації (Шрамко, Солнцев, Фомин 1963, с. 45—47).

Як видно, таке саме завдання — надати виробу що найкращого вигляду — стояло і перед майстрами-ковалями, які виготовляли металеві частини кінської збруї.

За дослідниками, асортимент металевих частин скіфської кінської збруї складався з різних типів вудил (з прямокутного у перерізі прутка, з круглого у перерізі прутка, з різними за технікою виготовлення кільцями гризла) (Галанина 1977, с. 15—52; Мелюкова 1981, с. 55—56, 58), псаліїв (різняться за формою стрижнів, кількістю і оформленням отворів, завершенням кінців) та подпружних застібок — круглих або прямокутних (Шрамко 1994, с. 159—164) (рис. 151).

На жаль, за тією кількістю вивчених спеціальними методами металевих частин скіфської кінської збруї, виявити, на цей час, будь-яку залежність між типом і технологією його виготовлення, регіоном і технологією виготовлення — неможливо (можна вести мову лише про загальний рівень ковальської

майстерності, задіяної до цього). Проте, досліджуючи залізний інвентар, що походить з кургану Чертомлик, дослідники помітили одну, на їхню думку, невідповідність. Зокрема, псалії з цього кургану, для яких було достатньо заліза — зробили зі сталі. Натомість, предмети озброєння (наконечник списа, меч), що вимагали якісної ковальської сировини та спеціальних технологій і конструкції — з м'якого кричного заліза. Це довело до висновку, що скіфські майстри-ковалі, які долучилися до виробництва цих речей, «... видимо не умели достаточно четко разделять железо и сталь. В результате использование металла того или иного качества было не всегда целесообразным. Вещи, которые можно было изготавливать из железа..., сделаны из стали, в то время как оружие... делалось из простого железа» (Шрамко, Солнцев 1991, с. 396).

На нашу ж думку, до цього були інші причини, встановити які дозволяє металографічне вивчення металевих частин скіфської кінської зброї та предметів озброєння.

За цим, спеціальне дослідження частин кінської зброї виявило, що: псалій з городища Переверзеве I (ан. 3546 за дослідженням автора) було відковано з м'якого заліза, погано звільненого від шлаків, мікротвердістю 128 кг/мм² (Вознесенская, Розанова 1989, с. 144); тридирчатий псалій з колекції Національного історичного музею України (№ Б. 28-1865) викували з середньовуглецевої попередньо цементованої сталі з вмістом вуглецю — 0,7 % (Шрамко 1969, с. 67); псалій (колеція ДІМ, Москва) з Кам'янського городища було зроблено з погано прокованого кричного заліза з зонами науглецьованості та «відманштеттенової» структури; кільце від вудил (колекція ДІМ, Москва) з цього ж городища виготовили з горнової сталі, також з зонами «відманштеттенової» структури, мікротвердістю від 150 до 170 кг/мм² (Шрамко, Солнцев, Фомин 1986, с. 164); підпружна застібка (ан. 1487 за дослідженням автора) з Коломакського городища була зроблена з горнової сталі, з вмістом вуглецю — 0,2—0,3 %; ланка вудил з Лозового I відкована з кричного заліза (Гопак, Радзиевская 1990, с. 209—210); вудила з кургану Чертомлик виготовили з погано прокованого кричного заліза; перший псалій з цього ж кургану — з горнової сталі з вмістом вуглецю до 0,6 % (від 0,2) та мікротвердістю — до 240—260 кг/мм²; другий псалій з цього ж кургану також зроблено з горнової сталі з вмістом вуглецю — до 0,5—0,7 %; третій псалій виявив структуру нерівномірно науглецьованої горнової сталі, мікротвердістю — 240—280 кг/мм²; 5 великих кілець від вудил з кургану Чертомлик відкували з чистого фериту; одне невеличке кільце з цього ж кургану — з фериту з зонами науглецьованості; ще два невеличких кільця від вудил з цього ж кургану — з чистого фериту; вудила з кургану Чертомлик, складені з двох поєднаних, круглих за перерізом, стрижнів, виявили ферито-перлітну структуру, тобто горнову сталь (Шрамко, Солнцев 1991, с. 394—395); з п'яти екземплярів металевих частин кінської зброї, що походять з Більського городища, 2 було зроблено з кричного заліза, 2 — з

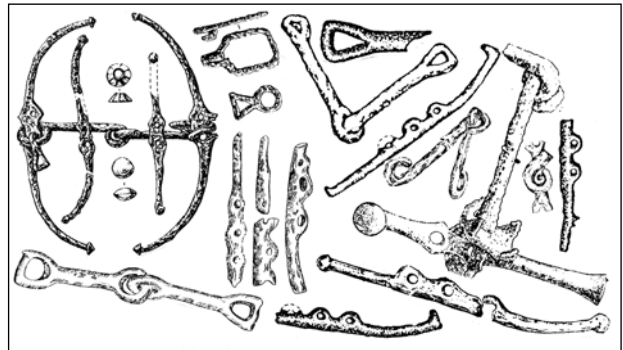


Рис. 151. Залізні елементи скіфської кінської зброї

горнової сталі, 1 було піддано поверхневій цементатії (Шрамко 1994, с. 259).

Отже, металографічне вивчення зазначеного різновиду виробів (24 екземпляри) виявило, що 14 з них було виготовлено з кричного заліза (58 %), 8 — з горнової сталі (33 %) і по одному — шляхом поверхневої цементатії (4 %) та з попередньо цементованої сталі (4 %). Проте, звертає на себе увагу, що з кричного заліза було виготовлено лише 2 псалії з 9. Інші — з горнової сталі, попередньо цементованої сталі, шляхом поверхневого науглецьовування. Натомість, переважна більшість частин кінської зброї, виготовленої з кричного заліза (10 екземплярів), припадає на вудила та кільця від вудил. Це не може не свідчити про те, що похідний матеріал до виготовлення різних частин кінської зброї підбирався цілком свідомо і з урахуванням того, що найбільш показний і художньо виконаний її елемент (псалії), мав поліруватися. Це доводиться і спеціальними дослідженнями вудила та псаліїв, що походять з Краснокутського кургану. Зокрема, за для виготовлення вудил застосували кричне залізо, натомість псалії виявили структуру поверхнево цементованої сталі, з вмістом вуглецю, в одному випадку, 0,2 %, в другому — до 0,65—0,8 % (Шрамко, Солнцев, Фомин 1963, с. 44).

Щодо останньої категорії виробів з чорного металу скіфського часу, то вона подана різного роду зразками наступальної та захисної зброї.

За своїми робочими характеристиками, цю зброю можна поділити на рублячо-ріжучо-колючу (мечі-акінаки), колючо-ріжучу (кинджали, бойові ножі), рублячу (бойові сокири і сокирки), пробивну близького бою та дистанційну (наконечники списів, сулиць, стріл) та захисну (панцирні, портупейні пластинки, накладки на щити).

За цим, необхідно мати на увазі, що за своєю дією різні види скіфського озброєння відповідають дії певних знарядь праці (наприклад, дія мечів і кинджалів, бойових ножів — дії побутових ножів, серпів, кіс; дія бойових сокир і сокирок — дії робочих; дія наконечників списів, сулиць, стріл, що полягала у пробиванні, «пророблюванні» отворів — дії пробійників-бородків, шил), а отже, спеціальне його вивчення має виявити і схожі з відповідними знаряддями праці техніко-технологічні характеристики (звичайно, від виробництва захисної і наступальної зброї, від якої залежало життя її

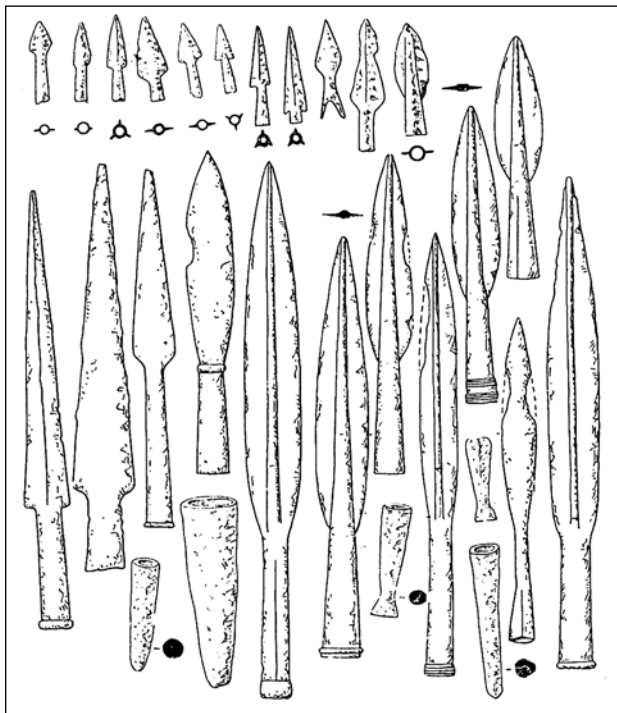


Рис. 152. Зразки скіфських наконечників стріл, сулиць, списів за О. І. Мелюковою

власника, можна очікувати на більш якісний похідний матеріал та ковальське виконання).

Також, маємо зазначити, що за своїми морфологічними ознаками зразки скіфської наступальної і захисної зброї поділені на різного роду розділи, класи, типи, підтипи, а за співвідношенням з іншими матеріалами — виділені їх хронологічні групи (Мелюкова 1964; Ковпаненко 1981, с. 101—110; Шрамко 1984, с. 22—39). Проте, за цією кількістю металографічно досліджених виробів, знайти відповідність між технологією їх виготовлення та типом і хронологією — неможливо і, на цей час, можна лише вести мову про загальні характеристики майстерності скіфських ковалів, спрямованої на виробництво предметів озброєння (хоча, маємо зазначити помічену І. Б. Шрамко різницю між виготовленням справжньої бойової та парадної зброї (Шрамко 1992, с. 221—223; 1994, с. 143—144).

За цим, металографічне вивчення зразків зброї, за допомогою якої наносили пробивний удар (наконечники списів, сулиць, стріл) (рис. 152) надало наступні результати: наконечник списа з городища Переверзево I (ан. 3529 за дослідженням автора) виявив структуру горнової сталі з нерівномірним розподілом вуглецю, добре прокованої, мікротвердістю фериту — 151—171 кг/мм², перліту — 236 кг/мм² (Вознесенская, Розанова 1989, с. 144); малий наконечник списа з Реп'яховатої Могили, як видно, було зроблено шляхом поверхневого одностороннього науглецьовування, що довело вміст вуглецю на одній з ріжучих поверхонь до 0,5—0,6 %. Її мікротвердість складала 215—230 кг/мм². Мікротвердість феритної частини — 145—160 кг/мм²; великий наконечник списа з цієї ж могили було виготовлено шляхом двобічної цементації, проте, з наступним

швидким охолодженням — термообробкою, що довело до утворення дрібнодисперсного перліту. Вміст вуглецю в цементованій зоні доходив до 0,6—0,7 %. Мікротвердість перлітних зон — 250—265 кг/мм², феритних — 160—170 кг/мм² (Москаленко, Недопако 1980, с. 65, 68); невеличкий наконечник сулиці, що походить з колекції Національного музею історії України (№ Б. 28-1842), було викуто з цільного шматка кричного заліза, мікротвердістю 40—45 кг/мм²; інший наконечник сулиці з кургану № 29/21 поблизу с. Мастоюгине виготовили шляхом поверхневої цементації, що довело вміст вуглецю в перлітних зонах до 0,8 %; наконечник списа з колекції Національного музею історії України (№ 28-1841) було зроблено з горнової сталі з вмістом вуглецю — 0,1—0,2 % та мікротвердістю — 68—72 кг/мм²; структура наконечника списа з кургану № 396 поблизу с. Журовка виявила, що його було виготовлено шляхом зварювання двох штабків кричного заліза мікротвердістю 120—125 кг/мм²; наконечник сулиці з Чигиринського повіту колишньої Київської губернії (колекція Ермітажу у Санкт-Петербурзі, Дн. 1932, 113/ 1) виготовили шляхом наварювання сталеві середньовуглецевої штабки, з її виведенням на пробивну частину, на залізну основу; наконечник сулиці з колекції Національного музею історії України (№ 28-1867) зробили з заготовки пакетованого металу, яка складалася з трьох полос фериту і перліту. Вміст вуглецю коливається від 0,1 до 0,8 %, а середня мікротвердість — 65—75 HRB; наконечник сулиці з Більського городища було зроблено з горнової сталі з вмістом вуглецю — 0,3—0,5 %; шляхом наварювання штабки горнової сталі (вміст вуглецю — 0,3—0,35 %), з її виведенням на пробивну частину, на чисто феритну основу виготовили наконечник списа з с. Сухин. Мікротвердість його феритної частини складала 145 кг/мм², перлітної — 200 кг/мм²; підтоку з кургану поблизу с. Велика Данилівка виготовили механічним поєднанням втулки з сирцевої низьковуглецевої сталі з конусоподібною чисто феритною заглушкою, яку вставили в розігріту втулку; наконечник стріли з цього ж кургану виготовили із захарашеного шлаковими включеннями кричного заліза (Шрамко, Фомін, Солнцев 1970, с. 54—58); наконечник списа (ан. 1241 за дослідженням автора) з Коломацького городища було зроблено з кричного заліза з невеличкими зонами науглецьованості, мікротвердістю — 122—151 кг/мм²; наконечник сулиці (ан. 1242 за дослідженням автора), з цього ж городища, виготовили шляхом поверхневої цементації, яка довела вміст вуглецю до 0,6—0,7 % в поверхневих шарах (у середині — 0,2—0,3 %). Мікротвердість коливалася від 181 кг/мм² до 254 кг/мм²; інший наконечник сулиці (ан. 1243 за дослідженням автора) з Коломацького городища — чисто феритний з зонами науглецьованості, мікротвердістю — 151 кг/мм²; вток списа з Коломацького городища виготовили зі скрученої в рурку залізної пластини, мікротвердістю — 122—193 (в зонах науглецьованості) кг/мм² (Гопак, Радзиевская 1990, с. 208—209); наконечник списа (ан. 733 за дослідженням автора) з Мотронинського городища виготовили шля-

Розділ 4. Техніка і технологія чорнометалургійного виробництва... скіфської та сарматської доби

хом поверхневої однобічної цементації, яка довела вміст вуглецю в цементованій частині до 0,3—0,6 %, а мікротвердість — до 297 кг/мм² (мікротвердість феритної частини — 206 кг/мм²) (Недопако 2001, с. 143); наконечник списа з кургану Чертомлик було зроблено з захаращеного шлаковими включеннями кричного заліза, мікротвердістю 110 кг/мм²; наконечник сулиці з цього ж кургану — з низьковуглецевої, якісно прокованої, горнової сталі (вміст вуглецю — 0,15—0,20 %), мікротвердістю — 180 кг/мм² (Шрамко, Солнцев 1991, с. 390—394).

За цим, спеціальне вивчення 20 екземплярів зазначеного різновиду озброєння, що походить з пам'яток скіфського часу на території сучасної України і прилеглих до неї земель, виявило, що 6 з них виготовили з кричного заліза (30 %), 5 — з горнової сталі (25 %), 1 — з заготовки пакетованого металу (5 %), 5 — шляхом поверхневої одно- та двобічної цементації (25 %) і 3 — технологічним зварюванням (з двох полос заліза, наварюванням сталеві штапки на залізну основу, 15 %). До одного виробу застосували термообробку (5 %). Відповідно, дві третини наконечників списів, сулиць, втоків виробляли вироблялося з більш якісного матеріалу (горнова сталь, пакетований метал) та із застосуванням таких технологічних прийомів (насамперед, поверхнева цементація, потім — технологічне зварювання), які дозволяли як найефективніше використати зброю за призначенням — нанесенням колючого пробивного удару. За цим, набір та розподіл технологічних схем, що застосовувалися під час виготовлення наконечників списів, сулиць, втоків, дуже наближає їх до того, що мав місце у виробництві пробійників-бородків, шил, прокол, що пояснюється, практично, однаковими завданнями, вирішення яких мало забезпечити результати їх використання за призначенням.

Наступна категорія скіфського озброєння подана бойовими сокирками, які за своїми ознаками також поділені на декілька груп (рис. 153) (Іллінська 1961). Від робочих вони вирізнялися більш витонченими формами та меншою вагою, а їх виокремлений тонкою шийкою обух міг мати вигляд опуклого ударного молотка (зокрема, вага сокирки з кургану поблизу с. Круглик — 262 грами (Шрамко, Фомін, Солнцев 1970, с. 51). Проте, за тим, що їх дія відповідала тій, яка визначала застосування і робочих сокир (рубання, розрубання, відрубання), маємо також очікувати на схожі техніко-технологічні характеристики (на жаль, кількість вивчених спеціальними методами екземплярів бойових сокирок ще менша, а ніж наконечників списів, сулиць та стріл, що теж дозволяє робити лише загальні висновки щодо ковальської майстерності, спрямованої на їх виготовлення).

Відповідно, металографічне дослідження зазначеного різновиду озброєння виявило, що: бойова сокирка з Реп'яховатої Могили була виготовлена шляхом однобічної цементації залізної, добре прокованої, заготовки, мікротвердістю 145—165 кг/мм². Вміст вуглецю в цементованій зоні склав 0,6 % (Москаленко, Недопако 1980, с. 64—65); сокирка з с. Круглик (колекція Ермітажу, Санкт-Петербург, № Кр. 63/26) була виготовлена з горнової сталі (вміст вуглецю 0,3 %, мікротвердість — 70—80 НRV), а провух сфор-

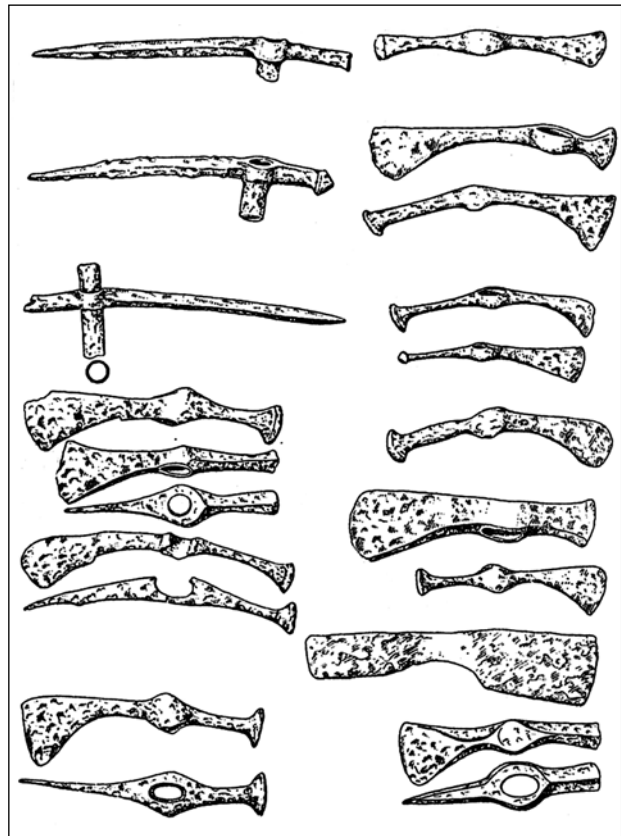


Рис. 153. Скіфські бойові сокири за О. І. Мелюковою

мували шляхом розрубання обухової частини, між полосами якої примістили круглу вставку, з наступним зварюванням кінців цих полос; сокира з кургану № 3 поблизу с. Аксютинці (колекція Національного музею історії України, № 17464) виявила конструктивне зварювання, коли на м'яку основу наварили сталеву полосу (фізичні параметри металу не подані); бойова сокира з Пастирського городища (колекція Національного музею історії України, № Б. 13-32) виявила таку ж технологію формування провуха, як і сокира з с. Круглик. Як видно, її також було виготовлено шляхом поверхневої цементації (фізичні параметри металу не подані); можливо, подібною до них була і сокира з с. Пруси (колекція Національного музею історії України, № Б. 34-50) (фізичні параметри металу не подані); сокира з Західного Поділля виявлена в кургані № 1 поблизу с. Дуплинського було зроблено з заготовки попередньо цементованої сталі з вмістом вуглецю 0,65—0,75 % (Шрамко, Фомін, Солнцев 1970, с. 51—53); ціла бойова сокирка з Більського городища виявила, що її було виготовлено шляхом поверхневої однобічної цементації з наступною термообробкою — загальною сорбітизацією та окремим загартовуванням на мартенсит рублячої частини. Вміст вуглецю цементованої частини склав 0,7 %, мікротвердість — 254 кг/мм². Проте, гартування леза на мартенсит (у холодній воді), довело його мікротвердість до 642—724 кг/мм². Провух сокирки було сформовано шляхом розрубання частини заготовки з наступним зварюванням отриманих кінців. Мікротвердість феритних частин сокирки (ближче до обуха) складала 193—254 кг/мм²; уламок

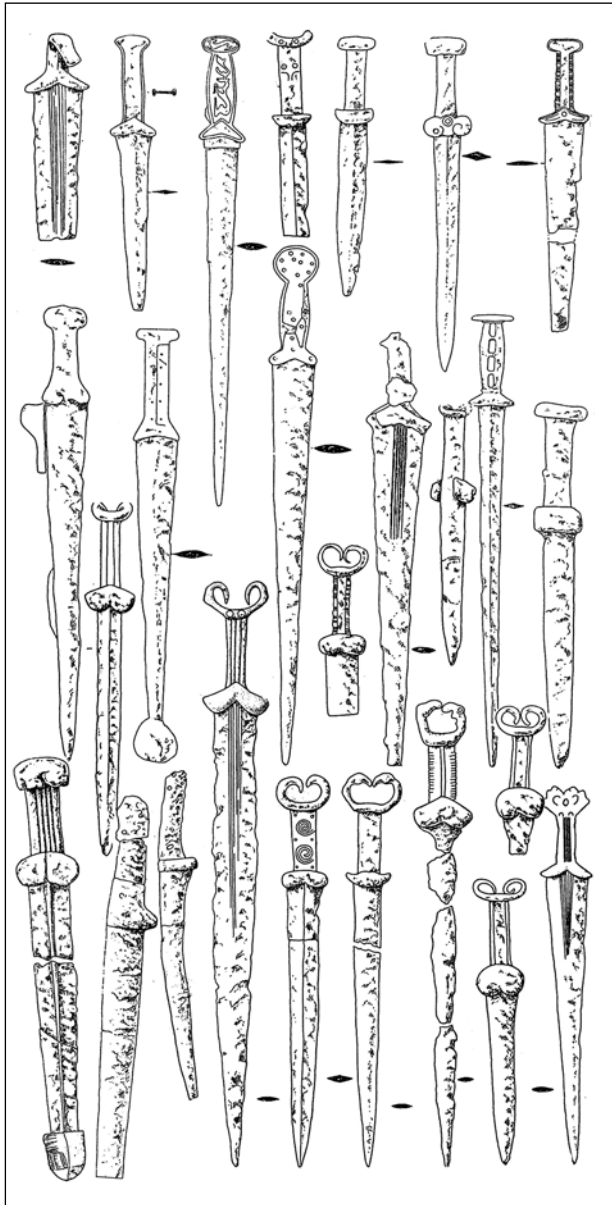


Рис. 154. Скіфські мечі і кинджали за О. І. Мелюковою

леза сокирки з Більського городища (№ 347/ XXV-74) виявив, що її було виготовлено з сирцевої сталі з вмістом вуглецю 0,1—0,3 %; інший уламок (№ 182/ XXV-74) виявив структуру попередньо цементованої сталі з вмістом вуглецю 0,68 %; третій уламок (№ 3441- п.м.-86) — структуру попередньо цементованої сталі (вміст вуглецю 0,7 %) з наступним загартовуванням у холодній воді на мартенсит, мікротвердістю 514—642 кг/мм² (Шрамко 1994, с. 154—155).

За цим, спеціальне вивчення 10 екземплярів бойових сокирок виявило, що 2 з них виробили з горнової сталі (20 %), 3 — з попередньо цементованої сталі (30 %), 4 — шляхом поверхневої одно-двобічної цементації (40 %), 1 — шляхом наварювання сталевий штапки на залізну основу (10 %). До 2 виробів було застосовано термообробку (20 %).

Отже, за певних збігів у виготовленні робочих і бойових сокир (основна кількість і тих, і інших вироблялася з горнової, цементованої сталі та шляхом по-

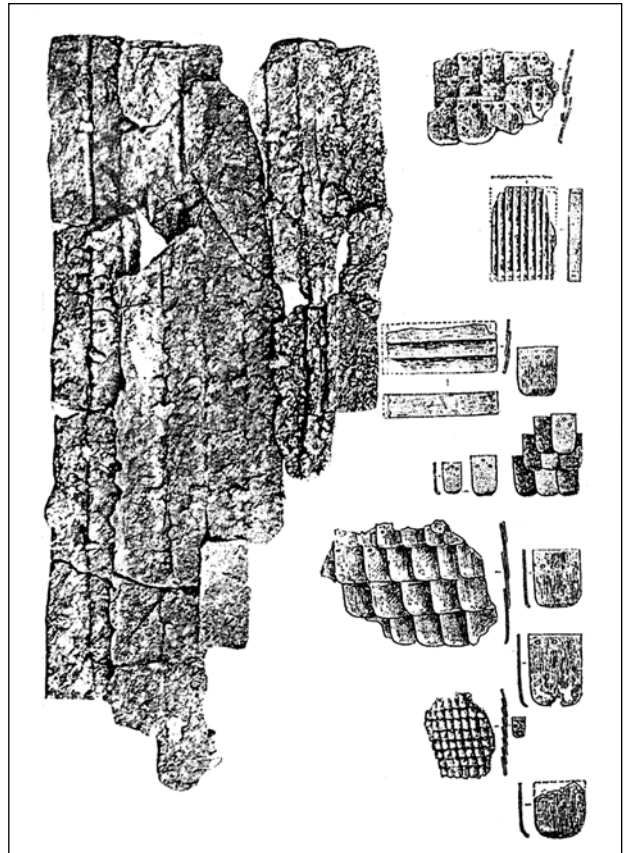


Рис. 155 Частини скіфського пластинчатого обладунку за О. І. Мелюковою та Б. М. Мозолевським

верхньої цементації), помітні і деякі розбіжності. Ці розбіжності, насамперед, виявляються у формуванні провуха та обушкової частини. Якщо в робочих сокирах, за наявними даними, провух формувався шляхом пробивки цілої заготовки, або зварюванням кінців зігнутої навпіл полоси металу, що робило обушок суцільнометалевим, то формування провуха та обушка бойових сокирок, принаймні в половині випадків, здійснювалося розрубанням частини заготовки з наступним зварюванням розрубаних її кінців. Така відмінність, як видно, пояснюється тим, що експлуатаційні навантаження на обушкову частину бойових сокирок були не такими інтенсивними, як у робочих сокир-молотів, та не викликали побоювань щодо порушення її цілісності під час застосування (хоча, такі випадки і траплялися). Інша відмінність — використання прийому термообробки під час виготовлення бойових сокир. Цей прийом, разом з підвищеною твердістю, надавав металу пружності, запобігав крихкості (особливо, сорбітизація), що було не зайвим для подолання супротивника, захищеного обладунком.

Останній різновид скіфського озброєння (найбільш показовий, який, на перший погляд, вимагав застосування складних прийомів конструювання та ковальської технології) подано мечами та кинджалами (рис. 154) (бойові ножі розглядалися разом з побутовими, а спеціальні дослідження металевих частин захисного обладунку — відсутні. Хоча, на думку І. Б. Шрамко, панцирні, портупейні пластинки, накладки на щити, мали вироблятися із заліза,

підданого поверхневій цементації (рис. 155) (Шрамко 1994, с. 158).

Особливістю виробництва цього різновиду озброєння було те, що він, на відміну від усіх інших виробів із заліза і сталі, мав «збиратися» шляхом зварювання, принаймні, з трьох окремо виготовлених частин — клинка з руків'ям, перехрестя та наверхшя (так звані, «парадні мечі» (Черненко 1980, с. 7—30; Отрощенко 1984, с. 121—126) вирізнялися від інших, бойових, ще й тим, що їх перехрестя могло викувуватися разом з клинком та руків'ям (Шрамко 1994, с. 143).

Б. А. Шрамко з колегами дослідили на декількох екземплярах скіфських мечів способи поєднання перехрестя з клинком та наверхшя — з руків'ям. Зокрема, виявилось, що окремо зроблені заготовки до перехрестя перегиналися навпіл, насаджувалися на леза та приварювалися. Навершшя також приварювалися та, іноді, насаджувалися на спеціальний виступ на кінці руків'я, який розклепувався (Шрамко, Фомін, Солнцев 1970, с. 40—50).

Безумовно, справно підігнане під руку бійця руків'я, обмежене перехрестям і наверхшям (Шрамко 1994, с. 142), відіграло свою роль у боєздатності виробу, проте, основні її якості містилися у технології виготовлення самого клинка.

За цим, металографічне вивчення скіфських мечів і кинджалів виявило, що: парадний меч з м. Вознесенська було виготовлено з ретельно прокованої феритної заготовки, мікротвердістю 210 кг/мм². Окрайка його леза, як видно, була піддана наклепуванню, що довело її мікротвердість до 232—257 кг/мм². Так само, з чистого фериту мікротвердістю 161—210 кг/мм² було виготовлено і заготовку до перехрестя (Гребенников, Недопако 1984, с. 126—127); структуру чистого фериту виявив і уламок парадного меча з кургану Чертомлик. Його мікротвердість складала 100 кг/мм². Метал ретельно проковано і позбавлено помітних шлакових включень (Шрамко, Солнцев 1991, с. 394); горнова сталь з вмістом вуглецю 0,1—0,2 % (на окремих ділянках — 0,4—0,5 %) та мікротвердістю 110 кг/мм² використали для виготовлення парадного меча з Хвощуватої лісової дачі в Полтавському уїзді (Шрамко 1994, с. 145); з чисто феритної заготовки було відкуто парадний меч з Волоської Балаклейки (Шрамко 1983, с. 5); такий самий матеріал (ферит) було використано для виготовлення меча № Б. 28-1835 з колекції Національного музею історії України. Його мікротвердість складала 62—68 HRB; чисто феритним був і меч з кургану № 3 поблизу с. Аскютинці (№ 17464 колекція Національного музею історії України). Мікротвердість цього виробу 160 кг/мм² (Шрамко, Фомін, Солнцев 1970, с. 41—44); ферито-перлітна заготовка горнової сталі з вмістом перліта від 20 до 80 % була використана для виготовлення меча, виявленого в Роменському уїзді Полтавської губернії (колекція Національного музею історії України № Б. 28-1858 (АС 24593). Його мікротвердість складала 148—258 кг/мм²; з заготовки пакетованого металу, яка складалася з декількох полос горнової сталі з вмістом вуглецю 0,3—0,4 % та мікротвердістю 103—175 кг/мм², було зроблено меч № Б. 28-1879 з колекції Національного музею історії України; така ж сама заготовка пакетованого металу,

що складалася, проте, з трьох полос практично чистого фериту (в деяких місцях зони науглецьованості до 0,1 %) була використана і для виготовлення меча № Б. 28-1837 з колекції цього ж музею (мікротвердість не вказано) (Шрамко, Фомін, Солнцев 1971, с. 146—148); з горнової сталі з вмістом вуглецю від 0,1 до 0,5—0,6 % зробили меч з Середньої Наддніпрянщини (№ Б. 28-1838 колекція Національного музею історії України). Його мікротвердість складала 60—62 HRB (Шрамко, Фомін, Солнцев 1970, с. 45); структуру низьковуглецевої горнової сталі (вміст вуглецю 0,1—0,15 %) виявив меч, знайдений поблизу с. Нові Санжари Харківської обл. (музей ХДУ). Його мікротвердість — 140—150 кг/мм²; меч з Більського городища було виготовлено шляхом поверхневого науглецьовування ріжучої закрайки, що довела вміст вуглецю в ній до 0,7 %. Нецементовані частини виробу мали вміст вуглецю 0,1 % (мікротвердість не вказано) (Шрамко, Солнцев, Фомін 1963, с. 48); довгий меч з цього ж городища, з паралельними лезами, як видно, було виготовлено з попередньо цементованої середньовуглецевої сталі (вміст вуглецю не вказано), мікротвердістю 221—236 кг/мм² (Шрамко 1994, с. 134); похідним матеріалом для виготовлення меча з поховання поблизу с. Санджари у м. Люботина була горнова сталь, що містила 0,2—0,3 % вуглецю (мікротвердість не вказано); меч з околиць м. Сміла (колекція Національного музею історії України, № Б. 48-31) також було виготовлено з горнової сталі з вмістом вуглецю 0,1—0,2 % на поверхні та 0,5—0,6 % в середині. Його мікротвердість дорівнювала 70—72 HRB (Шрамко, Фомін, Солнцев 1970, с. 45—47); меч з кургану Огуз поблизу с. Нижні Сірогози (колекція Ермітажу, Санкт-Петербург) виготовили з попередньо цементованої сталі з вмістом вуглецю 0,6—0,7 % та застосуванням прийому термообробки — відпалу, коли виріб декількаразово нагрівався до температури 680—750 °С і вільно охолоджувався. Мікротвердість виробу складала 240—250 кг/мм² (Шрамко, Солнцев, Фомін 1963, с. 48); меч з колекції Національного музею історії України, № Б. 28-1836, виготовили за допомогою ковальського зварювання, коли полосу горнової сталі з вмістом вуглецю від 0,1 до 0,6—0,7 % з одного боку перегнули і перегнуту частину наварили на іншу (можливо, наварювання сталевого леза на залізну основу?). Мікротвердість складала 68—75 HRB; інший меч з колекції Національного музею історії України, № Б. 28-1837, виготовлено з пакетованого металу, який складено з трьох полос фериту, або дуже низьковуглецевої горнової сталі з вмістом вуглецю близько 0,1 % (мікротвердість не вказано); кинджал, що походить з колекції Національного музею історії України, № Б. 28-1840, було виготовлено з ферито-перлітної горнової сталі з вмістом вуглецю від 0,1 до 0,4—0,5 %, мікротвердістю — 68—82 HRB. Помітна «відманштетеннова» структура перегріву (Шрамко, Фомін, Солнцев 1970, с. 48—50); ще один кинджал з Більського городища (№ 31/ X-66) було зроблено за зварювальною технологією цілеспрямованого тришарового пакету, проте, до середини була приміщена залізна штабка, яку з боків перекрили сталеві (вміст вуглецю не вказано). Це дозволило застосувати термообробку — загартовування в холодній воді, що довело мікротвердість до 286—321 кг/мм² (Шрамко 1994, с. 147).

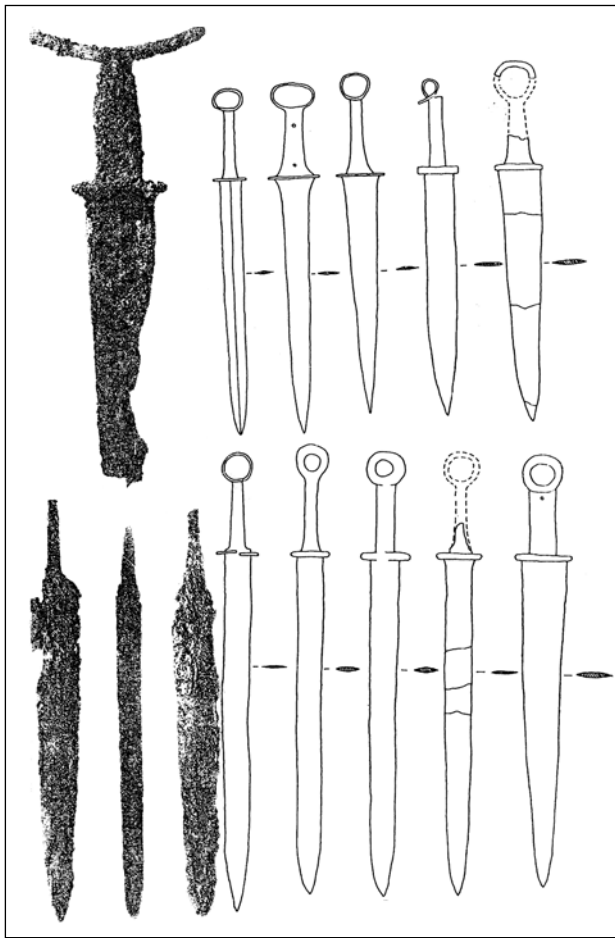


Рис. 156. Сарматські мечі і кинджали за О. В. Симоненком

Отже, спеціальне вивчення 20 екземплярів скіфських мечів і кинджалів виявило, що 5 з них було вироблено з м'якого кричного заліза (переважно, «парадні», що мали гарно оформлене золотими плакувальними накладками, виконаними у скіфському звіриному стилі, руків'я) (25 %), 7 — з горнової сталі (35 %), 2 — з попередньо цементованої сталі (10 %), 3 — з пакетованого металу (15 %), 1 — шляхом поверхневої цементації (5 %), і до 2 було застосовано технологічне зварювання (1 — тришаровий цілеспрямований пакет, 5 %, 1 — зварювання двох полос однорідного металу, 5 %). До 2 виробів було застосовано термообробку (10 %).

За цим, можна дійти висновку, що яких-небудь надзвичайних прийомів і ковальських технологій до виробництва мечів і кинджалів (навіть, порівняно з попереднім передскіфським, кімерійським періодом), які мали б покращити їх «робочі» якості, скіфські майстри не застосовували. Напроти, у багатьох випадках зафіксовані погано приварені перехрестя і навершя (Шрамко, Фомін, Солнцев 1970, с. 50), а основною конструкцією зазначеного різновиду виробу була суцільнометалева, з кричного заліза, горнової та цементованої (наскрізь або поверхнево), сталі (75 %).

Порівняно з ножами, серпами, і косами, технологічне зварювання, у виготовленні клинків скіфських мечів і кинджалів, зафіксовано у дуже незначній кількості (технологія наварювання сталевого леза на залізну основу, практично, відсутня, хоча

дослідження Д. П. Недопако та С. С. Бессонової одного випадково знайденого однолезового скіфського рублячо-ріжучого екземпляру зброї її виявило (матеріали друкуються), що, можливо, пояснюється побоюваннями щодо цілісності їх конструкції під час бою (що не дивно, враховуючи ще не достатньо високий рівень опанування скіфськими майстрами-ковалями технології зварювання металів з різним вмістом вуглецю). А іншою причиною таких спрощених конструкцій у виготовленні мечів і кинджалів було їх масове виробництво, яке мало забезпечити відповідним озброєнням кожного скіфського воїна.

З цієї точки зору, є цікавим порівняти технологію виготовлення скіфських мечів і кинджалів з тією, що мала місце у їх наступників — сарматів.

Маємо зазначити, що за формою навершя та руків'я О. В. Симоненком було виокремлено декілька типів сарматських мечів і кинджалів (з антені-подібним навершям, з кільцеподібним навершям, з руків'ям-штирем) та запропонований їх хронологічний розвиток (рис. 156) (Симоненко 1984, с. 129—147). Проте, знову за тим, що спеціальному вивченню було піддано лише невеличку кількість зазначених виробів (усього 10 екземплярів, з них 7 походять з території сучасної України), можна вести мову лише про загальний рівень їх виробництва.

Матеріалом до цього послужилося металографічне дослідження 5 клинків мечів і кинджалів з з кільцевим навершям, що походять з колекції Національного музею історії України, яке виявило: меч з м. Васильків Київської обл. (№ Б. 1290, АС 23628, ан. 1/ 3006 за дослідженням автора) було виготовлено з добре прокованої заготовки кричного заліза з зонами науглецьованості. Мікротвердість фериту становила 100—122 кг/мм², мікротвердість науглецьованих зон — 151—170 кг/мм²; кинджал з с. Курилівка Київської обл. (№ Б. 208, 5878, ан. 2/ 3007 за дослідженням автора) було відкрито з ферито-перлітної горнової сталі з вмістом вуглецю від 0,1—0,3 % до 0,7—0,8 %, мікротвердість феритних частин складає 143—160 кг/мм², перлітних — до 210 кг/мм²; кинджал з колекції Бобринського (№ Б. 1288, ан. 3/ 3008 за дослідженням автора) виготовили з добре прокованої ферито-перлітної горнової сталі з вмістом вуглецю від 0,1 до 0,7 %. Мікротвердість фериту — 135—160 кг/мм², перліту — 221—254 кг/мм²; меч з с. Березинці Київської обл. (№ Б. 1292, 21967, ан. 4/ 3009 за дослідженням автора) було виготовлено шляхом поверхневої двобічної цементації, що довело вміст вуглецю в цементованих зонах від 0,1—0,2 до 0,5—0,7 %. Мікротвердість феритних частин складала 128—193 кг/мм², цементованих — 274—383 кг/мм²; кинджал (№ Б. 1286, ан. 5/ 3010 за дослідженням автора) виготовили з добре прокованої феритної заготовки з зонами науглецьованості. Мікротвердість фериту — 161—181 кг/мм², науглецьованих зон — 193—254 кг/мм² (Вознесенська, Козловська, Корецька 2002, с. 115—118); найдавніший савроматський меч з колекції Ермітажу, Санкт-Петербург, виявив, що його було виготовлено з пакетованого металу, характерної полосчатої структури, яка поєднувала перліто-феритні та чисто феритні штабки. Мікротвердість перліту складала 190 кг/мм², фериту — 140 кг/мм²; інший кинджал

Розділ 4. Техніка і технологія чорнометалургійного виробництва... скіфської та сарматської доби

походить з кургану № 27 поблизу м. Жутово в Волгоградській обл. Росії. Матеріалом до його виготовлення послужила горнова ферито-перлітна сталь з вмістом вуглецю 0,4—0,5 %. Мікротвердість леза складала 80—90 HRB; меч з с. Куликівка Саратівської обл., Росія виявив структуру попередньо цементованої до 0,6—0,7 % вуглецю сталі (Хазанов 1968, с. 249—250, металографічне дослідження проведене Г. О. Вознесенською); меч № Б. 1287 з колекції Національного музею історії України виявив структуру наварювання полоси середньовуглецевої (вміст вуглецю — 0,6—0,7 %) на полосу горнової сталі (вміст вуглецю — 0,1—0,2 %). Мікротвердість відповідно складала 250 кг/мм² і 120—140 кг/мм²; меч, виявлений поблизу с. Хухри Ахтирського р-ну Сумської обл. виготовили в технології тришарового цілеспрямованого пакету, коли штабку високовуглецевої сталі (вміст вуглецю майже 1,0 %, мікротвердість — 270—290 кг/мм²) примістили поміж двома середньовуглецевими (вміст вуглецю — 0,6—0,7 %, мікротвердість — 210—230 кг/мм²) (Шрамко, Солнцев, Степанская, Фомин 1971, с. 182—188). Проте, Г. О. Вознесенська, ознайомившись з матеріалами досліджень, зокрема, фотографіями мікро- та макроструктур, запропонувала вважати ці два останні вироби виготовленими не технологічним зварюванням, а все ж таки — з заготовки пакетованого металу (Вознесенская, Козловская, Колецкая 2002, с. 118—119).

Отже, ці спеціальні дослідження невеличкої кількості сарматських мечів і кинджалів демонструють, практично, ті самі технології, що і скіфських. Тобто, переважно, суцільнометалеві конструкції з кричного заліза, горнової та попередньо цементованої сталі, пакетованого металу, виготовлені шляхом поверхневої одно-двобічної цементації. Як видно, і причини цього були такі ж самі, що визначали технологію виготовлення рублячо-ріжучо-колючої зброї у їх попередників — скіфів. За цим, можна припустити, що і виготовлення інших виробів із заліза і сталі у сарматів, знаходилося приблизно на тому ж рівні, на якому воно було у племен скіфського часу. Проте, це припущення вимагає спеціального вивчення, хоча б, такої самої кількості сарматських виробів з чорного металу, що їх досліджено для скіфського часу.

Підсумовуючи викладене, щодо загального розвитку техніко-технологічної культури ковальства місцевих племен (яке встановлюється спеціальними дослідженнями 522 екземплярів його виробів), що побутували на території сучасної України і прилеглих до неї земель в скіфський час, насамперед, маємо зазначити, що для виготовлення суцільнометалевих (без застосування додаткових технологій і конструкцій — поверхневого одно-двобічного навуглецювання, наварювання, вварювання сталевих лез до основи з кричного заліза або горнової сталі, тришарового цілеспрямованого пакетування та зварювання з двох полос однорідного металу) 395 виробів з чорного металу, від усіх досліджених (75 %), використовували 4 різновиди ковальської сировини: м'яке кричне залізо — 153 вироби (38 %), горнову, з нерівномірним розподілом вуглецю, сталь — 143 вироби (36 %), попередньо цементовану сталь — 79 виробів (20 %), пакетований метал — 22 вироби (6 %).

Відповідно, 25 % від усіх досліджених скіфських виробів з чорного металу (127 екземплярів) було виготовлено за допомогою додаткових технологічних прийомів (поверхнева одно-двобічна цементация) та конструктивного зварювання штабок металу з різним вмістом вуглецю (зварювання двох полос однорідного металу, наварювання сталевих лез до основи з заліза або горнової сталі, цілеспрямований тришаровий пакет, вварювання сталевих лез до основи з заліза або горнової сталі (поодинокі випадки)).

За цим, звареними з двох полос однорідного металу виявилися 20 виробів (близько 20 %), виготовленими за допомогою наварювання та вварювання (усього 1 виріб) сталевих лез на залізну основу — 16 виробів (трохи більше 12 %), у техніці тришарового цілеспрямованого пакету — 8 виробів (трохи більше 6 %) та за допомогою поверхневої одно-двобічної цементації — 73 вироби (62 %).

Також, за металографічним вивченням скіфських ковальських виробів, можна вважати, що не останню роль в покращенні їх механічних якостей розпочинає відігравати термообробка. За наявними даними, в цей час використовувалися наступні її різновиди: м'яке загартовування у теплій воді або олії на сорбіт (вело перед); різке загартовування у холодній воді на мартенсит; в поодиноких випадках зустрінуто загартовування з відпуском на троостит, нормалізацію та відпал. Усього було зустрінуто 61 термооброблений виріб, що складає приблизно 17 % від усіх, виготовлених з горнової, цементованої сталі, шляхом поверхневої цементації та конструктивним зварюванням, де присутні сталеві штабки (темообробку сприймає лише сталь з певним вмістом вуглецю).

За тим, що спроби оволодіти термообробкою сталевих виробів присутні в матеріалах залізообробки доби пізньої бронзи, відчутні в матеріалах ковальського виробництва передскіфської, кімерійської доби, можна вважати, що навіть найдавніші скіфські відповідні вироби мають місцеве походження (вже не ведемо мову про термооброблені, що датуються від V ст. до н. е.), а не є імпортованими, як вважають деякі дослідники.

Виходячи з тих самих міркувань, можна погодитися, що і технологія зварювання металів з різним вмістом вуглецю (наварювання сталевих лез на залізну основу, тришаровий цілеспрямований пакет), також має місцеве коріння. Щодо технології тришарового цілеспрямованого пакету, це доводить присутність серед зазначених виробів таких, де до середини приміщувалася не сталь, а залізна полоса, що свідчить про місцеві пошуки зазначеної конструкції. Проте, необхідно відзначити, що володіння технологією зварювання металів з різним вмістом вуглецю було не завжди якісним. Серед зварених виробів, особливо довгомірних, помітна кількість таких, що розшарувалися по звареному шву, втратили свої наварені частини (перехрестя та наверхшя мечів і кинджалів).

Іншим свідченням «архаїчності» скіфської залізообробки є збереження такого прийому зміцнення робочих частин виробів, відомого ще з доби міді-бронзи, як наклепування (ущільнювало ці частини, але

Частина I. Передскіфський і скіфо-античний період

робило їх більш крихкими). Цей прийом зафіксовано, приблизно, на 10 виробів (близько 2 %), що звичайно менше, а ніж було в попередній період, та випадки виробів з «відманшеттеновою» структурою (неодержання належного терморезиму під час розгріву поковок), яких також було менше за ту кількість, що зафіксована для передскіфського, кімерійського часу.

Про достатню ж обізнаність скіфських майстрів-ковалів з фізичними властивостями металів з різним вмістом вуглецю (кричне залізо, горнова сталь з нерівномірним розподілом вуглецю, цементована сталь з рівномірним розподілом вуглецю) свідчить не лише те, що більш якісна ковальська сировина витрачалася на виробництво відповідальних знарядь праці та предметів озброєння, але й раціональний підхід до її вибору під час виготовлення таких виробів, що не зазнавали помітних механічних навантажень. Зокрема, на виробництво предметів скоб'яного ґатунку, вудил та кілець від вудил, витрачали переважно кричне залізо, натомість, псалії і прикраси намагалися виробляти з горнової, попередньо цементованої сталі, шляхом поверхневої цементації та ще й у деяких випадках — загартовували. Пояснення цьому, полягає в тому, що кричне залізо, практично, не сприймає полірування, що було важливим саме для виробництва прикрас і найбільш художньо виконаних металевих частин кінської збруї — псаліїв.

Проте, тут подано загальний рівень розвитку ковальської культури, що мала місце на території сучасної України і прилеглих до неї земель в скіфський час.

Розподіл же виробів з чорного металу за технологічними схемами їх виготовлення за різними регіонами побутування скіфських і «скіфоїдних» племен надає можливість виявити і місцеві особливості в розвитку ковальства, що є важливим з точки зору формування ковальських традицій в наступні за скіфські, часи. Цю інформацію подано в табл. XII.

За цією таблицею добре видно, що ковалі Курського Посейм'я в скіфський час віддавали перевагу виробам з кричного заліза, а за для надання їм масивності широко використовували таку архаїчну технологію, як зварювання з двох полос однорідного за вмістом вуглецю металу та пакетуванню похідної ковальської сировини. Технологічне зварювання в їх ковальстві подано дуже незначною кількістю виробів, а головна увага в покращенні експлуатаційних якостей цих виробів приділялася поверхневій однодвобічній цементації. Термообробка в місцевій залізообробці займає дуже незначне місце.

Натомість, ковальство племен лісостепового дніпровського лівобережжя подано помітним зменшенням виробів з кричного заліза, проте, зростанням з цементованої і особливо, з горнової, сталі. Архаїчний прийом надання виробу масивності за рахунок зварювання з двох полос однорідного за вмістом вуглецю металу в їх залізообробці майже непомітний, а пакетування похідної ковальської сировини більше а ніж в два рази поступається попередньому випадку. Проте, в два рази збільшено кількість виробів виготовлених технологічним зварюванням, а термообробка займає дуже помітне місце. Поверхневому науглецьовуванню віддавали значно більшу увагу, а ніж на території Курського Посейм'я.

Щодо залізообробки на території лісостепового дніпровського правобережжя та Північного Надчорномор'я, то її особливістю була відносно низька кількість виробів з кричного заліза, натомість, помітна таких, що виготовлені, насамперед, з цементованої та горнової сталі і шляхом поверхневої однодвобічній цементації. Архаїчний прийом надання виробу масивності (зварювання з двох полос однорідного за вмістом вуглецю металу) та пакетування похідної ковальської сировини знаходилися приблизно на тому ж рівні, що і на території лісостепового дніпровського лівобережжя і за кількістю випадків значно поступа-

Таблиця XII. Техніко-технологічні особливості ковальства в різних регіонах побутування скіфських і «скіфоїдних» племен

Технологічні схеми	Курське Посейм'я, 103 екз. (%)	Дніпровське лісостепове лівобережжя, 272 екз. (%)	Дніпровське лісостепове правобережжя та Північне Надчорномор'я, 149 екз. (%)
Суцільнозалізні	39 (38 %)	83 (33 %)	31 (27 %)
З горнової сталі	19 (18 %)	82 (33 %)	42 (28 %)
З цементованої сталі	9 (8 %)	44 (12 %)	26 (17 %)
З пакетованого металу	7 (7 %)	9 (3 %)	6 (4 %)
Зварюванням з двох полос однорідного металу	12 (12 %)	2 (менше 1 %)	6 (4 %)
Наварюванням сталевого леза на залізну основу	1 (менше 1 %)	11 (4 %)	5 (3 %)
Тришаровий цілеспрямований пакет	2 (2 %)	6 (2 %)	0 (0 %)
Вварювання сталевого леза до залізної основи	1 (менше 1 %)	0 (0 %)	0 (0 %)
Поверхнева одно- двобічна цементація	13 (13 %)	35 (12 %)	33 (22 %)
Термооброблені*	4 (4 %)	38 (14 %)	19 (13 %)

*Відсоток подано від загальної кількості виробів, включно з суцільнозалізними. Серед усіх сталевих, як зазначено вище, термообробленими було 17 %.

лося зафіксованим в Курському Посейм'ї. Звертає на себе увагу те, що в лісостеповому дніпровському правобережжі та Північному Надчорномор'ї технологічне зварювання (наварювання сталевого леза на залізну основу) подано лише декількома виробами, а тришаровий цілеспрямований пакет і зовсім відсутній. Термообробка займає приблизно такі ж самі позиції, що і в лісостеповому дніпровському лівобережжі.

Як видно, ці розбіжності в ковальстві ліво- та правобережних лісостепових скіфських племен, що виявляються, насамперед, ступенем залучення до залізообробки технологічного зварювання (наварювання сталевого леза на залізну основу і, передовсім, тришаровий цілеспрямований пакет) і послужили основою до формування відмінних ковальських традицій в зазначених регіонах в наступні історичні часи. Ці традиції полягали в тому, що на території лісостепового дніпровського правобережжя від часів існування племен зарубинецької культури (остання чверть I тис. до н. е. — перша чверть I тис. н. е.) і, принаймні, до татаро-монгольської навали (падіння Києва — 1240 рік) переважали суцільнометалеві конструкції з поверхневою одно- двобічною цементацією та наступним загартовуванням, натомість, в ковальстві племен лісостепового дніпровського лівобережжя (зокрема, поданих болгаро-аланами — лісостепова салтівська культура та давніми слов'янами — роменська культура) відчутний відсоток виробів, виконаних в технології технологічного зварювання і особливо цілеспрямованого тришарового пакету (Вознесенская 1979, с. 70—76; Толмачева 1989, с. 152—154; Вознесенська, Недопако, Паньков 1996, с. 54—60; Терехова, Розанова, Завьялов, Толмачева 1997, с. 184).

Спільною ж рисою, яка об'єднувала залізообробку усіх регіонів на зазначеній території, де вона мала місце в скіфський час, було переважне використання, за для покращення експлуатаційних якостей її виробів, поверхневої одно- та двобічної цементації.

І, наостанок, декілька зауважень щодо можливості, за наявними відповідними даними, простежити розвиток скіфської техніко-технологічної ковальської культури за часовою площиною. Зокрема, за деякими дослідниками (наприклад: Солнцев, Шрамко 1998) для ранньоскіфського часу, так званої, «скіфської архаїки» (кінець VII—VI ст. до н. е.), характерним є переважання виробів з кричного заліза та горнової сталі, натомість, на V ст. до н. е. припадає помітне застосування виробів з цементованої сталі, поверхнева цементація, технологічне зварювання та термообробка. За логікою, воно так і мало було б бути, проте, за тією кількістю виробів до яких застосували спеціальні технології (усього 24 виготовлених технологічним зварюванням та 61 — термооброблених) визначено до такого висновку дійти, на цей час, неможливо. До того ж, ми маємо помітну кількість металевих виробів, датованих часом «скіфської архаїки», які демонструють просунуті техніко-технологічні вирішення у їх виготовленні (і наварювання сталевого леза на залізну основу, і цілеспрямований тришаровий пакет, і термообробку (Шрамко 1994, с. 178), натомість, значну частину визначено датованих кінцем IV — початком III ст. до н. е. (зокрема, з Кам'янського городища, кургану Чортотлик), було виготовлено за спрощеними технологіями. Як видно, для того щоб простежити техніко-технологічний розвиток скіфського ковальства за часом, необхідно значно збільшити кількість виробів з чорного металу, досліджених спеціальними методами, і, насамперед, надати їм чітку хронологічну прив'язку.

Проте, та роль, яку відіграло залізо в скіфській економіці, виробництві, образотворчій культурі та військовій справі загалом, насамперед, мала забезпечуватися належними умовами його видобування і обробки. А отже, важливим є розгляд питань, пов'язаних з безпосередньою організацією скіфського чорнометалургійного виробництва, його структурою, ступенем диференціації та спеціалізації, місцем стародавнього виробника — скіфського майстра-ковалю і металурга — в сучасному йому суспільстві.

4. ОРГАНІЗАЦІЯ ЧОРНОМЕТАЛУРГІЙНОГО ВИРОБНИЦТВА У МІСЦЕВИХ ПЛЕМЕН СКІФСЬКОЇ І САРМАТСЬКОЇ ДОБИ

Вивчення питань організації будь-якого різновиду «не харчового» (промислового) виробництва в давнину, насамперед, полягає у визначенні характеру цього виробництва, коли воно існує або в рамках «хатньої промисловості» (за В. І. Ленінін, переробка сирих матеріалів у тому самому господарстві, яке їх видобуває, та власноручне споживання продуктів цієї переробки. Показовий приклад — гончарство без гончарного круга та спеціальних обпалювальних гончарних печей) або «ремесла», яке поділено на ремесло «на замовлення» (визначається відсутністю поділу праці в процесі виготовлення виробів, дрібномасштабним виробництвом для задоволення потреб найближчої околиці, поєднанням занять ремеслом з іншими видами господарської діяльності) та товарне (у нашому випадку, принаймні, дрібнотоварне), коли видобувна промисловість відокремлюється від обробної і кожна з них поділяється на

окремі види та підвиди, що виробляють у формі товару особливі продукти та обмінюють їх на продукцію усіх інших виробництв (Ленін В. І. ПСС. — Т. 3, с. 21, 328, 331). З іншого боку, врахувавши розробки техніко-технологічного і соціального аспектів «ремесла» (Массон 1972, с. 107—117; Черных 1994, с. 101—129), Н. О. Гаврилюк, щодо визначення його ознак, зокрема, у степових скіфів, спробувала їх об'єднати і дійшла висновку, що їх «ремесло» — це дрібне ручне виробництво (хоча, для скіфської металургії ми маємо досить розвинуті, як на той час, піротехнічні пристрої та ковальський інструментарій — С. П.), що характеризується єдністю призначення отриманих виробів (хоча, для скіфського чорнометалургійного виробництва ми маємо досить розвинену спеціалізацію цих виробів — С. П.) і відповідає високому ступеню професіоналізму майстрів (хоча помітна кількість скіфських ковальських

виробів виконана дуже просто — С. П.), обособленню з наступною концентрацією майстерень на поселеннях та високому ступеню обміну виробами, які виготовлялися ремісниками (що мало місце — С. П.) (Гаврилюк 1999, с. 171—173).

Отже, не дивлячись на сучасне критичне ставлення до постаті одного з засновників соціо-філософської та політично-економічної теорії «марксизму-ленінізму» та його творів, з визначеними ним основними положеннями щодо форм організації «не харчового», промислового виробництва, важко не погодитися, а отже вони можуть бути покладені, разом із розробками у цій галузі сучасних істориків і археологів, і до вивчення питань організації металургії заліза, що мала місце в скіфських і «скіфоїдних» племен на території сучасної України.

До того ж, нерозуміння відмінностей між «хатньою промисловістю» та ремеслом в будь-якій формі, доводило до того, що і стародавня та давня металургія заліза співвідносилися з «хатніми промислами», причину чого вбачали у низькому технічному забезпеченні та продуктивності сільсько-господарської праці, яка не залишала часу на інші спеціалізовані різновиди виробництв (Струмилин 1954, с. 12; Мельниковская 1967, с. 142; Колонтаев 1975, с. 54—55; Митрофанов 1978, с. 48).

Проте, вже один необхідний для видобування заліза сиродутним способом і його обробки вільним ручним ковальським куванням (інших металів, також (Черных 1972, с. 107—197), обсяг знань і навичок (який, за усіма історичними, етнографічними, фольклорними джерелами, концентрувався в межах певних груп давнього населення, передавався за спадком та тримався у суворій таємниці, порушення якої вимагало покарання (Forbes 1950; Аверкієва 1959), робить віднесення стародавньої металургії заліза до «хатніх промислів» — неможливим.

Інша справа, що форми організації чорнометалургійного ремесла, насамперед, залежали від масштабів попиту на його продукцію і, в залежності від цього, примушували металурга-ковалю або додатково займатися сільськогосподарською працею, або і зовсім кидати її, присвячуючи себе виключно своїм безпосереднім обов'язкам.

Загалом, якщо взяти до уваги, що на території сучасної України металургія заліза «народилася» в надрах кольорової, то зрозуміло, що до того часу, як вона не відокремилася, мала мати ті ж самі форми своєї організації.

За Є. Н. Чернихом, кольоровометалургійне виробництво на Південному Заході Східної Європи (тобто, переважно території сучасної України) за доби бронзи ґрунтувалося на кланових об'єднаннях майстрів-металургів і навіть мало ознаки поділу праці, коли виокремлюються гірники, ті, що видобували сам метал та ковалі-ливарники, а розповсюдження кольорового металу (як у зливках, так і виробках) набуває, принаймні, дрібнотоварної форми, до того ж, з виділенням окремої категорії посередників-жупців», які, переважно, і займалися цим розповсюдженням (Черных 1976, с. 159—174). Тобто, наявні усі ознаки ремісничого виробництва, що свідчить про те, що і найдавніше видобування та обробка заліза, які були поєднаними

з кольоровою металургією, одразу здійснювалися у формах ремісничої організації виробництва.

По іншому, залізвидобування і ковальська справа від моменту їхньої появи здійснювалися фахівцями-металургами, що видобували і обробляли кольоровий метал, і їх продукція (спочатку у вигляді залізних «корольків» та злиwkів-«настилів» і виробів з них, згодом у вигляді цілеспрямованого сиродутного заліза і виробів з нього, була залучена до сфери товарообміну, як і продукція мідновидобуваного та бронзолivarного виробництва.

Як ми уявляємо, та за даними, що є на цей час, відокремлення металургії заліза від кольорової не було раптовим і тривалий час видобування металів і виготовлення виробів з них було поєднаним, що знайшло свій відбиток у досить розвиненому «біметалізмі» (нагадуємо, термін визначає не стільки існування виробів, що склалися з різнометалевих частин, скільки співіснування однофункціональних за призначенням, які виготовлялися як з бронзи, так і з заліза), який мав місце ще й у кімерійську, передскіфську добу.

До того ж, наявні матеріали, які свідчать про розвиток металургійного виробництва в кімерійський час, дозволяють вважати, що місцем його здійснення був український лісостеп, за асортиментом і кількістю та рівнем техніки і технології виробів із заліза місцеві ремісники все ще були більше ливарниками, а ніж ковалями по залізу, а до степових обл., де власне і перебували «етнічні» кімерійці (що чорногорівського, що новочеркаського етапів їх історії), залізні вироби (головне, мечі і kindжали) потрапляли з лісостепу завдяки прошарку «кімерійських» торговців — посередників і перекупників (Махортых 2005, с. 286).

Проте, як вже зазначалося, з розвитком продуктивних сил відбувалася і поступова зміна виробничої значущості металів, коли у загальних рамках металургійного виробництва мідь та бронза поступалися своїм місцем залізу (цей процес, загалом завершується у ранньоскіфський час, хоча і тоді, і пізніше, певна категорія виробів, наприклад, наконечники стріл, все ще вироблялися переважно з бронзи), що простежується навіть за поховальними пам'ятками.

Зокрема, поховання металургів-ливарників доби бронзи, насамперед, характеризуються і об'єднуються складом поховального інвентарю, який свідчить про те, що співплемінники померлих ремісників, передовсім, мали їх за майстрів, які, головним чином, видобували кольорові метали і відливали з них вироби, які доопрацьовувалися ковальським і слюсарним способом (Бочкарев 1978, с. 48—54), і тому супроводжували їх до потойбіччя знаряддями, що відносяться до кольорової металургії та металообробки (сопла, лячки, тиглі, форми). У цьому випадку, увага на те, що можливо деякі з них вже вміли отримувати і обробляти залізо, не зверталася.

Натомість, серед поховальних пам'яток скіфського часу, за виявленими у складі супроводжувачого інвентарю спеціалізованими ковальськими знаряддями, вже можна виокремити близько десятка поховань металургів-ковалів по залізу. Зокрема, залізні сокири-молоти і молотки були виявлені в курганах Перепетівка на Київ-

щині, № 46 поблизу с. Ярмолинці (Шрамко 1969, с. 57), вугільні щипці та ковальські шарнірні кліщата в курганах полизу с. Яблонівка, № 2 поблизу с. Бориспіля, поблизу с. Аксютинці (Шрамко 1969, с. 63; Ильинская 1966, с. 156), ковальські зубила в курганах поблизу с. Пруси, № 7 в урочищі «Часті кургани» під Вороніжем (Росія) (Шрамко 1969, с. 63; Ильинская 1966, с. 161—162). Навпаки ж, на відміну від доби бронзи, поховання скіфського часу зі знаряддями призначеними до ливарного виробництва, майже відсутні (ливарна форма з поховання в Марицинському могильнику, стулка ливарної форми з поховання поблизу с. Аксютинці, поблизу Ольвії, якщо воно скіфське? (Ольговский 2005, с. 58—114; 2011, с.121—122), хоча, за характером знахідок скіфського металургійного виробництва (на тих самих ділянках і в майстернях, по-більшості, присутні як свідчення кольорової, так і чорної металургії) та устрою сиродутних горен, які послуговували як до отримання чорного металу, так і металеві міді і розплавлення мідно-бронзової сировини (горно з Шарпівського городища, що за конструкцією дуже нагадує бронзоливарну піч з Більського городища (Шрамко 1987, с. 116), можна вважати, що усі різновиди металургії, в скіфський час, все ще залишалися об'єднаними в одних руках. Проте, в майстрах-металургах у цей період, насамперед, вже вбачали ковалів по залізу і відповідно супроводжували у потойбічний світ ковальським реманентом.

Отже, за цим, можна вважати, що оформлення залізодобувного і обробного виробництва у провідну галузь металургійного виробництва загалом, на території сучасної України відбувається саме у ранньоскіфський час (кінець VII—VI ст. до н. е.) і саме тоді, в українському лісостепу, з'являються великі ремісничі осередки, де разом з іншими виробництвами здійснювали видобування і обробку чорного металу. Їх існування не може не свідчити про ускладнення господарської структури суспільства цього часу, становлення територіальної спеціалізації в ремісничому виробництві (за відомими на цей час близько 300-ми пам'ятками осілого побуту населення скіфського періоду, від його початку до кінця (Археологія Української РСР 1971, карта 2; Яковенко 1974, с. 22), що мешкало усією територією сучасної України і Криму, залишки чорнометалургійного виробництва було виявлено лише на 24 (див. розділ II, 2 пп. 23—47) і відповідно початок складання більш-менш єдиного економічного простору, що об'єднував різноетнічні «скіфські» племена (підставою до чого були і торгівля та обмін залізом і залізними виробами) та нівельював їх культурні особливості.

На думку Б. А. Шрамка, ця територіальна спеціалізація полягала в тому, що до V ст. до н. е. скіфське чорнометалургійне виробництво мало місце, головне, на лісостепових городищах (Шрамко 1971, с. 96—97) і, як видно, з його організацією в Нижньому Подніпров'ї (Кам'янське городище та навколишні селища, Хортицьке городище, перші польові дослідження якого виявили великі скупчення залізних шлаків) в IV—III ст. до н. е., провідна роль у виробництві і обробці заліза, населенням лісостепу втрачається. Проте, вивчення лісостепових городищ (Більське, Люботинське, Полкова Микитівка, Коломакське, Книшевське та ін.) довело, що отримання заліза сиродутним способом та

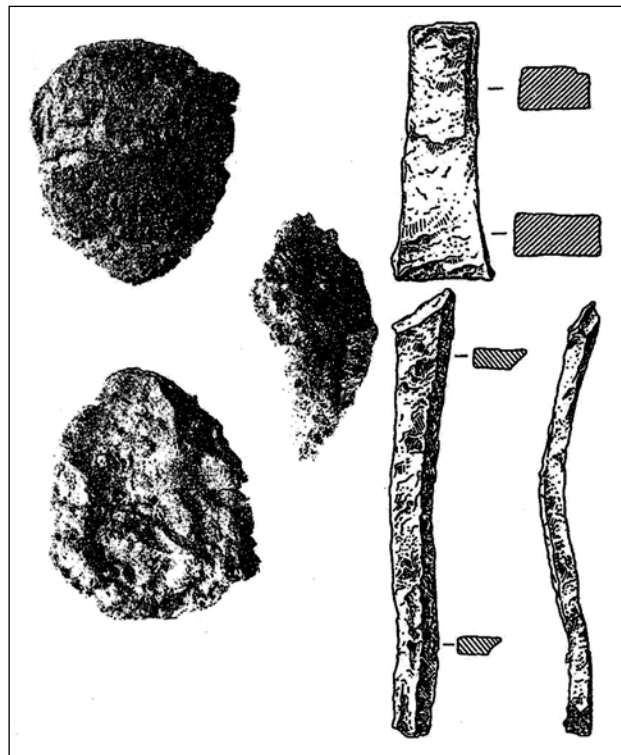


Рис. 157. «Товарні криці», «криця-напівфабрикат», заготовка з Кам'янського городища

його ковальська обробка не припинилися і не втратили в масштабах ні в IV, ні, навіть, III ст. до н. е. До того ж, разом з масштабним виробництвом і обробкою заліза на лісостепових городищах, воно мало місце і на неукріплених скіфських селищах («Лихачівка», «Петрівка», «Семенівка», «Велика Данилівка», «Островерхівка»). Все це свідчить, що з розгортанням видобування і обробки заліза в Нижньому Подніпров'ї, ринки збуту для продукції лісостепового чорнометалургійного виробництва не були втрачені.

За цим, принципового значення набуває виявлення цих ринків для заліза і виробів з нього, що виготовлялися на Кам'янському городищі і навколишніх та інших неукріплених селищах, які існували у степовому Надчорномор'ї («Первомаєвка», «Раденськ-3», «Бистрицьке», «Копулівське», «Нижне Покровське», «Красненське»).

Свого часу, дослідник Кам'янського городища Б. М. Граков дійшов висновку, що за масштабами, продукція його металургів-ковалів не лише мала внутрішній попит у степових скіфів-кочовиків, але й беззаперечно спрямовувалася на зовнішній ринок, зокрема, Ольвію з її хорою і, навіть, на Боспор Європейський і Херсонес Таврійський (Граков 1954, с. 145—150). Доказом цього послуговують знахідки на Кам'янському городищі не лише округлих, за формою, «товарних криць», але й типових брускоподібних «криць-напівфабрикатів», що також могли набувати товарного характеру (рис. 157).

Щодо Боспору і Херсонесу, є певні сумніви (вони мали власний достатній розвиток цього різновиду ремесла), проте, щодо Ольвії, це припущення має раціональне зерно. Насамперед, воно полягає в тому, що на елліністичний період (зокрема, кінець IV — сере-

дину III ст. до н. е.) припадає дві хвилі (з невеличкою перервою) глибокої економічної кризи, яка охопила усі ланки життя ольвіополітів та їх виробництво (Давня історія 1998, с. 315, 322—323). Стосовно античної металургії заліза, ця криза позначилася тим, що на відміну від архаїчного і класичного періодів північно-причорноморської античної історії, яка зафіксувала 11 пам'яток чорнометалургійного виробництва, елліністичний період виявив усього 1 (греко-римський та пізньоантичний — 12) (див. розділ II, 2). І саме цим часом (кінець IV—III ст. до н. е.) датуються, практично, усі залишки металургії заліза, виявлені на Кам'янському городищі (з II ст. до н. е. місцеве виробництво і обробка заліза на городищі, яке зменшується в розмірах, припиняються, його «агора», що приміщувалася в околицях сучасного с. Знам'янка (або Знам'янське городище), їх майже не виявляє, проте, на території Ольвії знову з'являються власні чорнометалургійні майстерні, датовані ранньоримським часом).

Зрозуміло, що її масштаби, спрямовані на зовнішній експорт, мали забезпечуватися умовами стаціонарного, постійного виробництва осілих майстрів-металургів, що звільняло фахівців-ремесників від інших різновидів господарської діяльності (висновок, до якого дійшов Б. М. Граков (Граков 1954, с. 123).

Але, маємо зазначити, що свого часу С. Я. Ольговський висунув припущення (Ольговський 1987, с. 48—53) і наполегливо його обстоює (Ольговський 2011, с. 81) про те, що Кам'янське городище було сезонним торжищем, на яке у літній час збиралися заїжджі мандрівні майстри-металурги і ковалі, видобували тут метал, обробляли його і здійснювали торгово-обмінні операції. Підставою до такого припущення було те, що автор «не побачив» на так званих «Кам'янських кучугурах» стаціонарних майстерень, жител-майстерень, а лише «... заслони від вітру і легкі наземні будови, в яких відсутні будь-які опалювальні споруди ...», що виключають можливість перебування в них в зимовий період, а рівень металообробки означив знахідками лише одного молота-паунсона та декількох пробійників (Ольговський 2011, с. 81), що не відповідає дійсності (кількість знайдених бородків-пробійників і ковальських, слюсарних та ювелірних зубил і зубілець, досить показна). Проте, уважне ознайомлення з залишками житлових споруд, виявлених на Кам'янському городищі беззаперечно дозволяє їх співвіднесення з стаціонарними заглибленими так званими житлами-майстернями, до того ж багатокамерними, великими за площею, з огороженими присадибними ділянками, де присутні і залізвидобувні і ковальські горна, сліди видобування і обробки кольорових металів і навіть ями для отримання і зберігання деревного вугілля. Усі ці споруди, по-більшості, датуються кінцем IV—III ст. до н. е. (див. розділ II, 2 п. 38) і доводять правильність погляду Б. М. Гракова на стаціонарний характер металургійного виробництва на Кам'янському городищі, який було підтверджено і Н. А. Гаврилюк (Гаврилюк 1999, с. 173—177). До того ж, зафіксований етнографічними, історичними джерелами обов'язковий сезонний характер у видобуванні необхідних компонентів і реагентів, задіяних в давнину в чорнометалургійному виробництві (болотна руда, яка послугоувала рудною сировиною

металургам Кам'янського городища, переважно видобувалася в зимовий період, коли підмерзали болота, деревина до отримання деревного вугілля, заготовлялася восени, коли завершувалася вегетаційний період і ще мала певний час підсушуватися) вимагала постійної присутності виробників поруч з їх джерелами, а не їх «мандрування» туди-сюди.

За збігами ж в розподілу технологічних схем у виробництві, принаймні, такої показової категорії ковальських виробів, як ножі, можна припустити, що ковалі-металурги Кам'янського городища ведуть своє походження від правобережних дніпровських лісостепових, які примусово або вільно оселилися наприкінці IV ст. до н. е. в Нижньому Подніпров'ї, в місцях багатих на залізородну сировину та лісову рослинність, поближче до такого ємного ринку збуту їхньої продукції, як Ольвія та її хора. Доказом цього може послужитися знахідка уламка типово виноградарського ножа (Граков 1954, табл. XIII, 4), який мешканцям Кам'янського городища аж ніяк не був потрібний, проте, за формою нагадує один з різновидів тих, що походять з античних пам'яток саме III-II ст. до н. е. (Античные государства 1984, табл. LVII, 4). За для справедливості зазначимо, що Н. А. Гаврилюк, во слід за А. С. Островерховим (Островерхов 1978, с. 30; 1979, с. 126), вважає, що експортною статтею, пов'язаною з чорнометалургійним виробництвом, з території Степової Скіфії до Ольвії і Ягорлицького поселення могла бути лише гематито-магнетитова залізна руда з її поверхневих виходів Криворізького Басейну (як доказ, наводиться знахідка античних ольвійських монет на руднику в балці Велика Дубівка), яку видобували варвари (Гаврилюк 1999, с. 266). Проте, пізніші аналізи рудної сировини, що походять з Кам'янського городища, все ж таки довели її «болотяне» походження (Шрамко 1965).

Другий ознаці ремесла відповідає і концентрація залишків чорнометалургійного виробництва (разом з іншими його різновидами — ливарним, кісткорізьбярським, гончарним) на певних ділянках скіфських городищ (загалом, воно виявлено і на неукріплених селищах, проте значно менше за масштабами, хоча також разом з залишками кольорової металургії у тих самих майстернях). Прикладом до цього послуговує північний кут Шарпівського городища, Східне укріплення або Східне Більське городище, зосередження у певному місці на городищі Полкова Микитівка, «Кам'янські кучугури» на Кам'янському городищі, де від нього була вільним «агора» поблизу с. Знам'янка або Знам'янське городище (хоча, Н. О. Гаврилюк компактної групи пам'яток, пов'язаних з виробництвом і обробкою заліза на «Кам'янських кучугурах», так званого «ремісничого кварталу» — не виявила (Гаврилюк 1999, с. 176). Безумовно, це свідчить не лише про обособлення ремесла (у тому числі і чорнометалургійного) в окрему галузь спеціалізованого виробництва, але й про утворення прошарку населення, для якого отримання заліза сиродутним способом та його ковальська обробка були головною справою, яка забезпечувала його фізичне існування, що за Б. М. Граковим знаходилося на досить пристойному рівні (Граков 1954, с. 149).

Відповідно, враховуючи масштаби отримання і обробки заліза в скіфів, постає питання про рівень їх

Розділ 4. Техніка і технологія чорнометалургійного виробництва... скіфської та сарматської доби

спеціалізації (виокремлення майстрів-зброярів, мечників, панцирників, ножевників, тих, хто виробляв цвяхи, скоби та іншіх, як, припустимо, в Давній Русі) і диференціації (відділення чорної металургії від кольорової, виокремлення рудовидобувної справи, вуглярства, відділення залізвидобування від ковальства).

За цим, в дослідженні Б. М. Гракова ми постійно зустрічаємо натяки на викремлення майстрів-зброярів, панцирників (Граков 1954, с. 132, 150). Проте, у цьому питанні, як видно, необхідно погодитися з Н. А. Гаврилюк, яка за матеріалами, принаймні, Кам'янського городища в праці майстрів-металургів і ковалів не побачила визначеної спеціалізації (Гаврилюк 1999, с. 176). Дійсно, підставою до цього може послужитися порівняльний аналіз тих техніко-технологічних схем, які, припустимо, використовувалися для виготовлення ножів, серпів, кіс та кинджалів і мечів. Перший випадок демонструє більш якісну ковальську сировину та просунуті техніко-технологічні вирішення, а ніж другий. До того ж, стабільне співвідношення розмірів різних частин скіфських акінаків і кинджалів (Шрамко 1994, с. 142) беззаперечно свідчить про те, що мечі і кинджали, по-більшості, не вироблялися «на замовлення», а були витвором так званого «серійного виробництва», який за простотою виготовлення (суцільнометалевий, з поверхневим навуглецюванням, практично, без використання зварених конструкцій та термообробки) був доступний кожному більш-менш фаховому майстру-ковалю (інша справа «парадні мечі», заготовки до яких у вигляді суцільнозалізного або з низьковуглецевої горнової сталі клинка та руків'я потрапляли до майстра-ювеліра і доопрацьовувалися ним).

Так само, виготовлення панцирних пластинок, які вирубувалися з розклепаного листа металу спеціальним інструментом — пуансоном-чеканом — і нашивалися крізь пробиті бородком спеціальні отвори на основу зі шкіри або тканини, не вимагало яких-небудь особливих навичок. Інша річ, їх мали нашивати на підігнутому за розміром основу, а отже, це було вже справою не коваля, а швачки.

За цим, можна дійти висновку, що скіфські майстри-ковалі, по-більшості, були універсалами, які виробляли із заліза і сталі будь-які вироби, в залежності від потреби і попиту.

Щодо рівня диференціації скіфського чорнометалургійного виробництва, то переважні знахідки на території тих самих «ремісничих кварталів», в тих самих житлах-майстернях (хоча, на Більському городищі Б. А. Шрамко виявив дві окремі кольоровометалургійні майстерні (Шрамко 1987, с. 116) залишків і кольорової і чорної металургії, використання тих самих горен як для видобування чорного металу, так і міді, розплаву мідно-бронзових зливків і відливання виробів з бронзи (Шарпівське городище) свідчить, що чорна металургія від кольорової в скіфів ще остаточно не відокремилася (хоча, можлива певна диференціація в межах однієї великої сімейної общини, яка за Б. М. Граковим зосереджувала металургійне виробництво в скіфському суспільстві (Граков 1954, с. 149). Все це узгоджується з висновками про зосередження в одних руках усіх різновидів металургії, чорної та кольорової металообробки (Граков 1954, с. 127; Гаври-

люк 1999, с. 176) як в степу, так і на лісостепових городищах та селищах (Ольговський 2011, с. 127—129).

Так само, ще не відбулося відокремлення рудовидобувної справи (про що свідчать знахідки сирової, збагаченої руди і пустої породи, комплексів з обпалу руди на Мотронинському, Люботинському, Більському городищах) та вуглярства (вугільні ями на Мотронинському, Кам'янському городищах) в самостійні галузі, а отже, в одних руках зосереджувався і весь цикл, пов'язаний з виготовленням залізного виробу, від видобування сирової руди — до отримання сиродутного заліза і його ковальської обробки (хоча, певні елементи диференціації можливі в рамках великої сімейної общини, справою якої було відновлення металевого заліза та виготовлення виробу з нього, коли одні її члени видобували і збагачували руду, інші виробляли деревне вугілля, майстри-металурги отримували сиродутне залізо, а майстри-ковалі його обробляли).

За цим, можна дійти висновку, що розвиток металургії заліза, її виробнича структура в скіфському суспільстві відповідали, за Є. М. Чернихом, першому — нижчому — рангу, що характеризується наявністю однієї єдиної ланки — гірничо-металург-коваль. В межах цієї ланки майстри були універсалами і в їх руках знаходилися усі операції гірничо-металургійної промисловості — від видобування руди до виготовлення виробу (Черних 1976, с. 159). Проте, і на цьому рівні виробничої структури, скіфське чорнометалургійне виробництво набуває ознак товарності (за масштабами, асортиментом виробів, наявністю посередників-«купців», ринками збуту), що виводить його за межі ремесла «на замовлення» і наближає до дрібнотоварного ремісничого виробництва.

І, наостанок, щодо місця металурга-ковалів в сучасному йому скіфському суспільстві. Насамперед, при розгляді цього питання необхідно мати на увазі, що етнічно місцеві металурги-ковалі, як «лісостепові» так і «степові» з Кам'янського городища, належали до підкореного (спочатку степовиками-кімерійцями, згодом іраномовними кочовиками-скіфами і «царськими» скіфами (Мурзин 1990, с. 64—65) лісостепового населення — нащадків пізньочорноліської та жаботинської культур. Звичайно, вже одне це ставило їх у підлегле становище щодо власне етнічних скіфів-степовиків, які практично не мали власного ремесла (Тереножкин 1966, с. 43), що співставне з усіма іншими народами, які ґрунтувалися на кочовому способі виробництва. Призирлеве ставлення верхників-скіфів до ремесла зазначив і Геродот, який об'єднав їх у цьому з іншими «варварськими» народами (додамо, що таке ставлення було притаманне не лише «варварам», а й «цивілізованим» еллінам та римлянам) (Herod., III, 167).

Проте, за тим, що поховання скіфських ковалів (про них вже йшлося), за обрядом та інвентарним наповненням, нічим не вирізняються від поховань рядових скіфських воїнів, а за Б.М. Граковим, принаймні, на Кам'янському городищі, інвентарне наповнення їх жител і жител-майстерень демонструє досить значний рівень, можна припустити, що з утворенням єдиної скіфської культури і «держави», її майстри-ковалі зайняли місце відповідне вільному скіфському общиннику — воїну, скотарю і землеробу.

Отже, за викладеним, щодо стану розвитку чорнометалургійного виробництва на території сучасної України і прилеглих до неї земель в скіфський час, доходимо висновку, що його рівень дозволяв виготовляти більше 40 різних видів виробів з кричного заліза, горнової і попередньо цементованої сталі (порівняймо, у передскіфську кімерійську добу — 29).

Шлях до отримання ковальського виробу розпочинався з видобування залізорудної сировини в околицях скіфських городищ і селищ, де вона, як видно, промивалася, вивітрювалася та висушувалася і в такому вигляді доправлялася на місця її переробки (де її обпалювали та подрібнювали) на сиродутне залізо, безпосередньо, на городищах або селищах. У якості залізорудної сировини скіфські металурги, практично, використовували усі її різновиди, які подані покладами на території сучасної України — гематити, магнетити, залістисті пісковики з включеннями гематитів і магнетитів, і, насамперед, лимоніти — «болотяну» руду (Більське, Люботинське, Мотронинське, Кам'янське городища).

За наявними даними, попередній обпал рудної сировини та її подрібнення здійснювалися вже на території ковальсько-металургійних майстерень, осередків в спеціально призначених для цього ямах та на ковадлах з граніту або кварциту, за допомогою залізних сокир-молотів і молотків-ручників (Мотронинське, Люботинське, Більське, Кам'янське городища).

Так само, і отримання другого необхідного в сиродутному процесі компонента і реагенту — деревного вугілля — мало місце на цих осередках. Воно здійснювалося ямним способом, з улаштуванням так званого «майору», коли на центральний опорний стовпчик вкладалися інші, і все це перекривалося шарами соломи, трави, дерену, в яких влаштувалися спеціальні отвори, що надавало можливість регулювати надходження повітря і доводило до оксидування, а не згорання деревини (Мотронинське, Кам'янське городища).

За флюси правили перепалений на вапно вапняк (можливо, кістки тварин — той самий кальцій) та флюорити — фтористий кальцій, який використовується і в сучасній металургії заліза (Мотронинське, Кам'янське городища).

Змішані у визначеній пропорції збагачена та подрібнена руда, деревне вугілля та флюс приміщувалися до сиродутних печей, де і відбувалося, за допомогою примусового дуття міхами крізь керамічні сопла, відновлення оксидів заліза до металевого стану.

За наявними даними, це відновлення мало місце у сиродутних горнах двох типів. Перший тип, найбільш «архаїчний», веде своє походження від залізодобувних печей доби пізньої бронзи і майже нічим від них не відрізняється. Це було невеличке за розмірами ямне горно багаторазового використання без шлаковипуску, вимашене по стінках глиною, можливо, з глиняною «кришкою» (Більське городище). Його продуктивність була низькою, що доводиться відповідними розрахунками і знахідками двох криць вагою усього близько 300 грамів, кожна (Мотронинське

городище). Проте, другий тип являв собою наземне стаціонарне горно з глинобитною (або складеною з вальків) шахтою, шлаковипуском і, можливо, передгорною ямою, куди випускався розтоплений шлак (Шарпівське, Кам'янське городища). Опорядження пірометалургійного пристрою шлаковипуском було революційною подією в техніці стародавнього залізодобування, бо дозволило значно збільшити виробництво сиродутного заліза (знахідка горнової криці на Кам'янському городищі вагою більше 2 кг (Граков 1954, с. 124), що ліквідувало в ранньоскіфський час дефіцит чорного металу і дозволило завершити перехід до доби заліза на території сучасної України).

Іншим досягненням місцевої металургії заліза за скіфської доби, була поява конструктивно сформованих ковальських горен (являли собою наземні, дещо поглиблені у нижній частині, глинобитні споруди видовженої овальної або прямокутної форми з бортиками по краях і місцем для встановлення сопла, що надавало можливість рівномірно розігрівати масивні і довгомірні поковки та уникати небажаного перегріву металу (Більське, Кам'янське городища), і спеціальних цементацийних печей, які робили вирішення основного завдання металургії — отримання сталі, як найвищої якості — більш продуктивним. Ці печі являли собою наземні каркасно-глинобитні споруди з відділенням, куди приміщувався горщик-тигель з карбюризатором та заготовкою або виробом, та передгорною ямою, куди скидалися залишки перегорілої деревини — зола, попіл (Люботинське городище, городище Полкова Микитівка). Отримання належного температурного режиму в усіх скіфських пірометалургійних пристроях здійснювалося за допомогою примусового дуття, міхами, крізь керамічні сопла з отвором дуттєвого каналу діаметром не більше 2—2,5 см (Мотронинське, Більське, Люботинське, Кам'янське городища).

Так само, важливим зрушенням в розвитку ковальства на території сучасної України в давнину, було його опорядження спеціалізованим ковальсько-слюсарним інструментарієм із заліза та сталі, що припадає саме на скіфський час (хоча, відома знахідка однієї сокири-молоту з пам'яток постжаботинської культури кінця VII—першої половини VI ст. до н. е., що загалом співставне).

За цим, асортимент скіфських ковальсько-слюсарних знарядь складався з сокир-молотів або кувалд, сокир-молотів (молотків) ручників, зубил і зубилиць (ковальських, слюсарних та ювелірних), бородків-пробійників, пуансонів-чеканів, напилків, шарнірних ковальських кліщат та вугільних пружинних щипців. За ковадла послугоували виключно кам'яні плити, гранітні або з кварциту. Іноді ці плити-ковадла мали спеціальні виступи, на яких згинали заготовки до виробів.

За для виготовлення ковальсько-слюсарних інструментів скіфські майстри-металурги використовували, переважно, горнову та попередньо цементовану сталь. А в тому випадку, коли похідним матеріалом було м'яке кричне залізо, робочу частину знаряддя намагалися зміцнити давнім способом — багаторазовим наклепуванням.

Розділ 4. Техніка і технологія чорнометалургійного виробництва... скіфської та сарматської доби

Також зазначено, що в залежності від похідного матеріалу, до певних категорій ковальсько-слюсарних знарядь, використовували певні прийоми їх виготовлення (зокрема, формування провухів в сокирах-молотах, коли в м'якому кричному залізі або низьковуглецевій горновій сталі вони просто пробивалися, натомість у виробках з цементованої сталі — утворювалися завдяки круглій або овальній прокладці, коли протилежний «рублячий» кінець сокири-молота зварювався з двох частин зігнутої навпіл заготовки), а за їх призначенням, застосовували певні техніко-технологічні схеми (зокрема, сокири-молоти були позбавлені загартовування, натомість, під час виготовлення зубил і бородків-пробійників, його використовували). Це свідчить про раціональний підхід майстрів до виготовлення ковальсько-слюсарних знарядь та їх добру обізнаність з властивостями металів, які вони набувають під час впливу на них спеціальних технологій.

Відповідно, враховуючи викладене, маємо ще раз підкреслити, що поява ковальсько-слюсарного інструментарію із заліза і сталі, разом із появою стаціонарних шахтних сиродутних печей з шлаковипуском, конструктивно сформованих ковальських горен та спеціальних цементацийних печей, визначили початок нового етапу в розвитку місцевого чорнометалургійного виробництва і саме дозволили населенню, що побутувало на території сучасної України, у ранньоскіфський час остаточно завершити перехід до доби заліза.

Щодо розвитку скіфської ковальської культури, який вже забезпечувався спеціальним ковальсько-слюсарним реманентом із заліза і сталі, і яка дозволяла виробляти більше 40 різновидів виробів з чорного металу (знаряддя виробництва, зброя і частини зброї верхового коня, прикраси і побутові речі), маємо зазначити, що їй послужилися 4 різновиди ковальської сировини: м'яке кричне залізо (38 % від усіх виробів), низьковуглецева горнова сталь (36 % від усіх виробів), попередньо цементована сталь (20 % від усіх виробів), та пакетований метал (6 % від усіх виробів).

Дослідження технології виготовлення ковальських виробів виявило, що 75 їх відсотків мали суцільнометалеву конструкцію (з кричного заліза, горнової або попередньо цементованої сталі і пакетованого металу), проте, до 25 % застосували спеціальні технології (поверхнева одно-двобічна цементация, конструктивне зварювання з двох полів однорідного за вмістом вуглецю металу, наварювання сталевого леза на залізну основу, тришаровий цілеспрямований пакет).

Щодо конструктивного зварювання, маємо зазначити, що на відміну від зварювання двох полів однорідного металу та наварювання сталевого леза на залізну основу, які мали місце і в попередній передскіфський кімерійський час, тришаровий цілеспрямований пакет з'являється саме у скіфській ковальській культурі, а про його місцеве походження свідчить присутність таких виробів, де до середини приміщувалася не сталева, а залізна полоса, що доводить місцеві пошуки зазначеної конструкції. Проте, не дивлячись на досить відчутну долю виробів, виготовлених за технологією конструктивного зварювання, маємо зазначити, що за-

гальною особливістю скіфського ковальства було широке використання прийому поверхневої одно-двобічної цементации, якого зазнали 62 % від усіх виробів, до яких застосували спеціальні технології, спрямовані на покращення їх експлуатаційних якостей.

Іншим досягненням скіфського ковальства було досить помітне використання прийому термообробки (17 % від усіх виробів, виготовлених з горнової, попередньо цементованої сталі та шляхом поверхневого науглецьовування). За наявними даними скіфським ковалям було відомо 4 різновиди термообробки (порівняймо, у попередній час 2 різновиди — загартовування у холодній воді на мартенсит та м'яке загартовування в теплій воді або олії на сорбіт): м'яке загартовування в теплій воді або олії на сорбіт; різке загартовування в холодній воді на мартенсит; загартовування з відпуском на троостит; нормалізація і відпал. За тим, що спроби оволодіти термообробкою присутні в місцевій залізообробці доби пізньої бронзи (1 виріб), зафіксовані в матеріалах ковальського виробництва передскіфської кімерійської доби (5 виробів), можна вважати, що 61 термооброблений виріб, виявлений серед продукції скіфського ковальського виробництва, доводить місцеві коріння цієї технології, яка розпочинає набувати в скіфський час досить визначеної ваги.

Що ж до рівня обізнаності скіфських майстрів-ковалів з фізичними властивостями металів з різним вмістом вуглецю та змінами, які в них відбуваються в залежності від застосування до них різних технологій, то про це свідчить не лише те, що більш якісна ковальська сировина та спеціальні прийоми витрачалися і застосовувалися на виробництво відповідальних знарядь праці і предметів озброєння, але й раціональний підхід до їх вибору під час виготовлення таких виробів, що не зазнавали помітних механічних навантажень. Доказом цього є різниця у підборі сировини для виробництва, зокрема, предметів скоб'яного гатунку, різних частин кінської зброї (псалії та вудила з кільцями) та прикрас. Вироби, які мали поліруватися, намагалися виготовляти переважно з горнової, цементованої сталі, шляхом поверхневого науглецьовування (навершя, шпильки, браслети, псалії), натомість, ті, для яких це не було необхідним — з кричного заліза (цвяхи, скоби, обійми, вудила з кільцями).

Також, за розподілом і співвідношенням технологічних схем, які використовувалися для виготовлення виробів з чорного металу, можна припустити наявність місцевих особливостей в розвитку ковальської культури, що мали місце в різних регіонах, де побутували скіфські і «скіфоїдні» племена.

За цим, можна дійти висновку, що ковалі Курського Посейм'я в скіфський час віддавали перевагу виробам з кричного заліза, а за для надання їм масивності широко використовували таку архаїчну технологію, як зварювання з двох полів однорідного металу та пакетування похідної ковальської сировини. Технологічне зварювання (наварювання сталевого леза на залізну основу, тришаровий цілеспрямований пакет) та термообробка в їх ковальстві займає дуже незначне місце, а головна увага у покращенні експлуатаційних якостей виробів, приділялася поверхневій цементации.

Частина I. Передскіфський і скіфо-античний період

Натомість, ковальство племен лісостепового дніпровського лівобережжя подано помітним зменшенням виробів з кричного заліза, проте, зростанням з цементованої і, особливо, горнової сталі. Архаїчний прийом зварювання з двох полос однорідного металу в ньому, майже, непомітний, а пакетування похідної ковальської сировини в два рази поступається попередньому випадку. Проте, в два рази збільшено кількість виробів, виготовлених в технології ковальського конструктивного зварювання (наварювання сталевго леза на залізну основу і тришаровий цілеспрямований пакет) і в три рази — термооброблених. Більша увага приділялася і технології поверхневого одно- двобічного навуглецьовування.

Особливістю ковальства племен лісостепового дніпровського правобережжя і Північного Надчорномор'я, разом, було виготовлення суцільнометалевих виробів, переважно, з горнової та цементованої сталі, шляхом поверхневого навуглецьовування та застосування термообробки (приблизно, на тому ж рівні, що і на лівобережжі). Проте, технологічне зварювання (наварювання сталевго леза на залізну основу) тут подано лише декількома екземплярами, а цілеспрямований тришаровий пакет і зовсім відсутній.

Як видно, ці відмінності в розвитку ковальської культури як право-, так і лівобережних лісостепових племен і послужили основою для формування її традицій на зазначених територіях в наступні, за скіфськими, історичні часи.

Щодо розвитку скіфського чорнометалургійного виробництва, як галузі ремесла, його організації, доходимо висновку, що він мав ремісничий характер і відповідав «першому рангу (за Е. М. Чернихом)»: гірняк-металург-коваль, який об'єднував в одних руках і видобування рудної сировини (також, і деревного вугілля) і отримання сиродутного заліза, і його ковальську обробку. Як видно (за матеріалами, принаймні, Кам'янського городища, де присутні багатокамерні, великі за площею, поглиблені житла-майстерні з огороженими присадибними ділянками), це виробництво здійснювалося в рамках спеціалізованої великої сімейної общини, в межах якої можлива певна диференціація, коли одні її члени видобували руду (і деревне вугілля, теж), інші збагачували її та виробляли сиродутне залізо, а ще інші — виготовляли з нього вироби. Існування цієї окремої, виділеної категорії скіфського населення, основною справою якою було ковальство (і яке, можливо, займало домінуюче положення у зазначеній спеціалізованій великій сімейній общині), доводиться похованнями її представників, що супроводжувалися ковальськими знаряддями. Проте, за тим, що по-більшості, на комплексах, де здійснювалося видобування і обробка заліза, присутні залишки кольорової металургії, можна припустити, що відокремлення чорної металургії від кольорової в скіфському виробництві ще не відбулося (хоча, на початок цього процесу вказують окремі бронзоліварні майстерні, виявлені, зокрема, на Більському городищі). Доказом цього є і існування піромета-

лургійних пристроїв, які послуговували як для видобування чорного, так і кольорового металу, його розплаву (Шарпівське городище).

За наявними даними, приблизно до кінця IV ст. до н. е. видобування і обробка сиродутного заліза здійснювалося виключно на лісостепових, насамперед, городищах і селищах, в межах окремих «ремісничих кварталів», ділянок, де присутні і залишки інших різновидів виробництв (ливарного, кісткорізьбярського, гончарного), проте, з кінця IV ст. до н. е. розпочинається досить масштабне стаціонарне виробництво і обробка чорного металу в Північному Надчорномор'ї. Зокрема, на Хортицькому і Кам'янському городищах та навколишніх селищах, що утворилися в Нижньому Подніпров'ї, в місцевостях з необхідними запасами рудної сировини і деревної рослинності. Розгортання чорнометалургійного виробництва, принаймні, на Кам'янському городищі, яке здійснювалося (за збігами у відсотковому використанні технологічних схем для виготовлення такої показової категорії ковальських виробів, як ножі) металургами-ковальцями, що ведуть своє походження від тих, які діяли на території лісостепового дніпровського правобережжя, збігається, за часом, з хвилями економічної кризи, що охопила Ольвію з її хорою і позначилася на їх власному виробництві. Це надає можливість припустити, що саме Ольвія і була основним ринком збуту заліза і виробів з нього, які видобувалися і виготовлялися на Кам'янському городищі і деяких навколишніх скіфських селищах. Інвентарне наповнення жител і жител-майстерень скіфських металургів-ковалів свідчить, що вони відносилися до досить заможної верстви населення, і, принаймні, за правами і обов'язками, співвідносилися з рядовими скіфськими общинниками, а за характером вироблюваними ними продукції — вважати, що скіфські ковалі були майстрами-універсалами, спроможними виготовити будь-який виріб — від цвяха до меча-акінака.

Отже, цими основними позиціями і визначається розвиток чорнометалургійного виробництва, що мав місце на території сучасної України і прилеглих до неї земель, в середовищі скіфських і «скіфоїдних» племен в зазначений час. За наявними даними, практично в усіх своїх складових, він мав місцеве походження, здійснювався місцевим населенням, що підпало під скіфських політичний, економічний і культурний вплив, і забезпечувався власними техніко-технологічними особливостями та умовами організації. Проте, в той самий час, коли в степи Північного Причорномор'я просунулися іраномовні скіфи і розпочали свою експансію до лісостепових регіонів, його узбережжя та Крим послужили місцем античної колонізації, яка принесла на територію сучасної України нові, більш довершені, форми людського співіснування, економічних взаємовідносин, політичної організації та техніко-технологічної, виробничої культури, яка повинна була мати певні особливості і в галузі античної металургії заліза. Виявлення цих особливостей та їх порівняння з місцевими «скіфськими» і дозволить вирішити питання про відмінності і взаємовпливи в розвитку металургії заліза на території сучасної України в скіфо-античний час.

Розділ V

ТЕХНІКА ТА ТЕХНОЛОГІЯ ЧОРНОМЕТАЛУРГІЙНОГО ВИРОБНИЦТВА В АНТИЧНИХ ЦЕНТРАХ ПІВНІЧНОГО ПРИЧОРНОМОР'Я

Приблизно, в той самий час (VII—VI ст. до н. е.), коли південноукраїнські степи опанувалися кочовиками-скіфами і розпочалася їхня експансія до лісостепових регіонів сучасної України (Мурзин 1990, с. 51—54, 77—78), до берегів Північного Причорномор'я та Криму наблизилася перша хвиля мілетсько-іонійської еміграції, наслідком якої було заснування таких апойкіїв (або імпортів), як, припустимо, на о. Березань в гирлі Дніпро-Бузького (Березанського) лиману (Лапін 1966, с. 32; Яйленко 1982, с. 266—267).

Запропоновано вважати, що саме апойкією-протополісом, найдавніший осередок античної колонізації Північного Причорномор'я «Борисфеніда»-Березань, стає на початку VI ст. до н. е., коли сюди прибула нова велика партія колоністів та виникла сільськогосподарська околиця вздовж берегів Березанського лиману (Яйленко 1982, с. 266; Давня історія 1998, с. 204—206).

Зрозуміло, що в складі і першої, і наступної хвилі колоністів мали бути майстри-ремісники і, насамперед, металурги-ковалі по залізу. Їх присутність була необхідною як з точки зору забезпечення боєздатності перших поселенців, так і наступної розбудови поселення і, передовсім, виготовлення необхідної кількості знарядь сільськогосподарської, землеробської праці.

Проте, на відміну від металургії заліза скіфського часу, яка здійснювалася на території сучасної України з доби пізньої бронзи місцевим, в першу чергу, лісостеповим населенням, а отже, мала місце коріння і розвиток, техніка і технологія отримання і обробки чорного металу давньогрецькими ковалями-переселенцями мала потрапити на територію Північного Причорномор'я і Криму, разом з ними, її носіями, у своєму завершеному, принаймні для VII—VI ст. до н. е., вигляді.

За цим, важливим завданням під час вивчення античного чорнометалургійного виробництва на те-

риторії сучасної України і прилеглих до неї земель, охоплених античною колонізацією, є визначення техніко-технологічних особливостей, насамперед, початкового етапу розвитку ковальства в античних центрах Північного Причорномор'я і Криму, що надасть можливість простежити його розвиток за часом та порівняти напрями цього розвитку з тими, що мали місце у місцевих ковалів скіфської доби.

Завдяки цьому можна буде вести мову і про впливи, або взаємовпливи в розвитку виробничої культури цих двох окремих, але й взаємопов'язаних, етнокультурних угруповань.

З іншого боку, необхідно мати на увазі, що між прибуттям античних поселенців на північні береги Чорного моря та опануванням ними місцевих покладів корисних копалин (залізних руд) та лісових ресурсів, мав був бути певний проміжок часу, що повинно було довести до такого стану, коли ковальська обробка заліза передувала видобуванню рудної сировини і його відновленню сиродутним способом.

Відповідно, необхідно розглянути питання про можливість доправлення ковальської та рудної сировини (наприклад, у якості баласту) з метрополії за для забезпечення власної залізообробної і залізовидобувної справи на території щойно заснованих давньогрецьких поселень.

За цим, спеціальні аналізи шматків залізних руд, шлаків, виявлених на осередках античної колонізації Північного Причорномор'я і Криму, дозволять вирішити це питання і окреслити сировинну базу античної металургії заліза, а залишки залізовидобувних і ковальських горен, асортимент ковальсько-слюсарного інструментарію — визначити рівень його технічного забезпечення.

Також, за цими залишками, результатами спеціального вивчення античних ковальських виробів, можна вести мову про структуру і організацію чорнометалургійного виробництва на зазначених

осередках, його роль в розвитку продуктивних сил їх населення, а отже, дійти висновку і про загальний рівень металургії заліза, що мала місце в системі господарства античних центрів Північного Причорномор'я та Криму.

Встановлення цього рівня дозволить порівняти його з тим, на якому ґрунтувалася скіфська чорна металургія і, відповідно, остаточно визначитися з тими спірними питаннями, які супроводжують вивчення скіфо-античної металургії заліза, загалом:

1. ЗАЛІЗОВИДОБУВНІ І КОВАЛЬСЬКІ ГОРНА ТА ЇХ ТЕХНІКО-ТЕХНОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА

Як і у попередньому випадку зі скіфським чорнометалургійним виробництвом, основним показником рівня його технічного забезпечення в античній металургії заліза, є ті залишки пірометалургійних пристроїв — сиродутних і ковальських горен, які присутні на її пам'ятках.

За цим, їх реконструкція, встановлення продуктивності і системи роботи можливо за відповідними знахідками, виявленими на о. Березань (ковальське горно), м. Ольвія (4 ковальських горна, 3 сиродутних залізовидобувних горна), м. Тіра (2 сиродутних залізовидобувних горна), м. Пантикапей (1 сиродутне залізовидобувне горно), м. Феодосія (1 сиродутне залізовидобувне горно), м. Торік (1 сиродутне залізовидобувне горно, 1 ковальське горно) (див., відповідно, розділ II, 2 пп. 49, 50, 51, 55, 60, 61, 66).

Але, перед тим як визначитися з конструктивними особливостями зазначених пірометалургійних пристроїв та їх технічними характеристиками, маємо звернутися до матеріалів, що дозволяють мати думку про забезпечення античної металургії заліза похідною сировиною і тими необхідними пристосуваннями і операціями, які дозволяли її використання з метою отримання сиродутного заліза.

За цим, спеціальне вивчення рудної сировини та відходів виробництва, що походять з античних пам'яток пов'язаних з металургією заліза, виявило: 1) досліджені зразки руди, які походять з м. Торік, належать до гідрогетита (лимоніта), що містять включення глинистих мінералів і кварцу, а також тонкі прошарки карбонатів. Склад виявив високий вміст фосфору, титану, марганцю. Відзначається присутність ванадію, барію, стронцію, хрому, нікелю, кобальту, свинцю, цинку і цирконію. За хімічним складом ці руди наближаються до «керченських», але, за текстурою відрізняються від них і схожі на ті, що виявлені в районі західного узбережжя Кавказу (Терехова, Хомутова 1980, с. 172—173); 2) досліджені зразки руди, виявлені в шарах римського часу Пантикапею, засвідчили, що вони мають оолитову структуру, складену переміжними шарами гетитового і гідрогетитового гатунку. Мінералогічна побудова досліджених шматків руд наближена до сучасних «керченських» руд і за такими показниками, як вміст *Co* (кобальт), *Cr* (хром), *Mn* (магганець), *Mo* (молібден), *Ti* (титан), *V* (ванадій), *Sr* (стронцій), *Ba* (барій), з нею співпадають. Оптичне вивчення шматків залізної руди, призначеної до виплавки, виявило багаточисельні включення карбонатів кальцію, що заповнювали проміжки між пилеватими (особливість «керченської» руди) рудними тілами. Це дозволило дійти висновку про попере-

дне, під тиском, брикетування за допомогою вапна, залізородної сировини, призначеної до відновлення заліза сиродутним способом (Круг, Рындина 1962, с. 256—258); 3) зразки металургійного залізного шлаку, що походять з Торіка, склалися з магнетиту (Fe_3O_4), гематиту (Fe_2O_3), кварцу та стекловидної маси. Вміст в шлаках невідновленого заліза коливався в межах 50—70 %, а за знахідками їх шматків напівсферичної форми, автори дослідження припускають, що з сиродутного горна він не випускався, а застигав і вилучався після завершення процесу відновлення заліза (хоча, схожі, за формою, шлакові шматки утворюються і у спеціальній виїмці на дні шахтових горен з шлаковипуском — С. П.). Спектральний аналіз шматків руди (№ 860 за дослідженням авторів) з Торіка виявив наступне — *Fe* (залізо) — 10п, *Si* (кремній) — 8, *Al* (алюміній) — 8, *Mg* (магній) — 0,3, *Mn* (марганець) — 0,3, *Ti* (титан) — 0,1, *P* (фосфор) — 0,1, *Na* (натрій) — 0,03, *As* (миш'як) — <0,03, *Sr* (стронцій) — <0,03, *Ba* (барій) — <0,01, *V* (ванадій) — 0,008, *Zn* (цинк) — 0,008, *Zr* (цирконій) — 0,008, *Cr* (хром) — 0,003, *Pb* (свинець) — 0,003, *Cu* (мідь) — 0,001, *Ni* (нікель), *Co* (кобальт), *Ag* (срібло) — сліди (Терехова, Хомутова 1980, с. 172—173); 4) залізні металургійні шлаки, що походять з Пантикапею, також виявили склад магнетиту, гематиту і склоподібної маси. Як і в попередньому випадку, вміст невідновленого заліза в них перебільшував 50 %. Якісний їх спектральний аналіз (№ 253: 16 та 253: 17 за шифром лабораторії) виявив, що перший шматок складався — *Fe* — 1, *Co* — 5, *Cr* — 5, *Mn* — 3, *Mo* (молібден) — 5, *Ti* — 5, *V* — 5, *Ni* — 6, *Sr* — 4, *Ba* — 4, *Cu* — 0, *Pb* — 6, *Sn* (олово) — 0, *As* — 0, *Sb* (сурма) — 0, *Zn* (цинк) — 7, *Ag* — 0, *Bi* (вісмут) — 0, *Au* (золото) — 0, *P* — 6, *Mg* — 4, *Si* — 4, *Ca* (кальцій) — 4, *Na* — 4, *K* (калій) — 4, *Al* — 4, інший шматок — *Fe* — 1, *Co* — 6, *Cr* — 5, *Mn* — 3, *Mo* — 5, *Ti* — 5, *Ni* — 5, *V* — 5, *Sr* — 5, *Ba* — 5, *Cu* — 5, *Pb* — 5, *Sn* — 0, *As* — 0, *Sb* — 0, *Zn* — 0, *Ag* — 5, *Bi* — 0, *Au* — 0, *P* — 6, *Mg* — 4, *Si* — 4, *Ca* — 4, *Na* — 4, *K* — 4, *Al* — 4, що співставно з основними складовими (*Co*, *Cr*, *Mn*, *Mo*, *Ti*, *V*, *Sr*, *Ba*) «керченської» руди (Круг, Рындина 1962, с. 254—257); 5) рентгенофлюоресцентний аналіз (проведено с.н.с. к.і.н. ІА НАНУ Гошко Т. Ю., ан. 927 і 928 за дослідженням автора) двох шматків залізних металургійних шлаків, що походять з культурних шарів Ольвії, виявив, що перший з них, який утворився на дні сиродутного горна, у спеціальній виїмці, та набув опуклу форму, складався з *Ca* — 41,69 %, *Fe* — 38,38 %, *Si* — 11,28 %, *K* — 5,79 %, *Al* — 1,91 %, *Mn* — 0,52 %, *Ti* — 0,13 %, *Cr* — 0,07 %, *Pd* — 0,06 %, *Pb* — 0,02 %, *P* — 0,02 %, *Zr* — 0,02 %, *Sr* — 0,02 %,

Розділ 5. Техніка і технологія чорнометалургійного виробництва в античних центрах...

Bi — 0,01 %, *Ag* — 0,01 %, *Cl* — 0,01 %, *Mg* — 0,05 %, *Na* — сліди, *Mo* — сліди, *Sn* — сліди, другий, що утворився внаслідок випуску з горну в розплавленому, напіврідкому, стані і не набув визначеної форми — *Fe* — 76,35 %, *Ca* — 13,3 %, *Si* — 5,50 %, *K* — 2,48 %, *Mn* — 1,22 %, *Al* — 0,50 %, *Pd* (паладій) — 0,16 %, *Cr* — 0,13 %, *P* — 0,06 %, *Cl* (хлор) — 0,05 %, *Rb* (рубідій) — 0,05 %, *Ti* — 0,42 %, *Sr* — 0,03 %, *Ag* — 0,02 %, *Zr* — 0,01 %, *S* (сірка) — 0,01 %, *Na* — 0,01 %, *Mo* — 0,01 %, *Sn* — 0,01 %; 6) спектральний аналіз шматка шлаку з Раєвського городища виявив наступний вміст елементів — *Fe* — 2, *Sr* — 5.5, *Cr* — 5, *K* — 3, *Mn* — 5, *Ca* — 4, *Co* — 5.5, *Ni* — 5.5, *Na* — 4, *V* — 5.5, *Mo* — 5, *Al* — 4, *Si* — 4, *Mg* — 5, *Pb* — 5.5, *Ti* — 0, *Zn* — 0, *Cu* — 0, *Sn* — 0, *As* — 0, *P* — 5.5 (Онайко 1959, с. 60).

У табл. XIII зібрано інформацію щодо якісного вмісту елементів у похідних та відходах чорнометалургійного виробництва античного часу.

Отже, до яких як не висновків (за обмеженою кількістю проаналізованих шматків руди та шла-

ків, до яких переходять основні її складові), то припущень, можна дійти на підставі наведених даних щодо сировинної бази античної металургії заліза в Північному Причорномор'ї? Насамперед ці дані вказують принаймні на три місцеві джерела її походження і надходження.

Перше джерело безумовно пов'язане з Керченським залізорудним басейном, руди якого характеризуються високим вмістом фосфору, титану, марганцю та помітною присутністю ванадію, барію, стронцію, миш'яку, хрому, нікелю, кобальту, свинцю, цинку та цирконію (Круг, Рындина 1962, с. 257). За відсотковим вмістом цих елементів в шлаках, що походять з Пантикапею, можна вважати, що руди саме цього басейну використовувалися місцевими металургами за для отримання сиродутного заліза.

Деякі інші результати (але, дуже наближені до складу «керченських» руд) вказують відповідні матеріали, що походять з античних міст і городищ Боспору Азійського (Торіка та Раєвського). За цим,

Таблиця XIII. Вміст елементів у похідних та відходах античного чорнометалургійного виробництва

Елемент	Торік		Пантикапей		Ольвія		Раєвське городище	
	Руда	Шлак	Руда	Шлак	Руда	Шлак	Руда	Шлак
<i>Fe</i> (залізо)	+		+	+		+		+
<i>Si</i> (кремній)	+		+	+		+		+
<i>Al</i> (алюміній)				+		+		+
<i>Mg</i> (магній)				+		+		+
<i>Mn</i> (марганець)	+		+	+		+		+
<i>Ti</i> (титан)	+		+	+		+		
<i>P</i> (фосфор)	+			+		+		+
<i>Na</i> (натрій)				+				+
<i>As</i> (миш'як)								
<i>Sr</i> (стронцій)	+		+	+		+		+
<i>Ba</i> (барій)	+		+	+				
<i>V</i> (ванадій)	+		+	+				+
<i>Zn</i> (цинк)	+			+				
<i>Zr</i> (цирконій)	+					+		
<i>Cr</i> (хром)	+		+	+		+		+
<i>Pb</i> (свинець)	+			+		+		
<i>Cu</i> (мідь)				+				
<i>Ni</i> (нікель)	+			+				+
<i>Co</i> (кобальт)	+		+	+				+
<i>Ag</i> (срібло)				+		+		
<i>Au</i> (золото)			+					+
<i>Mo</i> (молібден)				+				
<i>Sn</i> (олово)								
<i>Sb</i> (сурма)								
<i>Bi</i> (вісмут)				+		+		
<i>K</i> (калій)				+		+		+
<i>Ca</i> (кальцій)						+		+
<i>Pd</i> (паладій)						+		
<i>Rb</i> (рубідій)						+		
<i>S</i> (сірка)						+		
<i>Cl</i> (хлор)						+		

дослідниками запропоновано вважати джерелом надходження до них рудної сировини, відповідні поклади на західному узбережжі Кавказу та Тамані (Терехова, Хомутова 1980, с. 173).

І зовсім неочікувані дані виявили результати аналізів залізних шлаків з Ольвії. За вмістом та відсотками елементів (*Ti, Cr, Si, Al, Ca, Mg, S, P*), відсутністю *V, Ba, Na, Zn, Ni, Co* (що виявлені у рудах і шлаках з Торіка, Пантикапею, Раєвського городища) та присутності таких елементів, як *Pd, Rb, S, Cl* (що відсутні в рудах і шлаках з Торіка, Пантикапею, Раєвського городища) вони цілком співвідносні з тим складом, що його подають руди Криворізького басейну (Браун 1970, с. 105; Шрамко 1986, с. 166). Отже, якщо (як довів Б. А. Шрамко (Шрамко 1971, с. 96) скіфські ковалі-металурги на Кам'янському городищі і не користувалися криворізькими рудами, то до Ольвії, у певні періоди існування міста, вони, як видно, потрапляли.

Як доказ цьому, можуть бути використані повідомлення Н. Г. Хмирова, О. П. Бурачкова та газети «Юг» про розробку в давнину рудних покладів і наявність «плавильних печей», разом з якими були виявлені «ольвійські монети», поблизу Кривого Рога в балці Велика Дубівка, наведені А. І. Фурманською (Фурманська 1963, с. 68).

За цим, можна припускати, що місцевими джерелами надходження залізорудної сировини на осередки античного чорнометалургійного виробництва були бурі залізняка Керченського півострова (деякі дослідники ведуть мову і про поклади болотної руди поблизу Балаклави, що в наш час приєднана до Севастополя, проте, ніяких доводів, на користь цього, не наводять), північно-західного Передкавказзя і Тамані і, можливо, гематити Криворізького залізорудного басейну. Що ж до можливості доправлення залізної руди, принаймні, на найдавніші відповідні античні комплекси, такі як на о. Березань та узбережжі Ягорлицького лиману, з метрополії, то з'ясування цього питання, насамперед, вимагає спеціального вивчення шматків руди і металургійних шлаків, що з них походять.

За цим, відповідному дослідженню методом рентгенофлуоресцентного аналізу (зразки №№ 952, 953, 954, 955), проведеного ст.н.с. ІА НАН України, к.і.н. Гошко Т. Ю., було піддано 3 шматки залізного шлаку, що походять з житла-землянки останньої чверті VI ст. до н. е. № 53 (розкоп «О», автор розкопок Д. Є. Чистов) та 1 шматок шлаку або криці? (підйомний матеріал, автор розкопок В. В. Крутілов), що походять з культурного шару античного міста на о. Березань.

Результати цього аналізу виявили наступний елементарний склад відходів чорнометалургійного виробництва на о. Березань (числа приведені до цілих), що мало місце в архаїчний час: зразок № 952 — *Ca — 54,12; Fe — 42,52; K — 2,27; Ti — 0,40; Si — 0,23; Mn — 0,21; P — 0,07; Sr — 0,04; Sn — 0,02; Pb — 0,02; Rh — 0,02; Rb — 0,01; Zr — 0,01; Bi — 0,01; Ru — 0,01; Al — сліди; Ag (срібло) — 0,003; Mo — сліди; зразок № 953 — Fe — 56; Ca — 39; K — 3; Si — 0,53; Ti — 0,42; Mn — 0,39; P — 0,08; Sr — 0,07; Cr —*

0,05; Pb — 0,03; Rh — 0,03; Rb — 0,02; Sn — 0,02; Bi — 0,02; Zr — 0,02; Al — 0,01; Ag (срібло) — 0,005; Mo — сліди; Mg — сліди; зразок № 954 — Fe — 72; Ca — 26; Mn — 0,7; Ti — 0,44; Si — 0,17; Cr — 0,07; Sr — 0,05; Pb — 0,04; Cu — 0,04; Sn — 0,04; Bi — 0,03; Rh — 0,03; P — 0,03; S — 0,02; Br — 0,01; Ru — 0,01; Ag (срібло) — 0,005; Zr — 0,005; зразок № 955 (підйомний матеріал) — Fe — 67; Ca — 28; K — 2,04; Si — 0,82; Ti — 0,54; Mn — 0,48; Cr — 0,05; P — 0,04; Pb — 0,04; Rh — 0,04; Rb — 0,04; Sr — 0,03; Sn — 0,03; Zr — 0,03; Bi — 0,03; Al — 0,02; Ru — 0,01; Ag (срібло) — 0,006; Mo — сліди.

Відповідно, елементарний склад цих шлаків, відсутність в ньому ванадію, барію, присутність срібла виключає можливість його походження від переробки «керченських» та «таманських» руд (за відсутністю *V* та *Ba*) і «криворізьких» (за присутністю *Ag*). Так само, наявність в складі шлаків з о. Березань міді вирізняє його від того, що походить з античної Ольвії. Все це ще раз доводить можливість доправлення до Борисфеніди, принаймні, архаїчного часу залізорудної сировини з території Малої Азії, звідки, за описами античних авторів, був «исход серебра неоскудный», що, мабуть, і позначилося на його вмісті в залізній руді, яка послугоувала сировиною місцевим металургам. Рентгенофлуоресцентний аналіз (ан. 1008, 1009, 1010 за дослідженнями Т. Ю. Гошко) також виявив присутність срібла та міді (0,035, 0,463, 0,509 %) в металі двох брускоподібних криць-напівфабрикатів, що походять з ями останньої чверті VI ст. до н.е, виявленій на розкопі «О» Д. Є. Чистовим, та у складі шматка залізного металургійного шлаку, що походить з шару останньої чверті VI — першої чверті V ст. до н. е. (дослідження В. В. Крутілова 2013 року).

Проте, перед тим як потрапити у складі шихти до сиродутного горна, видобута місцева або завезена руда мала бути піддана операціям попереднього збагачення, деякі з яких і зафіксовані на осередках античного чорнометалургійного виробництва.

Зокрема, на о. Березань виявлено цілих 2 таких комплекси, пов'язаних з промиванням та висушуванням-вивітрюванням залізорудної сировини (див. розділ II, 2 п. 49).

Перший комплекс являв собою дві досить великі ями-басейни (діаметром близько 4 м, кожна), що розташовувалися одна вище другої та поєднувалися каналцем. Щільне глинисте дно однієї з ям (до якої, як видно, і завантажувалися шматки руди, призначеної до промивання), було вкрито шаром залізної іржі. Поруч з другим, приблизно таким самим за конструкцією комплексом, знаходився вирівняний ґрунтовий майданчик, на якому знову виявлена іржа. Як видно, цей майданчик призначався для висушування-вивітрювання промитої руди.

Свідчень обпалу руди у спеціально пристосованих для цього ямах (як в скіфській металургії заліза) на пам'ятках античної чорної металургії поки що не виявлено (за етнографічними джерелами для цього використовували і ковальські горна), проте таку операцію її збагачення, як подрібнення, демонструє зна-

хідка у столиці Боспорського царства — Пантикапею (див. розділ II, 2 п. 60). Тут, в куті однієї з ковальсько-металургійних майстерень знаходилося скупчення подрібненої обпаленої руди, а поблизу нього — два великих диких пласких каменя-ковадла, з вибоїнами, на яких це подрібнення здійснювали.

Щодо отримання другого необхідного компонента і реагенту — деревного вугілля, можна припустити, що воно відбувалося поза межами античних міст і поселень, у таких самих вугільних ямах, як на скіфських городищах і про які згадає Теофраст, проте, застосування флюсів — вапна, засвідчено матеріалами Торіка і Пантикапею, де воно використовувалося також як пов'язуючий компонент під час брикетування дрібної, пилевої руди, що її використовували місцеві металурги.

Так само, в пам'ятках північнопричорноморської античної металургії заліза, поки що не знайдено і спеціальних теплотехнічних пристроїв, цементацийних печей, як в їх сусідів — скіфів. Але про знайомство місцевих античних металургів-ковалів з технологією отримання попередньо цементованої сталі та поверхневого науглецьовування готових виробів, свідчить їх присутність в продукції античного ковальства (див. відповідний підрозділ розділу V).

Ще одними спеціальним пристроєм, який забезпечував здійснення ковальських операцій в античній металургії заліза, є спеціальні ночви квадратної та прямокутної форми з вапняку, виявлені в Ольвії (див. розділ II, 2 п. 51). За своїми зовнішніми ознаками (обпалені, вкриті сажею), знахідкою в ковальсько-металургійній майстерні, ці ночви беззаперечно призначалися для термообробки ковальських виробів і, можливо, такого її різновиду, як сорбітизація (м'яке загартовування в теплій воді або олії), для чого вони використовуються і сучасній металургії заліза (звичайно, не з вапняку).

Отже, наявні джерела демонструють, що антична чорна металургія в Північному Причорномор'ї і Криму, забезпечувалася усіма необхідними технічними засобами, які дозволяли довести необхідну, у видобуванні і обробці заліза, похідну сировину до належного стану, здійснювати термообробку виробів. Проте, основним показником рівня її розвитку є конструктивна довершеність пірометалургійних пристроїв, за допомогою яких отримували (залізовидобувні печі) та розігрівали (ковальські горна) сиродутне залізо.

За цим, до реконструкції античних сиродутних печей послугують знахідки їх залишків на Ягорлицькому поселенні, Ольвії, Тірі, Пантикапею, Феодосії та Торіку (див. розділ II, 2 пп. 50, 51, 55, 60, 61, 66).

Відповідно, залишки сиродутного горна, що походять з Ягорлицького поселення і датуються другою половиною VI ст. до н. е., демонструють, що це була поглиблена до піщаного ґрунту на 10 см овальна за планом піч, стінки і дно якої вимастили глиною та обклали керамічним амфорним боєм. Це було зроблене з метою убезпечити ґрунтові стінки під час вилучення залізної губки та застиглого шлаку з метою її наступного використання.

За параметрами і конструкцією, піч відносила-ся до типу ямних багаторазового використання без шлаковипуску, з дуже низькою продуктивністю — декілька сотень грам придатного до обробки заліза.

За тим, що на о. Березань було виявлено невеличку округлу проковану («обколочену») «товарну» крицю, приблизно такої ж ваги, можна припустити, що в цей самий час (або, і раніше) і металурги-ковалі «Борисфеніди» експлуатували схожі за конструкцією і продуктивністю сиродутні горна.

Дещо більшу продуктивність (за об'ємом корисного простору), але, схожу с попереднім випадком, конструкцію і систему роботи, демонструє сиродутна піч з Пантикапею. За планом, вона була кругла (діаметр — близько 0,65 м, досить глибока (0,25—0,30 м), також по стінках і дну вимащена глиною та викладена амфорним череп'ям. Ця піч датована другою половиною VI — початком V ст. до н. е., а її продуктивність (за об'ємом корисного простору) могла досягати вже 1—2 кг сиродутного заліза за один відновлювальний цикл.

Ще одне ямне горно багаторазового використання без шлаковипуску, проте, дещо іншої конструкції, датоване архаїчним часом, було виявлене в Торіку. Відмінність конструкції цього горна від попередніх, полягала в тому, що ґрунтові стінки горнової ями намагалися убезпечити від руйнування не глиняною вимазкою та викладкою амфорним боєм, а встановленням рубя пласких кам'яних плиток. Виходячи з розмірів (0,18 × 0,18 × 0,20 м) продуктивність цієї печі не набагато перевищувала ту, що зафіксована для Ягорлицького поселення.

Подальший розвиток конструкції горен ямного типу, ґрунтові стінки яких захищалися кам'яними плитками, демонструють їх залишки, виявлені в Тірі. Вони датуються першими століттями нашої ери. На відміну від попередніх випадків, ці 2 горни були опоряджені шлаковипуском, а отже, їх можна віднести до типу ямних багаторазового використання з видаленням шлаку у розтопленому, напіврідкому стані. За параметрами (діаметр до 1 м, глибина — 0,5 м) та системою роботи, можна припустити, що їх продуктивність перебільшувала 2 кг придатного до обробки заліза, за один виробничий цикл, а за тим, що схожі за принципом конструкції пірометалургійні пристрої, в зазначений час, експлуатувалися на заході сучасної України на території Верхнього Подністров'я і сусідами-«варварами» античних поселенців в Північно-Західному Причорномор'ї (зокрема, залізовидобувний комплекс племен липицької культури «Ремезівці» — ямні горна, проте, вимащені глиною, з шлаковипуском (Цигилик 1975, с. 54—59), те, що їх виробнича культура (принаймні, у видобуванні сиродутного заліза), ґрунтувалася на спільних засадах.

І найбільш досконалі конструкції залізовидобувних пірометалургійних пристроїв, подають їх залишки, виявлені на території Ольвії.

Зокрема, ті, що були досліджені на ділянці Р-25, дозволяють вважати, що горно було споруджене на глинобитній, овальній за планом, основі, опоряджене шлаковипуском, а його наземна шахта мала

каркасно-глинобитну конструкцію. Це горно датоване I — першою половиною II ст. н. е.

Інше наземне шахтне горно з шлаковипуском (проте, виключно, глинобитне) та отвором, куди вставляли сопло, було виявлене на території Ольвійської цитаделі у металургійній майстерні IV ст. н. е. Знайдена, поруч з ним, криця вагою до 5 кг свідчить про його відповідну продуктивність.

До такого ж типу пірометалургійних пристроїв (наземних шахтних з шлаковипуском) відносилось і залізвидобувне горно перших століть н. е., що його дослідили в античній Феодосії.

Відмінність цього горна від тих, що були виявлені в Ольвії, полягала в тому, що його наземну шахту було складено з каміння на глиняному розчині.

Безумовно, таке її улаштування робило конструкцію більш стійкою до впливу високих температур, а отже, більш продуктивною.

Отже, щодо залізвидобувної техніки, залишки якої виявлені на осередках античної колонізації Північного Причорномор'я і Криму, можна дійти висновку, що вона базувалася на трьох основних типах сиродутних горен: ямних багаторазового використання без шлаковипуску; ямних багаторазового використання з шлаковипуском; наземних шахтних з шлаковипуском.

За хронологією цих пірометалургійних пристроїв, призначених для отримання заліза сиродутним способом, можна вважати, що найдавнішими з них, співвідносними з архаїчним та ранньокласичним періодом, були ямні багаторазового використання без шлаковипуску. Вони відзначалися невеличкою продуктивністю (від декількох сотень грам до 1 (2) кг придатного до обробки заліза, за одну виплавку), а їх розвиток полягав у намаганні збільшити робочий (корисний) об'єм та як найкраще убезпечити ґрунтові стінки горнової ями від руйнування під час вилучення застиглого шлаку та залізної губки (горнової криці). Це здійснювалося шляхом вимашування стінок глиною з наступною викладкою амфорним череп'ям та застосування плоских кам'яних плиток.

Натомість, залізвидобувна техніка греко-римського і пізноантичного періодів (пам'ятки, пов'язані з елліністичним часом, майже відсутні) демонструє, що місцева металургія заліза переходить до використання високопродуктивних сиродутних горен, опоряджених шлаковипуском. Вони подані як ямною їх конструкцією, так і наземною шахтною. За для забезпечення стійкості наземних шахт до впливу високих температур, вони споруджувалися на дерев'яному каркасі або складалися з каміння на глиняному розчині. Застосування шлаковипуску надало можливість збільшити продуктивність сиродутних горен, принаймні до 5 кг заліза, придатного до обробки, за одну виплавку.

Усі типи сиродутних горен працювали на примусовому дутті, що доводиться чисельними знахідками керамічних сопел з діаметром дуттєвого каналу від 1 до 2,5 см та спеціальними отворами в стінках залізвидобувних печей, куди їх вставляли.

Так само, дослідження пам'яток античного чорнометалургійного виробництва на території Північного Причорномор'я і Криму надають можливість

мати думку і про улаштування ковальських горен, завдяки яким здійснювали належний розігрів ковальських поковок, уникали небажаного перегріву металу, можливо, здійснювали попередній обпал рудної сировини та поверхневе і наскрізне науглецювання заготовок і завершених виробів.

Уявлення про конструкції античних ковальських горен надають їх залишки, виявлені на о. Березань, Ягорлицькому поселенні, Ольвії, Торіку (див. розділ II, 2 пп. 49, 50, 51, 66).

За цим, ковальське горно, що походить з о. Березань і датоване третьою чвертю VI ст. до н. е. (позиціоноване автором дослідження як залізвидобувне), було глинобитним, з бортиками-підвищеннями, мало відкриту прямокутну форму, а його «топкова частина»? , як видно, була спеціальним місцем куди встановлювали міхи за для подавання через стінку повітря (під тиском) до горна.

Ковальське горно, що походить з Ягорлицького поселення, датоване серединою — другою половиною VI ст. до н. е., також мало прямокутну відкриту форму. Воно було влаштоване на глиняній основі, викладеній камінням з магмових порід, завезених з Середземномор'я, та амфорним череп'ям. З одного боку горно мало стінку з глиняних цеглин, що відповідає етнографічним і пізнішим археологічним даним про конструкцію деяких стародавніх і давніх ковальських горен (Колчин 1985, с. 248—249).

Так само, прямокутні відкриті форми мали і ковальські горна I — першої половини II ст. н. е. та II—III ст. н. е. з Ольвії. Основа одного з них була викладена камінням на глиняному розчині, а три інші, мали основу з поставлених руба сирцевих цеглин з отворами-продухами.

Проте, найбільших зусиль доклали під час спорудження великого ковальського горна, що датований архаїчним часом, виявленого в Торіку. Йому також надали відкриту прямокутну форму, а основу виклали камінням, що його вимастили шаром глини, до якого замазали амфорний бій.

Отже, наведені дані щодо конструкцій ковальських горен, якими користувалися античні майстри-металурги, свідчать, що від самого початку, з часів архаїки, вони були досить «відпрацьованими», характеризувалися відкритими прямокутними формами, стійкість яких забезпечувалася кам'яними викладками, глиняними вимазками та цеглинами, а робоча поверхня вирівнювалася за допомогою амфорного череп'я на глиняному розчині.

Так само, як і у випадку з сиродутними печами, до ковальських горен підводили примусове дуття, яке здійснювалося за допомогою міхів і керамічних сопел.

Наведені сиродутні горна дозволяли античним майстрам-металургам отримувати ковальську сировину (горнові, товарні криці, криці-напівфабрикати), а ковальські — розігрівати її до належної температури, що і забезпечувало виробництво того асортименту виробів із заліза і сталі, який зафіксовано розкопками античних пам'яток на території сучасної України і прилеглих до неї земель.

За цим, осередки античного чорнометалургійного виробництва і подають знахідки цієї сировини

у різному ступеню її підготовки до виготовлення виробу, а спеціальне вивчення окремих їх екземплярів дозволяє мати думку про якість цієї сировини.

Відповідно, різного роду криці, товарні криці та напівфабрикати були виявлені на о. Березань (товарна криця круглої коржоподібної форми, залізни прямокутні бруски-напівфабрикати), в Ольвії (шматок коржоподібної круглої товарної криці вагою до 5 кг), Херсонесі (уламок і, можливо, криця-напівфабрикат круглої форми діаметром 16 і товщиною 5 см), Феодосії («залізни криці» без визначення їхньої приналежності до різновиду), Горгіппії (близько 20 стандартизованих за формою і вагою прямокутних брусків-напівфабрикатів, товарна криця круглої коржоподібної форми) (див. розділ II, 2 пп. 49, 51, 57, 61, 64).

Товарні криці круглої коржоподібної форми з о. Березань та Горгіппії і прямокутні (4 екз.) криці-напівфабрикати з Горгіппії було піддано спеціальному металографічному дослідженню, яке виявило, що: товарна криця з о. Березань показала майже чисто феритну структуру з великою кількістю каверн і шлакових включень, що свідчить про погане її проковування. Мікротвердість металу складала 103—140 кг/мм² (Фомін 1974, с. 29); так само, коржоподібна товарна криця з Горгіппії виявила, в основному, феритну структуру з ділянками ферито-перліту з вмістом вуглецю 0,1—0,4 % (горнова сталь). Метал захарашений шлаковими включеннями, з кавернами, тобто погано прокований (Розанова, Терехова 1997, с. 81); металографічне дослідження криць-напівфабрикатів з Горгіппії з'ясувало, що їх метал складав феритну, ферито-перлітну структуру, що хоча і мав великі шлакові включення, проте, каверни були заварені, що свідчить про ущільнення шляхом додаткового проковування в розігрітому стані. Мікротвердість фериту, відповідно, складала (ан. 5309, 5310, 5311, 5312 за дослідженням автора) 128, 151, 181 кг/мм², ферито-перліту (горнової сталі, вміст вуглецю від 0,1 до 0,8) — 221, 236, 254 кг/мм². (Розанова, Терехова 1997, с. 26; Розанова, Терехова 1997, с. 81).

За цією різницею у побудові і складі товарних криць і криць-напівфабрикатів, можна дійти висновку, що у першому випадку вимагалось додаткове проковування ковальської сировини, а в другому — вона вже була придатна до виготовлення різноманітних ковальських виробів.

Отже, підсумовуючи викладене, щодо забезпечення античного чорнометалургійного виробництва залізородною сировиною, технологіями її збагачення, технікою отримання сиродутного заліза (залізо-видобувні печі) і його розігріву за для ковальської обробки (ковальські горна), доходимо наступних основних висновків.

За наявними даними, антична металургія заліза в Північному Причорномор'ї та на території Криму базувалася, принаймні, на трьох місцевих джерелах залізородної сировини.

Перше джерело, пов'язане з бурими залізняками Керченського залізородного басейну, забезпечувало розвиток металургії заліза Боспору Європейського і, можливо, Херсонесу Таврійського (докази використання болотяних руд, що виявлені в районі Балаклави, відсутні).

Друге джерело, за складом руд наближене до «керченських», забезпечувало видобування металевого заліза на Тамані, на території Боспору Азійського. Його мінералогія наближена до покладів на західному узбережжі Кавказу та Таманському півострові. Пилеватість їх руд примусило місцевих металургів опанувати техніку брикетування, під тиском, залізородної сировини.

Третім, можливим джерелом, принаймні у певні моменти розвитку чорнометалургійного виробництва на території Ольвійського полісу, були гематити Криворізького залізородного басейну, що доводиться елементарним складом залізних шлаків, які походять з Ольвії.

Щодо можливості доправлення рудної сировини на найдавніші осередки античної колонізації Північного Причорномор'я (о. Березань) з метрополії, то вирішення цього питання доводиться спеціальними аналізами залізних шлаків та шматків руди, що походять з їх чорнометалургійних осередків.

З операцій, пов'язаних з попереднім збагаченням руди, античними пам'ятками металургії заліза, на цей час, подано лише дві: промивання з сушінням-вивітрюванням та подрібнення.

У першому випадку, для цього застосовували спеціальні гідротехнічні споруди — басейни, поєднані каналцем і розташовані на різних рівнях, та ґрунтові площадки.

У другому — пласкі кам'яні ковадла, на яких це подрібнення здійснювалося.

За цим, що звичайно подрібнювали лише попередньо промиту, висухлу і обпалену руду, можна припустити її обпал у звичайних ковальських горнах (спеціальне призначені для цього ями, поки що, не виявлені).

Так само, на осередках античного чорнометалургійного виробництва, що по-більшості здійснювалося в межах міських стін, не виявлено і спеціальних теплотехнічних споруд — вугільних ям, канав, призначених для отримання деревного вугілля. Як видно, його виробництво мало місце поза міськими ремісничими кварталами, на які деревне вугілля доправлялося вже в придатному до використання вигляді.

У якості ж флюсів, місцеві металурги-ковалі використовували вапно, яке послугоувало і пов'язуючим елементом дрібних рудних конкрецій під час їх брикетування.

Наявні матеріали демонструють, що за для отримання сиродутного заліза в античній металургії експлуатували три типи відновлювальних горен: ямні багаторазового використання без шлаковипуску, що являли собою овальні, круглі за планом поглиблення в ґрунті, вимашчені глиною, викладені амфорним череп'ям або обкладені по стінках пласкими кам'яними плитками; ямні багаторазового використання з шлаковипуском, також вимашчені глиною і обкладені по стінках пласкими кам'яними плитками; наземні шахтні з шлаковипуском, шахта яких була або цілком глинобитною, або глинобитною на дерев'яному каркасі, або складеною з каміння на глиняному розчині.

За тими даними, що є, можна дійти висновку, що в архаїчний—ранньокласичний час експлуатували виключно ямні горна багаторазового викорис-

тання без шлаковипуску, проте, в греко-римський та пізньоантичний (відповідні матеріали, пов'язані з елліністичним періодом, відсутні) — ямні та наземні шахтні з шлаковипуском. За розмірами корисних об'ємів цих горен та знахідками різного роду криць, продуктивність античних пірометалургійних пристроїв складала від декількох сотень грам металу для ямних горен багаторазового використання без шлаковипуску до 5 кг — для горен з шлаковипуском. Продуктивність пірометалургійних пристроїв, насамперед, залежала від корисного об'єму, відсутності або наявності шлаковипуску, що надавала можливість додаткового завантаження шихтою в процесі виробничого циклу — виплавки.

За для розігріву ковальської сировини з метою виготовлення з неї різного роду виробів, користувалися досить відпрацьованими за конструкцією ковальськими горнами. По-більшості, вони мали прямокутну форму з бортиками-підвищеннями або стінкою з сирцевих цеглин на одному з кінців. Ковальські горна мали відкритий робочий простір, їх основою послуговувало поглиблення в ґрунті, іноді викладене камінням, вимашене глиною та вирівняне за допомогою амфорного череп'я на глиняному розчині.

Усі горна, і сиродутні і ковальські, працювали на примусовому дутті, свідченням чого є знахідки керамічних сопел з діаметром дуттєвого отвору до 2,5 см та сліди їх встановлення в стінках цих горен.

За даними, що є на цей час, якість отриманої ковальсько-металургійної сировини — криць, відповідала тій, що є характерною для стародавнього чорнометалургійного виробництва, загалом. Ці криці подані, як так звані «товарними», що являли собою вилучене з горну та одразу «обколючене» губчате залізо (зразки коржоподібної форми з о. Березань та Горгіппії виявили феритну, ферито-перлітну структуру, зашлаковану та з кавернами), так і «напів-фабрикатами» ферито-перлітної структури, також, з включеннями шлаків, проте, ущільненими додатковим проковуванням, з завареними кавернами (до того ж, визначеної брускоподібної форми і ваги).

Саме ця ковальська сировина послуговувала виготовленню відповідного асортименту виробів з заліза і сталі в античній металургії заліза. Проте, це виготовлення мало забезпечуватися необхідним ковальсько-слюсарним інструментарієм, наявність якого також може бути визначником рівня розвитку античного чорнометалургійного виробництва на території Північного Причорномор'я і Криму.

2. КОВАЛЬСЬКО-СЛЮСАРНИЙ ІНСТРУМЕНТАРІЙ ТА ЙОГО ТЕХНІКО-ТЕХНОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА

На цей час, асортимент ковальсько-слюсарного інструментарію, що забезпечував залізообробку у населення осередків античної колонізації Північного Причорномор'я і Криму подано знахідками сокир-молотів (див. розділ II, 2 п. 48), молотків-ручників (Горгіппія, можливо, Ольвія), вугільних щипців і ковальських кліщат (див. розділ II, 2 пп. 51, 64), пробійників-бородків (див. розділ II, 2 п. 48), зубил (див. розділ II, 2 пп. 48, 57, 60, 65), кам'яних і залізних ковадел (рис. 158) (див. розділ II, 2 пп. 60, 64).

Загалом, знахідки ковальсько-слюсарних інструментів поодинокі і надають лише загальне уявлення про ступінь опорядження античного ковальства відповідною технікою.

За ними, можна дійти висновку, що за для ударних, плющильних та поковочних робіт місцеві ковалі користувалися сокирами-молотами (такими самими, що зображено на посудині V ст. до н. е. з Vulci, VI ст. до н. е. з Orvieto, VI ст. до н. е. з Лондонського музею, «мегарській» чашці, посудині з Берлінського музею), ще й наприкінці греко-римського — на початку пізньоантичного періоду, у III—IV ст. н. е. Довжина цих сокир-молотів (за її знахідкою на селищі «Семенівка», яке припинило своє існування у III ст. н. е. внаслідок нападу) досягала 13 см, а посередині вони мали круглий отвір (діаметр до 2 см) для кріплення руків'я. Ширина розклепаної обушкової частини складала 3 см. Проте, в цей самий час з'являються і типові ковальські молотки, такі, наприклад, що зафіксовані в Горгіппії (у скіфському ковальстві подібні молотки відсутні).

Також, поодинокі є знахідка і бородків-пробійників, що послуговували для пророблення в ме-

талі різних отворів. За нею (селище «Семенівка») можна вважати, що пробійники, принаймні, мали круглу в перетині форму і довжину до 8 см.

Більшою кількістю відзначені знахідки зубил. Вони були виявлені на селищі «Семенівка», в Херсонесі, Пантикапеї та на Танаїсі і Горгіппії. Виходячи з морфології та розмірів (в довжину до 10 см, ширина рублячої частини до 2,5 см), зубила з «Семенівки», Херсонесу, Пантикапею, Танаїсу використовувалися для рубки металу в холодному стані, тобто, відносилися до типу слюсарних. Заготовки до зубил з Горгіппії мали отвори для кріплення держака на одному з кінців, а отже, відносилися до ковальських, призначених для відрубування шматків металу у розпеченому, гарячому стані. Типово ковальське зубило, з отвором для держака посередині, було виявлено в Танаїсі.

За знахідками в Ольвії та Горгіппії інструментів, що послуговували за для утримання металу (або заготовки) під час кування, вони подані так званіми вугільними пружинними щипцями (Ольвія) та шарнірними ковальськими кліщатами (Горгіппія), що мали довжину до 16 см.

Саме ж кування відбувалося як на кам'яних пласких (Пантикапей), так і спеціальних залізних (Горгіппія) ковадлах. Залізне ковадло мало квадратну робочу поверхню (12 × 12 см) і звуженою частиною вбивалося до дерев'яного чурбака-основи.

Отже, не дивлячись на обмежену кількість знахідок зразків ковальсько-слюсарного інструментарію, що походить з пам'яток античного чорнометалургійного виробництва (те, що інші ковальсько-слюсарні

знаряддя не виявлені, зовсім не свідчить про те, що вони були відсутні. Наприклад, напилки, пуансо-ни-чекани), можна дійти висновку, що він поданий усіма основними його різновидами, які дозволяли здійснювати кування (сокири-молоти та ковальські молотки), утримувати ковальську сировину або заготовки (вугільні щипці та ковальські кліщата), здійснювати слюсарну обробку металу (пробійники і слюсарні та ковальські зубила).

Також, звертає на себе увагу те, що в античному ковальстві (хоча і на пізніх етапах його розвитку), разом з кам'яними ковадлами, з'являються і залізнi, що свідчить про технічне удосконалення залізообробки, яке дозволяло виготовляти більш довшені за формами вироби.

Щодо технології виготовлення ковальсько-слюсарного інструментарію, то певне уявлення про її рівень можна отримати лише завдяки спеціальному вивченню заготовок до двох, як видно, зубил для гарячої рубки металу, що походять з Горгіппії. Ці заготовки являли собою масивні прямокутні пластини з дещо закругленим одним кінцем і отвором для держака, поблизу іншого. Довжина цих заготовок складала 11 см, товщина — 1,5—1,7 см, ширина — 6,5—7 см, діаметр отвору — 2 см.

Металографічне їх дослідження виявило, що вони були виготовлені з високотвердого фосфористого заліза з мікротвердістю фериту 181—221, 254—274 кг/мм². За цим, можна дійти висновку, що робочі якості цих зубил мали забезпечуватися, принаймні, твердістю того матеріалу, з якого їх виробили.

На жаль, інші різновиди античних ковальсько-слюсарних інструментів методами спеціального вивчення не досліджувалися, а отже, застосування спеціальних технологій, спрямованих на покращення їх робочих якостей, можна лише припускати, виходячи з тих завдань, які вирішувалися за їхньою допомогою.

Проте, саме ці ковальські і слюсарні знаряддя і дозволяли античним ковалям виготовляти ті вироби із заліза і сталі, які забезпечували інші різновиди виробництва, сільськогосподарську працю, побутові потреби, спорядження верхового коня, а військову справу — зброєю нападу і захисту.

За цим, ми маємо розглянути асортимент античних ковальських виробів, технологію їх виготов-

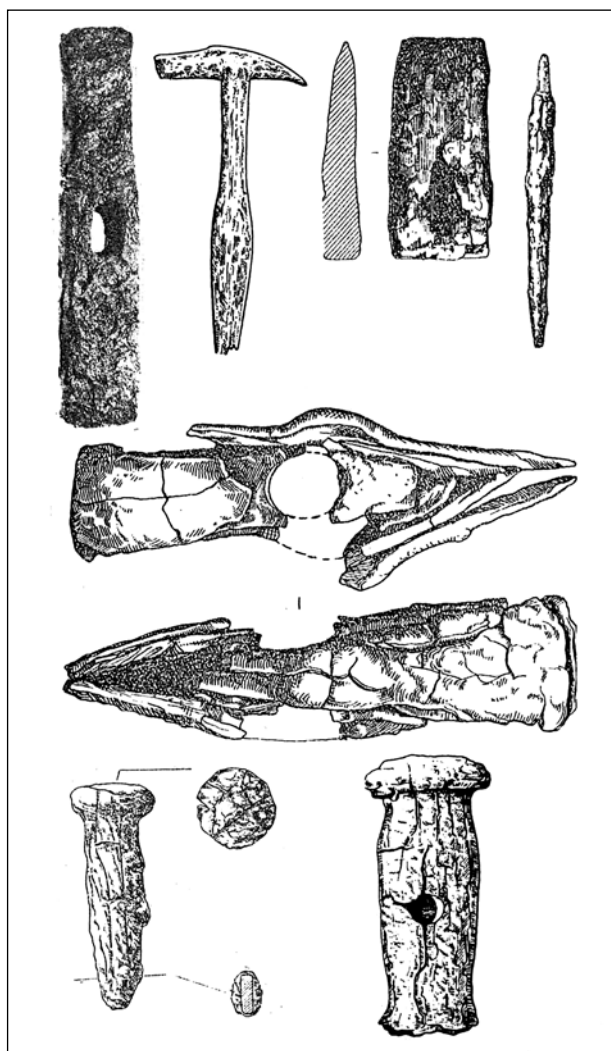


Рис. 158. Зразки античного ковальсько-слюсарного інструментарію (Горгіппія, Ольвія, Семенівка, Пантікапей, Танаїс)

лення і на цій підставі дійти висновків, щодо рівня майстерності античних металургів-ковалів та напрямів розвитку залізообробки, що мала місце на територіях сучасної України і прилеглих до неї земель, охоплених античною колонізацією в другій половині VII ст. до н. е. — першій половині I тис. н. е.

3. АСОРТИМЕНТ КОВАЛЬСЬКОЇ ПРОДУКЦІЇ ТА ЙОГО ТЕХНІКО-ТЕХНОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА

Розвиток античної економіки, яка базувалася, насамперед, на сільському господарстві, вимагав його забезпечення якісними і різноманітними знаряддями обробки ґрунту та збирання врожаю.

За тим, що землеробство у населення осередків античної колонізації Північного Причорномор'я і Криму мало ярко виразний орний характер, основним знаряддям обробки ґрунту був плуг опоряджений залізними ральниками декількох типів (трикутні із загнутими закраїнами, що утворювали щось, на кшталт, втулки та такими, що мають вигляд лопаточки із загнутим на кінці гачком для кріплення) та моти-

ки, які послугоували для розбивання грудочок після оранки та обробки ґрунту на виноградниках, також, декількох типів. За для очищення рал, мотик від ґрунту користувалися спеціальним інструментом — зскрибом, що мав вигляд лопатки з втулкою.

Знаряддями, за допомогою яких збирали врожай, виноград, обрізали лозу, були серпи та спеціальні виноградарські ножі, а сінокіс здійснювали косами. Усі ці знаряддя підрозділяються на декілька різновидів, що вирізняються формами, розмірами, способами кріплення руків'я (Лапін 1971, с. 373—374; Славін 1971, с. 380; Кругликова 1984, с. 154).

Отже, з усіх цих знарядь обробки ґрунту і збирання врожаю (рала, мотики, серпи та коси, виноградні ножі і зскроби) декілька було піддано спеціальному вивченню, що має свідчити про рівень ковальської майстерності, спрямованої на їх виготовлення.

За цим, металографічне дослідження виявило, що: мотичка, яка походить з Горгіппії і має трапецієподібне тіло довжиною 7,5 см, найбільшою шириною — 6 см і товщиною — 1 см, з довжиною втулки 4 см та діаметром отвору — 2,5 см (ан. 1908 за дослідженням автора), була відкована з пакетованого металу з переміжними шарами заліза та м'якої горнової сталі. Мікротвердість структур (феритної і ферито-перлітної складала) 116—135 кг/мм² (Розанова, Терехова 1997, с. 87); інша подібна мотичка (довжина 14,5 см) з трапецієподібним лезом, що походить з Широкої Балки поблизу Новоросійська (ан. 923 за дослідженням автора) також виявила структуру пакетованого металу з 8 полос горнової сталі та мікротвердістю ферито-перлітних ділянок — 170—193 кг/мм² (Терехова, Хомутова 1985, с. 31); аналіз коси з Горгіппії (№ ан. не подано) (довжина 25 см, ширина леза 3 см) виявив структуру пакетованого металу, що наближається до цілеспрямованого тришарового пакету. Зокрема, центральну частину коси було відковано з двох зварених полос горнової сталі з різним вмістом вуглецю — 0,1—0,3 та 0,4—0,5 % (з її виведенням на ріжучу закраїну), на яку наварили з боків залізні полоси. Мікротвердість сталевих частин складала 221—236 кг/мм² та 254—274 кг/мм², феритних — 128 та 193 кг/мм² (Розанова, Терехова 1997, с. 87).

Отже, наведені дані щодо технології виготовлення землеробських знарядь (звичайно, дуже обмежені) демонструють, що за для їх виробництва, принаймні, застосовувалася ковальська сировина підвищеної якості (пакетований метал, який за рахунок декількох зварених до одного полос надавав виробу пружності, а за рахунок зварних швів — гостроти) та спеціальні конструкції (наближаються до цілеспрямованого тришарового пакету з виведенням на ріжучу закраїну сталеві частини, що надавало виробу тієї самої пружності та здатності до самогострювання).

Проте, зроблений авторами дослідження, лише на двох прикладах, висновок про те, що в античні часи «закладаються определенные технологические стереотипы для отдельных категорий изделий (например, мотыжки изготовлялись по технологической схеме, предусматривающей пакетирование металла)» (Розанова, Терехова 1997, с. 91), безумовно, вимагає збільшення дослідної бази.

Наступний різновид античного виробництва, де знаряддя із заліза і сталі відігравали чи не вирішальну роль в його розвитку, була деревообробка (та наближена до нього за використанням певного роду інструментів і прийомів виконання кісткорізьбярська справа), яка, за сучасними дослідженнями поділялася на теслярське (будівельні елементи, кораблебудівництво, вантажні та військові машини, вози) та столярне (меблі, різного роду скрині,

шкатулки, посуд, поховальні саркофаги і домовини, дерев'яні частини зброї та ін.) ремесла (Рутківська 1971, с. 419; Шелов 1984, с. 171).

Відповідно, до універсальних знарядь праці, які забезпечували деревообробку античних поселенців в Північному Причорномор'ї та Криму віднесені ножі, сокири (одно- і двулезові), до спеціальних — сокири-тесла, долота, стамески, пилки, свердла-бурави (ручні і з лучковим приводом), різці (від токарного верстату і ручні).

За цим, дослідження їх зразків, також дозволяє мати думку про технологію їх виготовлення, а отже, і розвиток місцевої залізообробки.

Зокрема, спеціальне вивчення ножів виявило, що: ніж, який було виявлено на Ягорлицькому поселенні було відковано з захарашеного шлаками, погано прокованого кричного заліза, яке, як видно, піддали поверхневому науглецьовуванню. Науглецьована зона, що збереглася, має структуру перліту з сіткою фериту, з вмістом вуглецю до 0,8 % (Шрамко, Солнцев, Фомин 1986, с. 167); уламок іншого, як видно, ножа, виявленого в Ольвії, показав структуру горнової, погано прокованої, ферито-перлітної сталі (75 % фериту, 25 % перліту) з вмістом вуглецю 0,2 %. Його мікротвердість складала 100—130 кг/мм² (Фомин 1974, с. 27—29); ніж, що походить з будинку 5, датованого серединою III ст. н. е., в Горгіппії (ан. 1910 за дослідженням автора), виявив, що його було виготовлено вварюванням високовуглецевої сталеві ріжучої полоси до основи з м'якої горнової сталі і піддано термообробці — загартовуванню. Метал ножа добре проковано, позбавлено помітних шлакових включень, зварювання проведено якісно, з чистими і чіткими зварними швами. Мікротвердість виробу становила 128—193 кг/мм² у феритних зонах та 206 кг/мм² у ферито-перлітних зонах (Розанова, Терехова 1997, с. 83); ніж, що походить з Цемдолини (могильник V—III ст. до н. е.) поблизу Новоросійська (ан. 891 за дослідженням автора), як видно, було виготовлено з заготовки попередньо цементованої високовуглецевої сталі, про що свідчить її однорідна структура. Метал якісно проковано і позбавлено помітних шлакових включень (Терехова, Хомутова 1985, с. 30).

Отже, металографічне вивчення 4 екземплярів ножів, що походять з античних пам'яток Північного Причорномор'я, виявило що 3 з них були суцільно-металевими (з горнової сталі, з поверхнево науглецьованого фериту, з заготовки попередньо цементованої сталі), а 1 виготовлено шляхом технологічного зварювання (вварювання високовуглецевої полоси сталі до основи з горнової сталі) і піддано термообробці — загартовуванню. За для покращення виробничих якостей ножів використовувався технологічний прийом їх поверхневої цементації.

Звертає на себе увагу те, що найбільш довершені технології (попередня цементація заготовки, вварювання з термообробкою) простежено на виробках, що співвідносяться з класичним і греко-римським періодом. Натомість, більш ранні архаїчні вироби демонструють менш довершені (суцільно-металевий з горнової сталі, суцільно-металевий з

поверхневою цементацією) технології та погану якість ковальської сировини і ковочних робіт. Це може бути свідченням певних тенденцій, спрямованих на розвиток місцевої залізобробки у бік покращення експлуатаційних якостей знаряддя, що забезпечувалося більш довершеними технологіями їх виготовлення.

Іншим універсальним деревообробним знаряддям (яке також могло використовуватися і у якості зброї) були одно- та дволезові сокири і сокирки. Вони використовувалися для рубання деревини, грубих теслярських робіт. Однолезові, за формами, нагадують скіфські бойові і за її знахідкою у Широкій Балці під Новоросійськом мали широке витягнуте лезо, що поширюється до кінця, та короткий обушок (загальна довжина 13 см, довжина обушка — 4 см, довжина леза — 7 см) (Терехова, Хомутова 1985, с. 31). Натомість, дволезові сокири, за їх знахідками в Горгіппії, мали загальну довжину 21—22 см, ширину лез — 5—6 см, а діаметр отвору для кріплення руків'я, що розташовувався посеред лез, складав 3,5—4 см (Розанова, Терехова 1997, с. 83—84).

Металографічне вивчення 5 екземплярів одно- та дволезових сокир виявило, що: однолезову сокиру, яка походить з Широкої Балки під Новоросійськом (ан. 933 за дослідженням автора) було виготовлено з залізної заготовки, а до леза застосували локальну цементацію. Мікротвердість феритної частини складала 170 кг/мм², а ферито-перлітної, цементованої — 236 кг/мм². Отвір для держака було пробито. Сокира датована рубежем — I ст. н. е. (Терехова, Хомутова 1985, с. 31); перша дволезова сокира з Горгіппії (ан. 5304 за дослідженням автора) була зроблена з нерівномірно науглецьованої горнової сталі. Вона мала структуру ферито-перліту з вмістом вуглецю від 0,2—0,3 до 0,5—0,6 %. Мікротвердість складала 181—236 кг/мм². Деякі ділянки сокири зафіксували сорбітоподібну структуру з мікротвердістю 254, 274, 350 кг/мм², що свідчить про застосування до виробу термообробки — м'якого загартовування у теплій воді або олії; другу дволезову сокиру з Горгіппії (ан. 5305 за дослідженням автора) було відковано цілком з кричного заліза мікротвердістю 116—151, 135—221 кг/мм²; третій екземпляр такої ж сокири (ан. 5300 за дослідженням автора) — з заготовки пакетованого металу і піддано двобічній цементації та термооброблено. Мікротвердість феритної частини складала 151—221 кг/мм², ферито-перлітної, цементованої та загартованої — 236, 254—322 кг/мм²; останню дволезову сокиру з Горгіппії (ан. 5301 за дослідженням автора) було виготовлено з залізної заготовки та піддано глибокій однобічній цементації з наступною термообробкою — сорбітизацією. Мікротвердість її феритної частини складала 122—143 кг/мм², цементованої і термообробленої — 193—254 кг/мм². Сокири датуються III ст. н. е. (Розанова, Терехова 1997, с. 83—84).

Отже, спеціальне вивчення одно та дволезових сокир виявило, що усі вони були суцільнометалеви, виготовленими з заготовок із заліза, горнової

сталі та пакетованого металу. Стійким прийомом, який покращував і забезпечував робочі якості цих сокир було одно- та двобічна (або локальна) цементація з наступною термообробкою, головне, сорбітизацією, що робило метал міцнішим та в'язким і запобігало його крихкості під час використання виробу. Проте, застосування термообробки до сокир відзначається лише наприкінці греко-римського періоду античної історії (хоча, за невеличкою кількістю досліджених виробів, напевне стверджувати застосування термообробки лише в зазначений час — неможливо).

Серед спеціальних знарядь деревообробки, металографічному дослідженню було піддано лише 2 провушних сокири-тесла та 1 дволезове провушне тесло, що походять з Горгіппії. За принципом дії провушні сокири-тесла наближалися до просто сокир, з тією відмінністю, що удар здійснювали не вертикально, а горизонтально, з додатком відщеплювання шматка деревини, під який загнано робочий кінець знаряддя.

За цим, дослідження двох сокир-тесел (ан. 5299 та 5325 за дослідженням автора), які мали стандартизовані розміри (загальна довжина 13,5 см, довжина теслоподібного леза — 5 см, ширина — 3 см, довжина леза сокири — 5 і 6 см, ширина — 4,5 см, розміри провуха — 3—3,5 × 2,3 см), виявило і, практично, однакову технологію їх виготовлення. Знаряддя було зроблено з високотвердого заліза (мікротвердість фериту 181—236 кг/мм² та 274—350 кг/мм²), а на робочий кінець самого тесла наварили полосу з горнової сталі з вмістом вуглецю 0,2—0,3 % та мікротвердістю — 193—206 кг/мм². Натомість дволезове тесло (ан. 5306 за дослідженням автора), що мало загальну довжину 18,5 см, ширину леза — 3,5 см та розміри провуха — 2 × 1 см, виготовили з заготовки попередньо цементованої високотвердого сталі з вмістом вуглецю 0,7—0,8 % та мікротвердістю 254—297 кг/мм². Термообробка до цього різновиду знарядь не застосовувалася (Розанова, Терехова 1997, с. 84—87).

Як видно, пояснення тому, що виробництво, практично, однакових за принципом дії деревообробних знарядь, просто сокир і сокир-тесел, вирізнялося за технологією, полягає у ступені навантаження на виріб під час його експлуатації. Навантаження на сокири-тесла були менші за ті, що припадали на просто сокири, що і дозволяло забезпечувати робочі якості цих спеціальних деревообробних знарядь наварюванням сталевого леза, без побоювань порушення їх конструкції під час використання за призначенням.

Маємо зазначити, що спеціальні знаряддя із заліза і сталі досить широко використовувалися під час пошиття одягу зі шкіри і різного роду тканин. Вони подані чисельними знахідками шил, голок, проколок (Шелов 1984, с. 173). Проте, ці знаряддя спеціальними методами дослідження не вивчалися, а отже мати думку про технологію їх виготовлення, на цей час, неможливо. Можна лише припускати, що вона була подібною до тієї, яка визначала їх виробництво у сусідів античних поселенців — скі-

фів. За тими ж самим причинами неможливо мати думку і про технологію виготовлення рибальських гачків та гачків для в'язки сіток, які забезпечували античний рибний промисел. Так само, не досліджувалися і деякі прикраси (загалом виготовлялися з кольорових та дорогоцінних металів (Цветаева 1984, с. 236—237; Неверов 1984, с. 239—240; Амброс 1984, с. 240) із заліза і сталі (зокрема, кільця, каблучки) та елементи одягу і дзвоники-апотропеї з залізними язичками

Проте, ми маємо деякі дані щодо виготовлення певних залізних частин зброї верхового коня, поданих металографічним дослідженням декількох екземплярів залізних кільчатих вудил (різного роду псалії, ворворки, бляшки та дзвоники, привіски, що прикрашали кінську зброю виготовляли, переважно, з бронзи (Козуб 1971, с. 399).

За цим, металографічне вивчення вудил, що походять з Ягорлицького поселення виявило, що їх було виготовлено з горнової сталі (практично, заліза) з дуже низьким вмістом вуглецю — 0,1 % (Шрамко, Солнцев, Фомин 1986, с. 167). Так само, з кричного заліза виготовили вудила, виявлені в Цемдолині під Новоросійськом (ан. 892 за дослідженням автора). Заготовкою до них прислужився залізний прут, якому куванням надали круглу, за перерізом, форму, а кінці загнули на оправці. Мікротвердість фериту складала 160 кг/мм² (Терехова, Хомутова 1985, с. 31).

Отже, ці два приклади свідчать, що якості похідного матеріалу, з якого виготовлявся зазначений різновид виробів, уваги античні квалі не приділяли і задовольнялися найпростішими технологіями, що відповідали тим вимогам, які очікувалися від вудил в процесі їх експлуатації.

Більше даних ми маємо щодо виготовлення різного роду будівельних елементів — цвяхів, скобок, костилів, шин до коліс.

Зокрема, металографічне вивчення цвяха, що походить з Тіри, виявило, що його було виготовлено з кричного заліза з зонами випадкової науглецьованості, а розташування волокон, які від стрижня до голівки закруглюються, свідчить, що її сформували у гарячому стані на спеціальному пристрої — цвяхівні. Метал погано проковано, він зашлакований і має мікротвердість 90—110 кг/мм² (Фомин 1974, с. 29). Шість досліджених цвяхів, які були виявлені в шарах та комплексах Горгіппії виготовили за двома технологіями. Два з них (ан. 930, 932 за дослідженням автора) відкували з кричного заліза мікротвердістю 122—170 кг/мм², чотири — з пакетованого металу (ан. 925, 927, 928, 931 за дослідженнями автора) складеного з декількох полос сталі з різним вмістом вуглецю, від низького до високого, мікротвердістю 193—274 кг/мм². Костиль (ан. 929 за дослідженням автора), уламок шини від колеса (ан. 924 за дослідженням автора) та скобку (ан. 922 за дослідженням автора) з тієї ж самої Горгіппії, було виготовлено, відповідно, з заготовки попередньо цементованої високовуглецевої сталі (можливо, це не костиль, а пробійник, що зігнувся? — С. П.) з мікротвердістю 274—295 кг/мм², шину — з заготовки

пакетованого металу, складеної з декількох полос заліза (мікротвердість — 236 кг/мм²) і сталі (мікротвердість — 322 кг/мм²), а скобку — із заліза з зонами випадкової науглецьованості (до 0,4—0,7 %), з мікротвердістю фериту — 128—143 кг/мм², феритоперліту — 206 та 254 кг/мм² (Фомин 1974, с. 29; Терехова, Хомутова 1985, с. с. 31; Розанова, Терехова 1997, с. 88).

Відповідно, на підставі цих даних, доходимо висновку, що на виготовлення цвяхів, скобок, побільшості, йшло кричне залізо, або те, що було під рукою майстра-коваля — різні уламки заліза, сталі і тоді виявлялася структура пакетованого металу, що навряд чи використовувався для цього цілеспрямовано. Проте, якостям шини до колеса приділили достатню увагу і відкували її також з пакетованого металу, складеного з полос заліза і горнової сталі, але цілком свідомо, враховуючи ті навантаження, які припадали на це колесо. Щодо використання попередньо цементованої високовуглецевої сталі за для виготовлення «костилів», то тут виникають певні сумніви в атрибуції цього виробу. Можливо, він являв собою пробійник, що зігнувся в процесі експлуатації, як це зафіксовано на деяких зазначених скіфських виробках.

Звичайно, як і у попередньому випадку, стосовно техніко-технологічного розвитку античного ковальства в Північному Причорномор'ї та Криму, найбільш просунуті вирішення маємо очікувати від виробництва наступальної і захисної зброї.

Відповідно, історико-археологічними дослідженнями, на цей час, з'ясовано, що асортимент залізної зброї, який був на озброєнні античних поселенців в другій половині VII ст. до н. е. — першій половині I тис. н. е. на території сучасної України і прилеглих до неї земель, складався з колючо-рублячо-ріжучої (дволезові мечі-скіфоси, мечі типу скіфських акінаків та сарматського типу, довгі мечі синдо-меотського типу, однолезові мечі-махайри), колючо-ріжучої (кінджали з нирко- та серцеподібним, метеликоподібним, прямим перехрестям, з кільцевим навершям сарматського типу), пробивної (наконечники списів з довгою втулкою і витягнутим вістрям, гостролистої форми, наконечники списів, масивні і короткі, вузькі наконечники списів з по-вздовжнім гострим ребром на пері, наконечники списів з прямими гранями пера, що сходяться до вістря, наконечники сулиць, черешкові та втульчаті наконечники стріл, поодинокі сокири-кльовці), рублячої (пооднокі знахідки сокири-кльовців і бойових сокир). Залізо використовувалося і в захисному обладунку (панцирні, портупейні пластинки, накладки та умбони на щити, залізні шоломи) (Козуб 1971, с. 444—455; Петерс 1984, с. 187—198).

З усіх цих різновидів античної зброї, спеціальному вивченню було піддано лише мечі, кінджали та наконечники списів.

За цим, металографічне дослідження меча середини III ст. н. е. (довжина леза, що збереглася — 72 см, ширина — 7,5 см), що походить з міського некрополя Горгіппії, виявило що його було виготовлено з суцільнозалізної заготовки з наступною

поверхневою цементацією обох ріжучо-рублячих закраїн (ан. 878 за дослідженням автора). Вміст вуглецю в цементованих частинах досягав 0,8 %, а мікротвердість фериту — 110 та 122 кг/мм²; кинджал (загальна довжина 21 см, довжина клинка — 12,5 см) скіфського типу з перехрестям у вигляді тонкої вигнутої пластини та антеноподібним навершям, що походить з ґрунтового могильника V ст. до н. е. на території Горгіппії (ан. 5316 за дослідженням автора), виготовили з нерівномірно науглецьованої горнової сталі; меч (ан. 878 за дослідженням автора) з волотоподібним навершям з некрополя поблизу сільського поселення V—IV ст. до н. е. Червона Скеля, що під Анапою (довжина леза, що збереглася, 51 см), виготовили шляхом наварювання полоси з нерівномірно науглецьованої горнової сталі на основу з заліза. Якість металу, кування — погана. Зварний шов грубий, необроблений. Мікротвердість фериту складала 110—143 кг/мм², ферито-перліту — 236 кг/мм²; кинджал (ан. 1907 за дослідженням автора) з сільського поселення Сукко V—IV ст. до н. е. (довжина 27 см, ширина леза до 5 см, з прямим навершям) виявив структуру заліза з зонами випадкової науглецьованості. Мікротвердість складала 122 та 151 кг/мм² (Розанова, Терехова 1997, с. 88—91).

Отже, 4 екземпляри античних мечів і кинджалів, які було піддано спеціальному вивченню, виявили, що під час їх виробництва застосовували, принаймні, 3 технологічні схеми: поверхневе науглецьовування ріжуче-рублячих закраїн (меч); наварювання полоси горнової сталі на залізну основу (меч); суцільнометалева конструкція (залізо і горнова сталь) без застосування додаткових прийомів, спрямованих на покращення їх експлуатаційних якостей (два кинджали). Термообробку, під час виготовлення цього різновиду виробів, не застосовували.

Більше інформації, щодо технології виготовлення, за кількістю металографічно досліджених виробів, було отримано вивченням пробивної зброї — наконечників списів і сулиць.

За цим, спеціальне дослідження наконечників списів і сулиць, що походять з античних пам'яток Північного Прчорномор'я і Криму, виявило, що: наконечник списа з розкопок на о. Березань (загальна довжина 25 см, максимальна ширина пера — 2,5 см, ромбоподібний в перерізі) виготовили з, практично, чистого, добре прокованого і майже позбавленого шлакових включень, заліза (вміст вуглецю усього 0,005 %). Його мікротвердість складала 135—170 кг/мм² (Недопако 2004, с. 45—46); наконечник списа, лавролистий, витягнуторомбічний в перерізі, загальною довжиною 27 см та довжиною пера — 18,5 см і шириною в його середній частині — 4 см, втульчатий, з діаметром втулки — 2 см (ан. 5324 за дослідженням автора), що походить з ґрунтового могильника V ст. до н. е. на території Горгіппії, виявив пакетовану структуру з декількох полос звареної до одного горнової сталі; наконечники списів з поховань V—IV ст. до н. е. поблизу хутора Червона Скеля, що під Анапою (ан. 879 та 882 за дослідженнями автора) мали вузьке листоподіб-

не перо, овальне в перерізі, з ребром жорсткості. Загальна їх довжина складала, відповідно, 28 та 35,5 см, довжина пера — 14,5 та 21,5 см, ширина пера, в обох, 2,5 см, діаметри втулок — 1,5 та 2 см. Наконечники було відковано з залізних заготовок, метал яких був погано прокований, захарашений великими шлаковими включеннями. Мікротвердість складала 110—151 кг/мм². Особливістю наконечників списів було те, що залізне кільце на втулці було закріплено за допомогою припаювання, а як припой використали сплав на мідній основі з домішками олова та свинцю; перший наконечник списа (ан. 1909 за дослідженням автора) з некрополя V—IV ст. до н. е. сільського поселення Сукко під Анапою (з линзоподібним у перерізі пером, довжиною 12 см та діаметром втулки — 1,5 см) виявив структуру горнової низьковуглецевої сталі з мікротвердістю фериту 151 кг/мм², ферито-перліту — 206 кг/мм², погано прокованої, захарашеної шлаковими включеннями; другий наконечник списа з цього ж могильника (ан. 1909 за дослідженням автора), з довжиною пера 23,5 см, також линзоподібного у перерізі, з діаметром втулки — 2 см, мав подібну до першого технологію виготовлення; наконечник сулиці з могильника V—IV ст. до н. е. поблизу хутора Червона Скеля під Анапою (ан. 1033 за дослідженням автора), загальною довжиною 39 см, довжиною пера — 7,5 см, діаметром втулки — 2 см, було відковано цілком з кричного заліза, дуже захарашеного шлаковими включеннями. Його мікротвердість складала 151 та 206 кг/мм² (Розанова, Терехова 1997, с. 89—90); наконечник списа (ан. 884 за дослідженням автора) з могильника V—III ст. до н. е. Цемдолина під Новоросійськом з вузьким листоподібним пером, ромбічним у перерізі, було відковано цілком з кричного заліза, добре прокованого і позбавленого помітних шлакових включень. Його мікротвердість складала 181—206 кг/мм²; такий самий за формою наконечник, з цієї ж пам'ятки (ан. 886 за дослідженням автора), було відковано з високовуглецевої, як видно, попередньо наскрізь цементованої сталі (або, насиченої вуглецем горнової), мікротвердістю ферито-перлітної структури — 236—322 кг/мм²; третій наконечник цього ж типу з Цемдолини (ан. 885 за дослідженням автора) виготовили шляхом поверхневої односторонньої цементації. Мікротвердість його феритної частини складала 105 кг/мм², ферито-перлітної цементованої — 236 кг/мм²; четвертий наконечник списа такого ж типу з Цемдолини (ан. 887 за дослідженням автора) виготовили шляхом поверхневої цементації. Мікротвердість його феритної структури складала 143 кг/мм², ферито-перлітного цементованого шару — 236—254 кг/мм²; два наконечники списів з Цемдолини (ан. 888 та 889 за дослідженням автора), що мали витягнуте листоподібне перо, складнопрофільоване у перерізі (довжина більше 25 см), було виготовлено у технології конструктивного зварювання, в техніці тришарового цілеспрямованого пакету, коли на центральну сталеву полосу, з боків наварили залізні. Фізичні параметри металу не вказано; наконечник списа (як видно, сулиці) з цієї ж

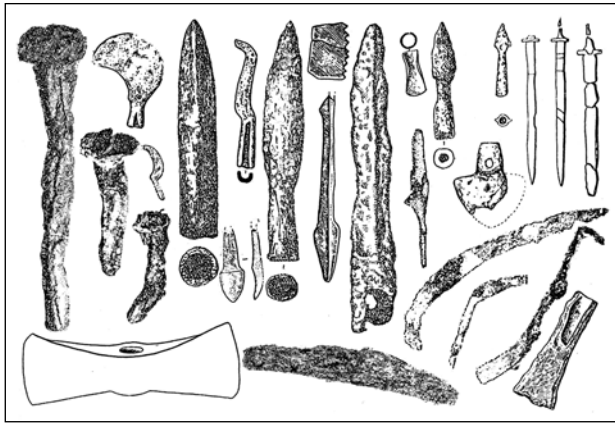


Рис. 159. Зразки античних ковальських виробів (Ольвія, Горгіппія, Херсонес, Семенівка, Танаїс, Пантикапей, Торік)

пам'ятки (ан. 883 за дослідженням автора) було виготовлено з залізної заготовки (мікротвердість не вказано), яку розклепали, з боків згорнули і надали дуже короткому перу (довжина пера усього 4 см, загальна довжина виробу, що збереглася — 7,5 см) трикутної форми; останній досліджений наконечник списа з Цемдолини (ан. 890 за дослідженням автора), що мав широке листоподібне перо з чітко виокремленими плічками та складнопрофільоване у перерізі (довжина 37 см) виготовили з розклепаної залізної заготовки, яку склали надвоє та зварили. Залізо захарашене шлаковими включеннями, проте якість зварювання добра. Його мікротвердість складала 135—221 кг/мм² (Терехова, Хомутова 1985, с. 28—30).

Отже, металографічне вивчення 15 екземплярів античних наконечників списів і сулиць виявило, що 11 з них було суцільнометалевими (з заліза, горнової та попередньо цементованої сталі, пакетованого металу) і лише до 4-ох застосували технологічне зварювання (цілеспрямований тришаровий пакет, зварювання до одного перегнутої навпіл, або загнутої з боків металевої (залізної) заготовки). Як прийом, що мав покращувати «експлуатаційні» якості наконечників списів та сулиць, використовували поверхневу (або скрізну) одно- та двобічну цементацию. Також, звертає на себе увагу те, що у декількох випадках, за для кріплення кільця на втулці списів, застосували його припаювання (припой мав мідну основу з домішками свинцю та олова), яке, під час виробництва зазначеного різновиду зброї, в цей час, ні де, на території сучасної України і прилеглих до неї земель, не використовувалося. Застосування ж термообробки на наконечниках списів і сулиць не зафіксовано, що пояснюється тим, що колючий, пробивний удар, який ними наносили, вимагав не пружності, а навпаки — жорсткості.

Отже, щодо висновків, стосовно рівня техніко-технологічного розвитку античного ковальства на території Північного Причорномор'я та Криму, то за кількістю металографічно вивчених його виробів (усього 46 екземплярів), вони мають самий загальний характер і свідчать лише про напрями і тенденції цього розвитку. До того ж, переважна більшість цих

досліджених виробів походить з пам'яток Боспору Азійського, тоді як Нижнє Побужжя та Подніпров'я (Ягорлик, Ольвія), Північно-Західне Причорномор'я (Тіра), подані лише результатами вивчення 4-ох виробів (В. І. Кадеєв веде мову і про певні ковальські прийоми, які використовувалися в залізообробці Херсонесу, проте, ніяких, щодо цього, конкретних даних, результатів спеціальних аналізів, не наводить (Кадеєв 1970, с. 33—35). Так само, зовсім не досліджувалися залізні вироби, що походять з розкопок Пантикапею) (рис. 159). Звичайно, до деталізації цих висновків необхідно залучити, хоча б приблизно таку ж саму кількість спеціально вивчених виробів, що походить зі скіфських пам'яток. Але, за табл. XIV, яка демонструє розподіл техніко-технологічних схем і конструкцій, що їх використовували в античній залізообробці, та ступінь їх застосування за відсотками, щодо майстерності античних ковалів, можна скласти, хоча б, приблизне уявлення.

За цією таблицею добре видно, що приблизно 80 % досліджених античних ковальських виробів демонструють суцільнометалеві конструкції (з кричного заліза, горнової та попередньо та поверхнево цементованої сталі, пакетованого металу), а на ті, що були виготовлені шляхом конструктивного зварювання (зварювання з двох полос однорідного, зокрема, заліза, металу, наварювання сталеві полоси на залізну основу, вварювання сталеві полоси до залізної основи, тришаровий цілеспрямований пакет), припадає лише близько 20.

Серед суцільнометалевих виробів, перед ведуть ті, що були виготовлені з кричного заліза, а наступну сходинку займають виготовлені з пакетованого металу. За відсотком виробів, виготовлених з пакетованого металу, можна припустити, що застосування такої ковальської сировини було однією з особливостей античної залізообробки. Основний відсоток виробів з кричного заліза займають наконечники списів та сулиць (8 з 15), присутні також і поодинокі знахідки залізних сокир та мечів і кинджалів. Проте, якщо велику кількість залізних наконечників списів і сулиць можна пояснити тим, що твердості заліза загалом вистачало для нанесення пробивного удару (до того ж обладунку, виготовленого з бронзових або і залізних панцирних пластин), то колючо-рублячо-ріжучі якості мечів і кинджалів античні ковалі намагалися забезпечити більш якісною похідною сировиною (горновою сталлю), або спеціальними технологіями (поверхневе науглецьовування) та конструкціями (наварювання сталевого леза на залізну основу).

Так само, більш якісну сировину та спеціальні технології і конструкції використовували і під час виготовлення відповідальних знарядь праці — ножів (горнова, попередньо цементована сталь, вварювання сталеві леза до залізної основи, поверхневе науглецьовування), кіс (тришаровий цілеспрямований пакет), сокир, сокир-тесел і просто тесел (горнова сталь, поверхневе науглецьовування, наварювання сталеві леза на залізну основу). Якістю ковальської сировини (пакетований метал) намагалися убезпечити від зношення і шини до колес, які

Розділ 5. Техніка і технологія чорнометалургійного виробництва в античних центрах...

Таблиця XIV. Техніко-технологічні схеми виготовлення античних ковальських виробів

Виріб (кількість)	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
Мотики (2 екз.)	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—
Коси (1 екз.)	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—
Ножі (4 екз.)	—	1	1	—	1	—	—	1	—	1
Сокири (5 екз.)	1	1	—	3	—	—	—	—	—	3
Сокири-тесла, тесла (3 екз.)	—	—	1	—	—	—	2	—	—	—
Вудила (2 екз.)	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—
Цвяхи (7 екз.)	3	—	—	4	—	—	—	—	—	—
Костилі (1 екз.)	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—
Шина до колеса (1 екз.)	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—
Скоба (1 екз.)	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Мечі і кинджали (4 екз.)	1	1	—	—	1	—	1	—	—	—
Наконечники списів і сулиць (15 екз.)	6	1	1	1	1	2	—	—	2	—
Розподіл техніко-технологічних схем за відсотками	29	11	9	17	13	5	7	2	7	9

Примітка. I — залізо, II — горнова сталь, III — попередньо цементована сталь, IV — пакетований метал, V — поверхнева одно- та двобічна цементация, VI — зварювання з двох полос однорідного металу, VII — наварювання сталевго леза на основу з заліза, VIII — вварювання сталевго леза до основи з заліза, IX — тришаровий цілеспрямований пакет, X — термообробка.

піддавалися значним навантаженням під час експлуатації. Проте, застосування пакетованого металу за для виготовлення цвяхів, не має раціонального пояснення. Як видно, це трапилося випадково. Інші цвяхи, скоби, навіть вудила, які не несли значних навантажень, демонструють використання просто заліза (одні вудила було відковано з горнової сталі), що свідчить про раціональний підхід античних майстрів-ковалів до вибору ковальської сировини і застосування відповідних технологій, в залежності від призначення виробу.

Також, звертають на себе увагу випадки застосування термообробки і, насамперед, сорбітизації (м'яке загартовування в олії або теплій воді), яка застосовувалася до відповідальних знарядь праці (ножів і сокир, з п'яти екземплярів яких, три було сорбітизовано). Процес сорбітизації, як видно, забезпечувався спеціальним пристроями, такими, які були виявлені в Ольвії (вапнякові ночви).

Проте, за наявними на цей час даними, технологія загартовування в античній залізообробці на території Північного Причорномор'я і Криму ще не набула помітного використання і за масштабами поступалася навіть тій, що зафіксована в скіфському ковальстві.

Так само, не досить опанованими були і технології конструктивного зварювання (випадки зварних швів поганої якості), траплялися і вироби з «відманштеттеновою структурою», що свідчить про не завжди правильне додержання температурного режиму під час розігріву поковок.

Загалом, античне ковальство Північного Причорномор'я і Криму характеризується помітним застосуванням пакетованої ковальської сировини,

поверхневої одно- та двобічної цементация, опануванням прийомів конструктивного зварювання (насамперед, тришарового цілеспрямованого пакету, наварювання сталевго леза на залізну основу, вварювання сталевго леза до залізної основи) та термообробки (насамперед, сорбітизації).

Що ж до формування певних ковальських стереотипів під час виготовлення окремих виробів, то стверджувати це, за браком достатніх даних, на цей час, неможливо. Можна лише наполягати на тому, що під час виготовлення відповідальних знарядь праці та предметів озброєння місцеві античні майстри-ковалі намагалися використовувати більш якісну ковальську сировину (горнову сталь, попередньо цементовану сталь, пакетований метал) та спеціальні технології (поверхневе одно- двобічне науглецьовування) і конструкції (наварювання, вварювання сталевго леза до залізної основи, тришаровий цілеспрямований пакет), які мали забезпечити як найпродуктивніше використання цих виробів за призначенням. Натомість, вироби, які не несли значних навантажень, виготовлялися, по більшості, з простого кричного заліза, без застосування якихось додаткових технологічних прийомів.

Отже, виявлений рівень техніко-технологічного розвитку античного чорнометалургійного виробництва в Північному Причорномор'ї і Криму, мав забезпечуватися належними умовами його організації, характеристику яких також можна отримати завдяки наведеним осередкам, пов'язаним з видобуванням і обробкою заліза (див. розділ II, 2) та чисельним свідченням античних авторів щодо зазначеного ремесла та того місця, яке воно займало в розвитку античної економіки і культури.

4. ОРГАНІЗАЦІЯ ЧОРНОМЕТАЛУРГІЙНОГО ВИРОБНИЦТВА В ОСЕРЕДКАХ АНТИЧНОЇ КОЛОНІЗАЦІЇ ПІВНІЧНОГО ПРИЧОРНОМОР'Я

Відповіді на питання, пов'язані з організацією чорнометалургійного виробництва в системі античного господарства на території Північного Причорномор'я і Криму, насамперед, пов'язані з виявленням масштабів цього виробництва (кількість пам'яток з залишками видобування і обробки заліза, що припадає на загальну кількість античних поселеньських комплексів — міст, городищ, селищ), визначенням його територіального і регіонального характеру (міське, сільське, або те і те, разом), рівнем диференціації (ступенем відокремлення чорної металургії від кольорової, виділення в чорнометалургійному виробництві окремих ланок — рудовидобувної і вуглярської справи, залізовидобувної і ковальської справи) та спеціалізації (виділення окремих майстрів-зброярів — панцирників, шоломників, щитників, мечників, майстрів-ножевників і тому подібне), соціальної приналежності окремих чорнометалургійних майстерень (приватні, міські та сільські артельні, царські ергастерії), організацією торгівлі залізом і виробами з нього та ступенем використання рабської праці і місцем вільного майстра — металурга і коваля — в сучасному йому суспільстві.

За цим, маємо зазначити, що з античних міст і городищ (відомих на цей час) Нижнього Подністров'я і Подунав'я (Тіра, Ніконій, Орлівка), Нижнього Побужжя (Борисфеніда, Ольвія), Херсонеса Таврійського (власне, Херсонес, Керкінітіда, Калос-Лімен, Харакс), Боспору Європейського (Пантикапей, Феодосія, Німфей, Мірмекій, Тірітака, Порфмій, Кітей, Кіммерік), Боспору Азійського (Фанагорія, Гермонасса, Горгіппія, Кепи, Торік, Семибратне городище, Тірамба, Раєвське городище, Танаїс), залишки металургії заліза було виявлено, відповідно, у Тірі та Ніконії; Борисфеніді та Ольвії; Херсонесі, Керкінітіді та Хараксі; Пантикапею, Феодосії, Німфею та Кітею; Горгіппії, Танаїсі, Торіку та Раєвському городищі (див. розділ II, 2 пп. 49, 51, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 67), тобто, у 13 містах і городищах з 26, відомих на цей час.

Натомість, близько 20 відомих поселень Нижнього Подністров'я і Подунав'я (Пругло 1984, с. 30—31), не виявили жодного свідчення розвитку металургії заліза, а 392 зафіксованих поселень Нижнього Побужжя (Марченко 1984, с. 40—45) засвідчили його сліди лише на Ягорлицькому, Рибальче 1, Рибальче 2, Петухівка II (див. розділ II, 2 пп. 50, 52, 53, 54). Усі поселення, що складали хору міст Херсонеса Таврійського та Боспору Азійського не надали жодного свідчення розвитку на їх територіях залізовидобувної і ковальської справи, а Боспору Європейського (278 зафіксованих сільських поселень) (Кругликова 1984, с. 71—77), лише на 1 поселенні — «Семенівка» на Арабатській стрілці.

За цим, можна дійти висновку, що чорнометалургійне виробництво, яке мало місце на осередках античної колонізації Північного Причорномор'я і Криму, було майже виключно міським ремеслом, а

найбільш показові його пам'ятки, зафіксовані в сільській околиці міст і городищ, припадають на початок цієї колонізації (архаїчний період) — Ягорлицьке поселення, коли розбудова міст лише розпочалася, та її завершення (греко-римський період) — поселення «Семенівка», коли антична міська економіка, внаслідок, в тому числі, і просунення на південь сучасної України і до Криму готів, приходять до занепаду.

Звертає на себе, увагу і те, що за своїми масштабами, розвиток металургії заліза в різних античних містах не був рівнозначним. За наведеними даними, серед них виокремлюються такі, де видобування і обробка заліза займали досить значні позиції, серед інших ремесел, і такі, де вони їм явно поступалися.

Серед міст, де металургія заліза набула поважного розвитку, перед ведуть Борисфеніда, Ольвія (Нижнє Побужжя), Тіра (Нижнє Подністров'я та Подунав'я), Пантикапей (Боспор Європейський, Крим), Горгіппія (Боспор Азійський, Тамань).

Натомість, інші міста подають лише поодинокі знахідки сиродутних і ковальських горен, криць, ковальсько-слюсарних інструментів (Херсонес, Феодосія, Німфей, Кітей, Торік), а то і окремі знахідки металургійних залізних шлаків, залізомісткої руди (Ніконій, Керкінітіда, Харакс, Танаїс, Раєвське городище).

Звичайно, під час виявлення масштабів чорнометалургійного виробництва в різних античних містах, необхідно враховувати і ступінь їх археологічного вивчення, площу відкритих і досліджених ділянок. Проте, припустимо, великі, за площею, дослідження, що були проведені в Керкінітіді, надали вкрай обмежені дані щодо місцевої металургії заліза.

Що ж до територіального розміщення цього різновиду виробництва, то за тими матеріалами, що є на цей час, воно здійснювалося, як видно, в межах спеціальних ремісничих кварталів, як в Горгіппії, де мало місце, зокрема, і гончарне ремесло (Кругликова 1985, с. 70—75), в Борисфеніді (також, разом з гончарним виробництвом, що доводиться знахідкою ковальського горна поруч із ямою, куди скидали відбраковану кераміку — ділянка храму (або святилища) Афродіти, у Феодосії, де залізовидобувне горно було виявлене разом з гончарним, або концентрувалися на декількох певних ділянках, як в Ольвії (разом із залишками кольоровометалургійного виробництва), Торіку, Пантикапею, Херсонесі, де воно мало місце в його північній приморській частині.

Як видно, такі концентрації також є свідченнями наявності певних ремісничих кварталів, які існували в різні часи.

Загалом, в античних містах, різні види виробництв з їх майстернями розташовувалися поблизу агори — ринкової площі, місця, де відбувалися збори міського населення для вирішення тих або інших питань (Шмидт 1935, с. 339), що виявили їх знахідки в Горгіппії (зокрема, гончарних та ковальсько-металургійних), а при майстернях діяли і лавки, в яких можна було придбати ремісничі вироби. Ілюстраці-

єю до цього є надгробок майстра-ножевника римського часу з Ватикану (Pleiner 1962, T. VI).

Іншим місцем, де розташовувалися ремісничі майстерні, були гавані та порти, приморські ділянки міст (Шмидт 1935, с. 340), що і демонструє концентрація залишків чорнометалургійного виробництва в Херсонесі. Таке розташування майстерень полегшувало завантаження їх продукції, спрямованої на вивіз морем, а отже, сприяло розвитку торгівлі, забезпечувало необхідний ремонт суден на місці їх швартовки.

Зрозуміло, що в торговому обігу (особливо, зовнішнього) античних міст Північного Причорномор'я і Криму залізо і вироби з нього не відігравали такої помітної (провідної) ролі, яку займала сільськогосподарська продукція і, насамперед, зерно. Як видно, місцеве залізо користувалося лише внутрішнім попитом, що мав задовольнити теж саме сільськогосподарське виробництво.

Проте, за тими пам'ятками, що є на цей час, маємо зазначити що на продаж йшли не лише залізні вироби, але й залізні криці-напівфабрикати. Доказом цього і є певна їх кількість, стандартизованих за формою та вагою (прямокутні за формою), додатково прокованих, виявлених в одній із ям на о. Березань (Борисфеніда) та у підвальному приміщенні в Горгіппії (див. рис. 13, 14, 160). Це доводить існування не лише окремої категорії населення, яке займалося торгівлею (у тому числі, залізом і залізними виробами), але й наявність окремо діючих залізновидобувних і ковальських майстерень, а отже, надає можливість висновків щодо рівня диференціації місцевого чорнометалургійного виробництва.

Відповідно, за тими залишками що є, загалом чіткого розмежування між кольоровою і чорною металургією, ковальством і ливарною справою в античному виробництві, принаймні, на території Північного Причорномор'я і Криму, ще не відбулося. Так само, не було визначеного розмішування між ними і на території, власне, материкової Греції (хоча, звертається увага на те, що за певних обставин, які залежали від продукції виробництва (наприклад, бронзових статуй), рівня суспільно-економічного розвитку, товарного обігу в різних містах і місцевостях античної Греції і Риму (Шмидт 1935, с. 288—289), могли існувати окремі ливарні і ковальські майстерні).

Проте, відповідні пам'ятки архаїчного — ранньокласичного часу виявили, що на о. Березань (Борисфеніда) мало місце виключно чорнометалургійне виробництво, на Ягорлицькому поселенні воно поєднувалося з мідновидобувним та ливарним, пізньоархаїчна майстерня в Ольвії також продемонструвала поєднання чорної і кольорової металургії. Воно мало місце в пізньоархаїчний — ранньокласичний час в Пантикапею (ямне горно багаторазового використання без шлаковипуску, яке послугоувало як для отримання сиродутного заліза, так і металеві міді; майстерня зброяря, де поєднувалися чорна і кольорова металообробка). Але матеріали архаїчного Торіку засвідчили лише залізновидобування і ковальство.

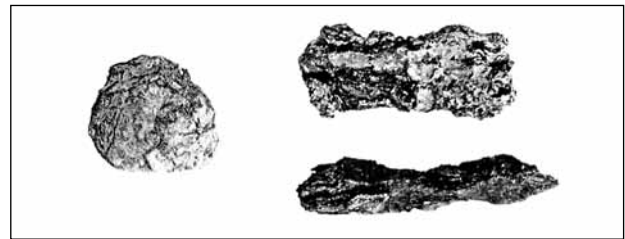


Рис. 160. Криці і брускоподібні криці-напівфабрикати з о. Березань

Так само, пам'ятки металургії класичного часу з поселень Рибальче 1 та 2 виявили поєднання чорної металургії з кольоровою (залізні і мідні шлаки), залізні шлаки, разом з тиглем та формами для відливки виробів присутні в майстерні V ст. до н. е. в Пантикапею. Проте, матеріали з Херсонесу, Кітею, Раєвського городища подані свідченнями лише металургії заліза.

Щодо греко-римського періоду, то поселення «Семенівка» надало лише залишки ковальства, майстерня з Ольвії I — першої половини II ст. н. е. — залізновидобувне і ковальське горна, разом із залізними шлаками, проте, майстерня IV ст. н. е. засвідчила поєднання кольорової і чорної металургії. Так само, майстерня III ст. н. е. з Горгіппії виявила присутність залишків чорнометалургійного виробництва (залізні шлаки, ковальські знаряддя) разом з кольоровометалургійним. Але, відповідні залишки римського часу з поселення Петухівка II, Тіри, Херсонесу, Хараксу, Феодосії, Танаїсу подані лише свідченнями металургії заліза.

За цим, можна дійти висновку, що рівень диференціації металургії заліза на території Північного Причорномор'я і Криму, загалом, відповідав тому, що визначав його в античні часи (тобто, існували комплекси, де вона поєднувалася з кольоровою, і такі, де отримання сиродутного заліза і його обробка були самостійними).

Проте, звертає на себе увагу те, що відокремлення чорнометалургійного виробництва від кольоровометалургійного більш наявно простежується в греко-римський період (для архаїчного періоду зафіксовано 2 окремі пам'ятки із залишками металургії заліза — Борисфеніда і Торік; для класичного — 3 — Херсонес, Кітей, Раєвське городище; для греко-римського — 8 — Семенівка, одна із майстерень в Ольвії, Петухівка II, Тіра, Херсонес, Харакс, Феодосія, Танаїс).

В матеріалах, пов'язаних з розвитком металургії заліза на зазначеній території в греко-римський час, присутні і окремі ковальські комплекси, подані, зокрема, знахідками на поселенні «Семенівка» на Арабатській стрілці, де виявлено набір ковальсько-слюсарного інструментарію (як видно, залишки кузні), проте, залізні шлаки, які свідчать про видобування заліза сиродутним способом, відсутні.

Все це, не може не свідчити про розвиток античної металургії заліза, як галузі ремесла, спрямованого у напрямі її відокремлення від інших різновидів виробництва, пов'язаних з отриманням

і обробкою металів (мідновидобувної, ливарної справи), та поділу між видобуванням сиродутного заліза і його ковальською обробкою.

Іншим прикладом рівня диференціації античного чорнометалургійного виробництва є те, що видобування залізної руди здійснювалося, як видно, професіоналами-гірняками.

За характером певних пам'яток, можна дійти висновку, що на осередки ковальсько-металургійного виробництва в містах, руда доправлялася у сирому «відібраному» вигляді і доводилася до необхідного, в процесі відновлення заліза, стану — збагачувалася, вже самими міськими металургами-ковалями (комплекс, на якому зафіксовано обпал, подрібнення і складування збагаченої руди в Пантикапею (див. розділ II, 2 п. 60).

Так само, характер окремого виробництва мала набути і деревовугільна справа.

Насамперед, це доводиться існуванням в античному виробництві фахівців-вуглярів, про яких згадує Теофраст (див. розділ II, 1), відсутністю слідів випалу деревного вугілля на міських ковальсько-металургійних комплексах, тим, що деревне вугілля було необхідним не лише під час отримання і обробки заліза.

Як видно, безпосередньо випал деревного вугілля здійснювався в місцях з запасами належної сировини — деревини, в лісових масивах, і до місця його використання воно доправлялося вже в придатному до цього вигляді.

Що ж до спеціалізації ковалів, то маємо зазначити, що загалом в античному чорнометалургійному виробництві вона була досить розвинена. Зокрема, Р. В. Шмидт, посилаючись на античних авторів, засвідчує таких, що виготовляли цвяхи, ножі і серпи, замки, шоломи, щити, мечі, панцирі, наконечники списів і стріл, зброярів загалом (Шмидт 1935, с. 288).

Стосовно цієї спеціалізації в античному ковальстві Північного Причорномор'я і Криму, за наявними матеріалами, маємо зазначити існування, принаймні, зброярів-панцирників і тих, що спеціалізувалися на виготовленні наконечників списів і сулиць, та ножевників (що виготовляли і інші ріжучі інструменти — серпи, коси).

Доказом існування зброярів є будинок № 14 в Пантикапею, який співвідноситься з пізньоархаїчним часом, і вважається ергастерієм. Цей будинок-майстерня складався з трьох кімнат, а його інвентарне наповнення — прямокутна свинцева подушка-підкладка з вибоїнами, що за формою співпадають з панцирними пластинками, велика кількість залізних і бронзових панцирних пластинок, залізне зубило і свідчить на користь того, що він належав ковалю-зброяру, який спеціалізувався на виготовленні панцирів (Марченко 1971, с. 148—156).

Матеріали ковальсько-металургійної майстерні IV ст. н. е., виявленої на території Ольвійської цитаделі, на ділянці Л, подають існування майстрів-ножевників (також, виготовляли серпи і коси) та майстрів, що виготовляли наконечники списів і сулиць. Цю майстерню було влаштовано у великому напівпідвальному приміщенні з окремою відгородже-

ною коморою, де зберігалося деревне вугілля та припаси флюсу — обпалений вапняк, сиродутним горном та вапняковими ночвами для загартовування майстерні складала багаточисельні уламки ножів, серпів, наконечників списів і сулиць.

Проте, не дивлячись на ці приклади, маємо зазначити, що на цей час даних, які б свідчили про рівень розвитку ковальської спеціалізації в античному чорнометалургійному виробництві Північного Причорномор'я і Криму, явно недостатньо. Можливо, по-більшості, місцеві ковалі були майстрами-універсалами, які забезпечували потреби населення в залізних виробах різного роду і характеру.

Щодо соціальної організації чорнометалургійного виробництва на осередках античної колонізації Північного Причорномор'я і Криму, то виявлення її ознак, насамперед, вимагає співставлення з тією, що мала місце на території материкової Греції, загалом.

За цим, ми знову маємо звернутися до праці, присвяченої гірничому і металообробному виробництву античної Греції, яка розглядає її розвиток за декількома етапами.

Зокрема, цією працею зазначено, що на ранніх етапах, в сільських умовах, це виробництво не виходило за межі натурального господарства і обслуговувало потреби як дрібних, так і великих землевласників, а його продукція навряд чи з'являлася на вільному ринку (Шмидт 1935, с. 331). Як видно, сільський металург-коваль був вільним общинником, володів невеликим земельним наділом і був щільно пов'язаним з сільськогосподарською працею. За характером, його ремесло було ремеслом на замовлення, що не надавало можливості залучити до неї рабську працю.

За наявними даними, на території Північного Причорномор'я і Криму в античну добу, сільське чорнометалургійне виробництво також існувало, проте, в дуже обмежених масштабах (поселення Ягорлицьке, Рибальче 1, Рибальче 2, Петухівка II). А за тим, що перші хвилі колоністів до цього регіону (серед яких обов'язково мали бути ковалі по залізу), за епіграфічними даними, склалися з аристократів і простого, але вільного люду — землеробів (Яйленко 1982, с. 281—287), можна вважати, що і прибулі, разом з ними, металурги-ковалі були вільними общинниками.

Проте, розвиток античного суспільства, зростання міст і міського господарства довело до того, що промислове виробництво відокремлюється від землеробства, а металургія набуває характер яскраво виразного міського ремесла не лише на території материкової Греції (Шмидт 1935, с. 331), але і в її колоніях, що доводиться кількістю і складом пам'яток металургії заліза античного часу на території Північного Причорномор'я і Криму.

Доведено, що на ранніх етапах розвитку цього ремесла, воно концентрувалося в руках самостійних дрібних ремісників, які, по-більшості, працювали на замовлення і подекуди могли використовувати рабську працю. В дрібних ковальсько-металургійних майстернях цього часу рабів використовували

за для не фахових, виснажливих робіт — роздмування міхів, обпалу і подрібнення рудної сировини, праці великим молотом-кувалдою. Використання рабської праці також надавало можливість дрібним вільним ремісникам виходу зі своєю продукцією на міський товарний ринок. Проте, розвинуте античне виробництво і утворення досить великих металообробних ергастерій, де було задіяно до 100 рабів, склало конкуренцію дрібному ремісничому виробництву, що вело до його обмеженого існування і розорення дрібних вільних ремісників. У цей період ремісничу робочу силу складали, головне, раби (чорнороби), вільновідпущені та метеки (майстри-фахівці) — вільні чужоземці, що були позбавлені, насамперед, виборчих прав та права володіти нерухомістю (Шмидт 1935, с. 331—334).

Звичайно, «накласти» цю схему на розвиток античного чорнометалургійного виробництва на території Північного Причорномор'я і Криму, практично, неможливо (за відсутністю відповідних писемних джерел та вмістом і збереженістю його пам'яток), проте, маємо зазначити, що його залишки демонструють як досить масштабні свідчення цього виробництва, так і такі, де воно не набуло значного характеру.

Зокрема, серед усіх пам'яток місцевого античного залізвидобування і ковальства, масштабним характером вирізняються виявлені в Ольвії (район ділянки АГД, на південь від 2-ої Попереочної вулиці, де подвір'я (або внутрішнє відкрите приміщення з глинобитною підлогою) містило 4 ковальських горна, ями з відходами ковальсько-металургійного виробництва; напівпідвальна майстерня IV ст. н. е., що розташовувалася на території Ольвійської цитаделі на ділянці Л, що містила залізвидобувне горно, 3 вапнякових ночви за для загартовування виробів, можливо, ковальське горно у вигляді поглиблення неправильної форми за центром, заповнене сажою та уламками залізних виробів), Тірі (де 2 залізвидобувних горна розташовувалися у приміщенні, збудованому з сирцевих цеглин та перекритому черепицею), Пантикапею (де в приміщенні, що складалося з трьох кімнат, виявлена майстерня зброяра-панцирника), Горгіппії (матеріали якої надали досить велику ковальську-металургійну майстерню з набором ковальських інструментів та залізними брусками — крицями-напівфабрикатами).

Як видно, принаймні, ці ковальсько-металургійні майстерні були невеличкими ергастеріями, де разом з їх власниками — майстрами-ковалями і металургами, працювало і по декілька рабів, що роздмухували міхи та били важким молотом-кувалдою.

Також, за тим, що антична гірнична справа ґрунтувалася виключно на експлуатації рабської праці (Шмидт 1935, с. 237—260), можна очікувати, що вона використовувалася і під час розробки залізрудних покладів Північного Причорномор'я і Криму (бурі залізняка Керченського залізрудного басейну, Тамані і Передкавказзя). Проте, на відміну корисних покладів на території материкової, острівної Греції, Малої Азії, які розроблялися за допомогою глибоких штолен та штреків, видобування залізо-

рудної сировини у Криму, на Тамані та у Передкавказзі мало «відкритий» характер, а отже, не вимагало такої великої кількості рабів, як у попередньому випадку.

Відповідно, за тими даними, які є на цей час, щодо соціальної організації античного чорнометалургійного виробництва Північного Причорномор'я і Криму, можна припустити, що вона визначалася існуванням ковальсько-металургійних майстерень в яких працювали і які належали їх власникам, вільним майстрам — металургам і ковалям, та невеличких ергастерій, де для підсобних і важких робіт було задіяно працю декількох рабів. У певному обсязі рабська праця повинна була використовуватися і під час розробки залізрудних покладів, але за тим, що ця розробка мала «відкритий» характер, за відносно невеличкими масштабами переробки залізрудної сировини на сиродутне залізо в місцевому античному чорнометалургійному виробництві, вона не повинна була мати такого інтенсивного характеру, що його зафіксовано в гірничій справі материкової, острівної Греції, Малої Азії в античні часи.

Що ж до місця металурга-коваля в сучасному йому суспільстві, то це місце добре визначено Арістотелем, який замислювався над тим, що: «Не должен ли ремесленник превосходить своею добродетелью раба постольку, поскольку труд ремесленный стоит выше труда рабского? Ремесленник, занимающийся низким ремеслом, тоже своего рода раб, только с известным ограничением. Раб является таковым уже по природе, но не сапожник, ни какой другой ремесленник не бывает таковым по природе» (цит. за: Шмидт 1935, с. 288) та схожими роздумами на цю тему: Ксенофонта, які вже наводилися (див. розділ II, 1).

Відповідно, можна вважати, що вільний ремісник — металург і коваль, користувався усіма належними правами і виконував усі необхідні обов'язки, якими були наділені інші вільні його співгромадяни. Проте, ставлення до нього і його праці, принаймні з боку аристократичної верхівки сучасного йому суспільства, було принизливим. Античне суспільство поцінювало працю хліборобів та ремесло воїнів.

Отже, підсумовуючи викладене, стосовно організації античного чорнометалургійного виробництва на території Північного Причорномор'я і Криму, маємо зазначити, що воно було майже виключно міським ремеслом, а найбільш показові його пам'ятки, зафіксовані на території хори античних міст і городищ, припадають на початок античної колонізації (архаїчний період) і її кінець (грекоримський період).

Серед античних міст і городищ, наявно виокремлюються такі, де розвиток чорнометалургійного виробництва набув значного характеру, і такі, де воно поступалося іншим ремеслам, а то, і зовсім було відсутнє. Загалом, залишки металургії заліза зафіксовано, приблизно, на території половини античних міст, заснованих в Північному Причорномор'ї і Криму (13-ти з 26-ти, відомих на цей час).

Матеріали Борисфеніди, Ольвії, Херсонесу, Феодосії, Пантикапею, Горгіппії та Торіку засвідчили, що

виробництво і обробка заліза, разом з іншими ремеслами, здійснювалося у межах певних міських ремісничих кварталів та гаванях і портах, що полегшувало завантаження їх продукції та забезпечувало необхідний ремонт суден на місцях їх швартовки.

Проте, за масштабами і асортиментом виробів (головне, землеробські знаряддя), продукція місцевого чорнометалургійного виробництва, загалом, користувалася внутрішнім попитом, хоча в торговому обігу були задіяні не лише готові вироби, але й криці-напівфабрикати, що доводить наявність окремої категорії населення, яке торгувало залізним крамом, та окремо діючих залізовидобувних і ковальських майстерень.

За цим, наявні відповідні пам'ятки свідчать про розвиток диференціації античної металургії заліза, спрямованої у напрямі її відокремлення від інших різновидів, пов'язаних з отриманням і обробкою металів (мідновидобувної і ливарної справи), та поділу між видобуванням сиродутного заліза і його ковальською обробкою, відокремлення залізорудної та деревовугільної справи від ковальсько-металургійного виробництва. Це доводиться тим, що для архаїчного періоду зафіксовано лише 2 пам'ятки, де

здійснювалося виключно отримання сиродутного заліза і його ковальська обробка, класичного — 3 пам'ятки, а греко-римського — 8.

Щодо рівня спеціалізації місцевих ковалів в античні часи, наявні матеріали засвідчують існування, принаймні, майстрів-зброярів (панцирників та тих, хто виготовляв наконечники списів і сулиць) та ножовників, які виробляли і інші ріжучі інструменти — коси, серпи. По-більшості ж, ковалі античних міст і городищ Північного Причорномор'я та Криму, як видно, були майстрами-універсалами, що забезпечували потреби населення в залізних виробах різного роду і характеру.

Соціальна ж організація місцевого античного ковальсько-металургійного виробництва визначалася тим, що разом діяли майстерні, які належали вільним майстрам — металургам і ковалям, та невеличкі ергастерії, де для підсобних та важких робіт була задіяна праця декількох рабів. У певному обсязі рабська праця мала бути задіяною і під час розробки місцевих залізорудних покладів, але, за тим, що ця розробка мала «відкритий» характер, обмежені за попитом, масштаби, використання цієї праці не повинно було набути масового і інтенсивного характеру.

х х х

Отже, стосовно розвитку чорнометалургійного виробництва на осередках античної колонізації Північного Причорномор'я і Криму, доходимо висновку, що воно ґрунтувалося, принаймні, на трьох місцевих джерелах залізорудної сировини: бурих залізнях Керченського залізорудного басейну (Пантикапей); наближених до них за елементарним складом бурих залізнях Тамані і Передкавказзя (Торік, Раєвське городище); та гематитах Криворізького залізорудного басейну (Ольвія у певні періоди її історії).

Можливо також припустити і доправлення (принаймні в архаїчний час) на осередки місцевого чорнометалургійного виробництва (о. Березань) залізорудної сировини, що видобувалася на території Малої Азії.

Наявні матеріали доводять, що залізорудна сировина (промита і вивітрена), з місць її видобутку, доправлялася на міські осередки чорнометалургійного виробництва, де вона піддавалося подальшим операціям збагачення — обпалу (можливо, у ковальських горнах) та подрібненню на кам'яних ковадлах (Пантикапей), а у випадку, коли ця сировина мала пилевату, дрібнофракційну структуру, її, за допомогою вапна, під тиском брикетували у залізорудний концентрат (Торік).

Так само, отримання другого необхідного в ковальсько-металургійному виробництві компонента і реагента — деревного вугілля, як видно, здійснювалося поза межами міських чорнометалургійних осередків, в місцевостях багатих на деревну рослинність. Випал деревного вугілля, можливо, провадили за допомогою вугільних ям, наземних куп,

про які згадує Теофраст. До міст воно доправлялася вже у придатному до використання вигляді.

Іншими спеціальними пристроями, які забезпечували отримання і обробку сиродутного заліза, мали бути цементацийні печі (поки що, не виявлені). Можливо, ця операція здійснювалася за допомогою ковальських, сиродутних горен, побутових печей), спеціальні вапнякові ночви, що послугоували за для термообробки (Ольвія) та гідротехнічні споруди — басейни і вимашчені глиною площадки, де рудна сировина промивалася та просушувалася-вивітрювалася (Березань).

За для переробки видобутої, збагаченої і брикетованої, залізної руди на метал, в античній металургії заліза використовували три типи пірометалургійних пристроїв — сиродутних печей. Архаїчний — ранньокласичний час подано знахідками ямних горен багаторазового використання без шлаковипуску. З метою убезпечити ці горна від руйнування під час експлуатації, ґрунтові стінки і дно горнових ям вимашували глиною та обкладали амфорним боем (Ягорлицьке поселення, Пантикапей), або обставляли пласкими кам'яними плитками (Торік). Греко-римський час (пам'ятки чорнометалургійного виробництва, пов'язані з елліністичним періодом, практично, відсутні) поданий ямними горнами, стінки яких також обставлялися кам'яними плитками, багаторазового використання з шлаковипуском (Тіра) та наземними шахтними горнами, іноді спорудженими на глинобитній основі, також, з шлаковипуском. Шахти цих горен були або цілком глинобитними (Ольвія), глинобитними на дерев'яному каркасі (Ольвія), або складеними з каміння на глиняному розчині (Феодосія).

Продуктивність архаїчних ямних горен багаторазового використання без шлаковипуску, за їх робочим (корисним) об'ємом та знахідками криць складала від декількох сотень грам до 1—2 кг, придатного до обробки заліза (Березань, Пантікапей). Продуктивність наземних шахтних сиродутних горен з шлаковипуском та ямних з шлаковипуском, за знахідкою криці поблизу одного з них в Ольвії, могла досягати 5 кг.

Наслідком експлуатації зазначених залізодобувних горен було отримання ковальської сировини, поданої знахідками товарних криць (щойно прокована горнова криця) круглої коржоподібної форми (Березань, Горгіппія) та криць-напівфабрикатів (знову прокована товарна криця) з завареними кавернами визначеної брускоподібної форми і ваги (Горгіппія, Борисфеніда).

Товарні криці з Березані (Борисфеніда) та Горгіппії виявили феритну структуру з зонами навуглецьованості, зашлаковану і з кавернами. Натомість, ущільнені криці-напівфабрикати з Горгіппії — ферито-перлітну структуру, також дещо зашлаковану, проте, з завареними кавернами.

За для розігріву ковальської сировини (особливо, довгомірних і масивних заготовок), виготовлення з неї різного роду виробів, античні майстри користувалися досить відпрацьованими з архаїчних часів (Ягорлицьке поселення, Березань, Торік) конструкціями ковальських горен, що дозволяли утримувати належний температурний режим та уникати небажаного перегріву металу. Ці горна мали прямокутну відкрити форму, з бортиками-підвищеннями по боках (Березань, Ольвія), або стінкою з сирцевих цеглин на одному з кінців (Ягорлицьке поселення). Ковальські горна були або наземними цілком глинобитними (Березань), або являли собою поглиблення в ґрунті, іноді викладене камінням (Ягорлицьке поселення, Ольвія), викладене сирцевими цеглинами (Ольвія), або просто вимащене глиною та вирівняне за допомогою амфорного бою (Торік). Як і сиродутні, ковальські горна працювали на примусовому дутті, що здійснювалося шкіряними міхами крізь керамічні сопла, яке і надавало можливість утримувати необхідний температурний режим та керувати ним за допомогою інтенсивності цього ж примусового дуття.

Саме ці ковальські горна і послугоували безпосередньому виготовленню відповідного асортименту виробів із заліза і сталі в античній чорній металургії.

Це виготовлення здійснювалося за допомогою ковальсько-слюсарного інструментарію, який, в наш час, подано знахідками сокир-молотів (поселення «Семенівка»), ковальських молотків (Горгіппія, можливо, Ольвія), бородків-пробійників (поселення «Семенівка»), слюсарних (поселення «Семенівка», Херсонес, Танаїс, Пантікапей) та ковальських, з отворами для кріплення руків'я, зубил (Горгіппія, Танаїс), вугільних щипців (Ольвія), шарнірних ковальських кліщат (Горгіппія), кам'яних (Пантікапей) та спеціальних залізних (Горгіппія) ковадел.

Про технологію виготовлення ковальсько-слюсарного інструментарію свідчить лише спеціальне

вивчення ковальських зубил з Горгіппії, яке виявило, що вони були виготовлені з твердого високофосфористого заліза.

За цим вивченням, щодо техніко-технологічного розвитку античного ковальського виробництва (асортимент якого складав близько 40 позицій), можна дійти висновку, що воно ґрунтувалося, загалом, на виготовленні сцільнометалевих виробів (близько 80 % від усіх досліджених) з кричного заліза, горнової і попередньо- та поверхнево цементованої сталі, пакетованого металу. За відсотком виробів, виготовлених з пакетованого металу, можна припустити, що це було однією з особливостей античного ковальства в Північному Причорномор'я і Криму. Разом з цим, античне ковальство характеризується помітним застосуванням одно- та двобічної поверхневої цементації і опануванням прийомів конструктивного зварювання (близько 20 % виробів виготовлених за допомогою зварних конструкцій від усіх досліджених) — насамперед, тришарового цілеспрямованого пакету, далі — наварювання сталевого леза на залізну основу і, наостанок, вварювання сталевого леза до залізної основи. Щодо прийому термообробки (насамперед, сорбітизації), то він поданий усього 4-ма виробами (1 ніж, 3 сокири), які свідчать про те, що достатньої уваги цій технології античні ковалі ще не приділяли, а процес формування певних ковальських стереотипів під час виготовлення окремих різновидів виробів знаходився на тому рівні, коли за для виробництва відповідальних знарядь праці і предметів озброєння намагалися використовувати більш якісну ковальську сировину і спеціальні технології та конструкції. Натомість, виробі, що не несли значних навантажень під час їхньої експлуатації, виготовляли, по-більшості, з простого кричного заліза без застосування додаткових технологічних прийомів і конструкцій.

Щодо організації античного чорнометалургійного виробництва, маємо підкреслити, що воно було майже виключно міським ремеслом, а найбільш показові його пам'ятки, зафіксовані на території античних міст і городищ, пов'язані з початком античної колонізації Північного Причорномор'я і Криму та її кінцем.

Про масштаби цього виробництва свідчить те, що його залишки було зафіксовано, приблизно, в половині міст і городищ, відомих на цей час.

Саме ж це виробництво здійснювалося у межах певних ремісничих кварталів та припортових ділянок, що забезпечувало необхідний ремонт суден на місцях їхньої швартовки.

За асортиментом виробів із заліза і сталі (головне, землеробські знаряддя), можна вважати, що продукція місцевих майстрів — металургів і ковалів, головне, була спрямована на задоволення внутрішнього попиту, проте, наявність серед відповідних знахідок криць-напівфабрикатів свідчить про існування окремої категорії населення, яка торгувала залізним крамом, та окремо діючих залізодобувних і ковальських майстерень.

За цим, розвиток диференціації античної металургії заліза був спрямований за напрямом її

Частина I. Передскіфський і скіфо-античний період

відокремлення від інших різновидів металургії (мідновидобувної, ливарної справи) та поділу між видобуванням сиродутного заліза і його ковальською обробкою, відокремлення залізорудної, гірничої справи та деревовугільної від ковальсько-металургійного виробництва, загалом.

Відносно рівня спеціалізації місцевих ковалів в античні часи, можна засвідчити, принаймні, існування зброярів (панцирників і тих, хто спеціалізувався на виготовленні наконечників списів і сулиць) та ножевників, що також виготовляли інші ріжучі інструменти — серпи, коси. Проте, загалом ковалі античних міст і городищ були майстрами-універсалами, здатними виготовляти різні вироби, в залежності від потреби.

Соціальна організація античного ковальсько-металургійного виробництва визначалася тим, що разом діяли майстерні, які належали вільним майстрам — металургам і ковалям, та невеличкі ергастерії, де для подібних і важких робіт була задіяна

праця декількох рабів. У певному обсязі рабську працю повинні були використовувати і під час видобування рудної сировини, але за потребами у цій сировині і «відкритим» характером її видобування, ця експлуатація не могла набути інтенсивного і масового характеру.

Отже, виявлення основних ознак, які є характерними для започаткування і розвитку металургії заліза на території сучасної України і прилеглих до неї земель у передскіфський та скіфо-античний період, надає можливість порівняти їх з тими, що визначали цей розвиток в місцях перебування іншоетнічних та іншокультурних племен і народів в зазначені часи, і за цим, дійти висновків про певні розбіжності, спільні риси в процесі опанування металургії заліза на різних територіях, головних напрямках, за якими вона розвивалася, поставити та вирішити (або, хоча б, наблизитися до вирішення) питання, пов'язані з впливами та взаємовпливами, що позначилися на формуванні техніко-технологічної культури окремих племен і народів.

Розділ VI

ЧОРНА МЕТАЛУРГІЯ НА ПЕРЕДСКІФСЬКИХ І СКІФО-САРМАТСЬКИХ ПАМ'ЯТКАХ ТА В АНТИЧНИХ ЦЕНТРАХ ПІВНІЧНОГО ПРИЧОРНОМОР'Я. ПОРІВНЯЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА

Завдання, які вирішуються порівняльною характеристикою техніко-технологічного розвитку того або іншого різновиду виробництва в давнину (цю характеристику можна отримувати і за морфологічними ознаками виробів цих виробництв — загальними їх формами або формами частин, наприклад, клинків, перехресть, держаків та наверхів мечів, кинджалів, формами вудил і псаліїв, прикрас — шпильок, фібул, різного роду привісок з заліза і сталі та інше. Проте, тут не враховується феномен «моди» на ці форми, який в давнину (і в наш час) охоплює виробництво загалом та примушує сучасних дослідників певні його зразки вважати імпортованими чи експортованими, хоча вони цілком могли вироблятися і на місці), полягають у виділенні характерних, техніко-технологічних ознак цих виробництв, притаманних лише певним етнокультурним утворенням, співставлення їх між собою і, на підставі цього, виявлення особливостей формування виробничої культури цих утворень (саме відповідність виробів певних форм технологіям їх виготовлення на територіях розповсюдження визначених етнокультурних угруповань, і має бути надійною основою щодо висновків стосовно експорту або імпорту цих виробів).

З іншого боку, вирішення цих завдань надає можливість визначити спільні риси, які характеризують техніку і технологію виробництва різноетнічних племен і народів, що співіснують в один час, та виявити ті необхідні умови (фізико-географічні, історико-технічні, соціально-економічні), що були покладені до цього.

За цим, ті досягнення, які зафіксувало чорнометалургійне виробництво на території сучасної України і прилеглих до неї земель за доби середньої—пізньої бронзи, передскіфського кімерійського та скіфо-сарматського часу, на осередках античної колонізації Північного Причорномор'я, Криму і Тамані, мають бути співставлені з відповідними у племен і народів, які оточували місцеве населення в зазначе-

ні періоди, що і надасть можливість виявити їх особливості та ті спільні риси, які визначали розвиток металургії заліза у середині II тис. до н. е. — першій половині I тис. н. е., загалом.

Відповідно, наявні матеріали свідчать, що розвиток техніки і технології отримання заліза сиродутним способом на території сучасної України і прилеглих до неї земель започаткувався, приблизно, в середині II тис. до н. е. В цей час, і до рубежу II—I тис. до н. е., металеве залізо отримували як побічний продукт, у вигляді «корольків» і зливків-«настилів», завдяки відновленню міді у мідновидобувних горнах (за тим, що метеоритні потоки оминають територію, що її займає сучасна Україна, її стародавнє населення з металевим метеоритним залізом і способами його обробки ознайомленим, як видно, не було).

На рубежі II—I тис. до н. е. в місцевих пам'ятках, пов'язаних з чорнометалургійним виробництвом з'являються спеціалізовані залізвидобувні сиродутні печі («Лиманське озеро», бондарихінська культура), що відносилися до типу ямних багатеразового використання без шлаковипуску і являли собою спрощений варіант мідновидобувних пірометалургійних пристроїв доби середньої—пізньої бронзи.

В подальшому, експлуатація цього різновиду залізвидобувних печей простежується за матеріалами скіфської металургії заліза середини I тис. до н. е. на території українського лісостепового лівобережжя (Більське городище) та на осередках античної колонізації архаїчного — ранньокласичного періоду в Північному Причорномор'ї та Криму (Ягорлицьке поселення, Пантикапей, Торік).

Проте, пам'ятки скіфського часу 6—5 ст. до н. е. демонструють, що в місцевій техніці видобування заліза сиродутним способом з'являється принципово новий тип пірометалургійного пристрою — наземна шахтна сиродутна піч з шлако-

випуском (Шарпівське городище), який дозволив ліквідувати дефіцит заліза і остаточно завершити перехід місцевого населення до його доби (за матеріалами пам'яток античної колонізації Північного Причорномор'я і Криму, зазначені наземні і ямні сиродутні горна з шлаковипуском характеризують її чорну металургію лише у греко-римський період — Тіра, Ольвія, Феодосія).

Наземні шахтні сиродутні горна з шлаковипуском використовуються скіфськими металургами в IV—III ст. до н. е. (Кам'янське городище), отримують розвиток (разом з ямними одноразового і багаторазового використання з шлаковипуском та без) — Умань, Житомир, Підвисоке, Синиця, Ремезівці) у місцевих племен зарубинецької і пізньозарубинецької культури (Київ, Лютіж) на рубежі-першій чверті I тис. н. е., фіксуються (також, разом з ямними, проте, опорядженими шлаковипуском) в матеріалах місцевих культур (празької, пеньківської, колочинської, волинцевської, роменської, типу Луки-Райковецької (Корчак VII, Кодин I, Гайворон, Семенки, Самчинці, Пеньківка, Курган Азак, Беседівка, Новотроїцьке, Волинцевське городища, Жерновець, Решетники, городище Курган, Карачівка, Шестовиця, Бакота, Рашків I, Григорівка, Ріпнів I) (Максимов 1972, с. 27; Цигилик 1973, с. 54—59; Паньков 1993, с. 49—70; Вознесенська, Недопако, Паньков 1996, с. 24—32) в другій чверті — наприкінці I тис. н. е.

У давньоруський час сиродутна піч з наземною шахтою (або цілком глинобитною, глинобитною на дерев'яному каркасі, складеною з глиняних вальків, складеною з дикого каміння на глиняному розчині), іноді, забраною до дерев'яного зрубу, та шлаковипуском, стає визначальною для техніки місцевого залізвидобування (Колчин 1985, с. 199), хоча зберігається і горно ямного типу з шлаковипуском (Біздія, Паньков 2000, с. 106—109).

Саме цей тип залізвидобувного горна, завдяки збільшенню висоти шахти та підсилення штучного дуття за допомогою водяних коліс, що насичувало залізо вуглецем більш інтенсивно, проклав шлях спочатку до двостадійного способу отримання металевого заліза (коли отриманий рідкий і застиглий чавун додавався до залізної руди за для повторної переплавки) у 15—16 ст. (Шухардин 1955, с. 190—191), а згодом, і сучасного передільного способу, коли «мартенівський», «бессемерівський» або «томасівський» чавун, зокрема, розкислюється киснем, надлишок його видаляється і, завдяки цьому, отримується лита сталь (Энциклопедический словарь 1963, с. 654). Відкриття цього способу припадає на середину XIX ст.

За тими даними, що є на цей час, на території сучасної України шлях до винайдення передільного способу отримання заліза і сталі і був започаткований саме скіфськими металургами-ковачами, які у середині I тис. до н. е. «сконструювали» сиродутну піч з наземною шахтою та шлаковипуском.

Натомість, матеріали, пов'язані з початками металургії заліза (яка, на відміну від Південного Заходу Східної Європи (України) розпочалася зі знайомства племен давньоямної культури, що мешкали у Кал-

мицьких степах і Південному Приураллі, з метеоритним залізом і його обробкою (Шрамко, Солнцев, Фомин 1965, с. 199—204; Терехова 1997, с. 33—40) і її розвитку, що припадає на передскіфський і скіфо-античний час, на території Північного Заходу Східної Європи (Карелія, Прионежжя, Кольський півострів), Волзько-Окського і Камського межиріччя (верхів'я Волги), Південного Сибіру (понижся Єнісею, Хакасько-Мінусинська улоговина), Середньої Азії (Узбекистан), Передкавказзя, Кавказу і Закавказзя, свідчать про певні відмінності у цьому розвитку.

За цим, найбільш показові відповідні пам'ятки, що походять з території Північного заходу Східної Європи демонструють, що: у майстерні початку I тис. до н. е., виявленій на північно-західному узбережжі Онезького озера (затока Логмозеро) поблизу селища Солом'яне, було відкрито 7 вогнищ, два з яких, підковоподібної форми, було викладено камінням. Навколо вогнищ групувалися залізні і мідні шлаки, мідний литок, 14 уламків глиняних лячек, 2 кам'яних товкача, якими подрібнювали руду, шматки міді і заліза і припаси глини (Гурина 1961, с. 105—106); на стоянці Курмойла I, що на березі Сямоозера в 2 км на північ від сучасного селища Курмойла, виявлено іншу майстерню, що також датована початком I тис. до н. е. Вона складалася з 32 вогнищ, серед яких вогнища 5 та 6 пов'язуються з металургійним виробництвом. Ці вогнища мали овальні обриси і були поглиблені до 0,65 м від сучасної поверхні. Вміст вогнищ складали досить великі обпалені каміння, деревне вугілля, залізний і мідний шлак. Залізні шлаки знаходилися і поруч з вогнищами. Серед інших матеріалів звертає на себе увагу велика кам'яна шліфувальна плита та шматки глини, що спеклися з металом (Гурина 1961, с. 241); стоянка Ольський мис, що розташована на східному узбережжі озера Лача, в 17 км південніше Каргополя, виявила залишки залізвидобувного горна, що являли собою поглиблення в піщаному ґрунті глибиною 20 і діаметром 25 см. Заглиблення було заповнене шматками «залізної криці», а його стінки і дно — вкриті щільним шаром заліза («крустою»), що спеклося з піском. Поруч з горном спостерігалося скупчення шлаків, тут таки лежав і залізний ніж. Залишки залізвидобування пов'язуються з каргопільською культурою і датуються серединою I тис. до н. е. (Овсянников, Григорьева 1964, с. 22).

Отже, за цими залишками (і іншими, не настільки виразними (Паньков 1993, с. 25—28) можна дійти висновку, що на території Північного Заходу Східної Європи опанування сиродутного способу виробництва заліза ґрунтувалося, як і на території сучасної України і прилеглих до неї земель, на мідновидобувних печах (і тоді утворення залізних шлаків і відновлення заліза мали випадковий характер), які являли собою поглиблення в ґрунті, обкладене камінням і, можливо, вимашчені глиною. Також, можна припустити, що ці печі мали універсальний характер і послугоували як для отримання металеві міді, так і заліза. Експлуатація цих пірометалургійних пристроїв на зазначеній території мала місце з рубежу II—I тис. до н. е., проте, з середини I тис.

до н. е. з'являється спеціалізоване залізодобувне горно, що відноситься до типу ямних багаторазового використання без шлаковипуску. Поява таких горен на території України датована X—VIII ст. до н. е. і співвідноситься з пам'ятками бондарихінської культури доби пізньої бронзи.

Конструкція ж залізодобувних печей з наземними глинобитними шахтами та шлаковипуском, як видно, потрапляє на територію Північного Заходу Східної Європи разом з просуненням до цього регіону через сучасну Білорусь, де вона подана знахідками середини I тис. н. е. на Лабенському городищі та городищі Кімія (Гурин 1982, с. 24—25), східнослов'янських племен у другій половині I тис. н. е. (відповідні пам'ятки на території Пскова, що датуються VIII ст. (Тараканова 1959, с. 48—52).

Щодо Волзько-Окського і Камського регіону (верхів'я Волги), то початкові етапи розвитку техніки залізодобування тут подані відповідними знахідками на поселенні Сокольське II в Іванівській обл. поблизу м. Юр'ївця (датоване кінцем II — початком I тис. до н. е.), разом з так званою «текстильною керамікою», та на поселенні ранньод'яківського часу (VIII—VII ст. до н. е.) в Костромській обл. (північний берег Галицького озера, дюна Уміленіє).

Відповідно, дослідження поселення Сокольське II виявило, що у квадраті 10 знаходилася вогнищева яма, що містила дуже випалене каміння, золу і дрібні шматочки деревного вугілля. На дні ями знаходився залізний шлак. Інші залишки залізодобувної печі розташовувалися у північно-західній частині розкопу. Вони являли собою велику кількість знову дуже випаленого каміння, перемішаного з залізними шлаками і уламками керамічних сопел. Перемішане зі шлаками випалене каміння, уламки сопел було виявлено і за межами розкопу на березі річки. Навпроти цієї купи лежав великий кам'яний молот, яким подрібнювали руду. Дослідженнями, на поселенні разом з залишками чорнометалургійного виробництва, виявлені і свідчення кольорової металургії (Гурина 1962, с. 183—195).

Другий пункт стоянки на дюні Уміленіє в Костромській обл. містив кераміку ранньод'яківського часу (VIII—VII ст. до н. е.). Частина її була «роздутою» від впливу високої температури, що надало їй цегельного кольору, інша мала характерний скляний блиск. Культурний шар стоянки був насичений «уламками заліза» (як видно, залізного шлаку — С. П.), а декілька вогнищевих ям (глибина 0,7—1,0 м), містили деревне вугілля разом з «уламками заліза». На дні цих ям знаходилися денця керамічних посудин-тиглів (Фосс 1948, с. 60—63).

Отже, ці матеріали надають можливість стверджувати, що початки металургії заліза тут також ґрунтувалися на експлуатації ямних горен багаторазового використання без шлаковипуску. Проте, якщо горна з поселення рубежу II—I тис. до н. е. являли собою ями викладені по стінках камінням (такі самі, як і на території Північного Заходу Європейської частини колишнього СРСР) та, як видно, послугоували і для отримання або роботи з кольоровим металом, то горна з дюни Уміленіє, що датуються

VIII—VII ст. до н. е., були спеціалізованими залізодобувними. З метою захисту ґрунтових стінок горнових ям, в них використовували кераміку — глечики, у яких і відбувалося відновлення заліза.

Маємо зазначити, що за наявними даними, стаціонарні горна з наземними шахтами та шлаковипуском на території Верхнього Поволззя з'являються лише у давньоруський час (XI—XIII ст.), прикладом до чого послуговує їх знахідка в м. Білоозеро Вологодської обл. (Голубева 1963, с. 67—68).

Відповідно, дослідження історії чорнометалургійного виробництва племен і народів, що мешкали на території сучасної Туви і Хакасії, в пониззях Єнісею, виявило, що його початок співвіднесений тут з IV—II ст. до н. е. (проте, ознайомлення з цим металом на зазначеній території відбулося завдяки метеоритному залізу, з якого було зроблено браслет, виявлений в матеріалах афанас'ївської культури — III — початок II тис. до н. е. (Сунчугашев 1979, с. 16).

Опануванню чорнометалургійного виробництва в Хакасько-Мінусинській улоговині послужила діяльність у цій галузі племен тагарської культури (V—IV — II—I ст. до н. е.), завдяки експлуатації мідновидобувних горен. Доказом цього є знахідка ямної мідновидобувної печі на мідному руднику Темір. Вона являла собою просте поглиблення в ґрунті довжиною 0,9, шириною і глибиною — 0,5 м. У печі, і навколо неї, знаходилися шматки як мідних, так і залізних шлаків. Проте, спеціалізовані залізодобувні горна, на зазначеній території, з'являються лише у таштицьку епоху (I ст. до н. е. — V ст. н. е.), а прикладом їх конструкції може послужитися горно № 1, виявлене в урочищах Сагіт і Кюльбюстиг, поблизу улуса Трошкіна.

Це горно, за планом, було чотирикутним (32 × 36 см), викопане в глинистому ґрунті (глибина 0,5 м) і вщент заповнене залізними шлаками зі шматками деревного вугілля. Стінки горнової ями були вимашені шаром глини (товщина 2—3 см), а на дно поклали обкатану річкову гальку. З боку горна, в ґрунті, зробили виїмку довжиною 1,3 та глибиною 0,2 м, куди, за знахідками 4 керамічних сопел, приміщували міхи, завдяки яким, через ґрунтову стінку, до горна надходило повітря.

Отже, за цими даними можна стверджувати, що досліджене залізодобувне горно відносилось до типу ямних багаторазового використання без шлаковипуску.

Наступний етап в розвитку місцевої техніки залізодобування пов'язаний з утворенням Хакаської середньовічної держави у VI—IX ст. Він характеризується тим, що ямні горна багаторазового використання без шлаковипуску, в цей час, збільшуються в розмірах, а їх ґрунтові стінки розпочинають захищати поставленими руба і вимашченими глиною плитами з пісковіку. Це демонструє, зокрема, горно № 1, виявлене поблизу с. Мал. Мінуса, неподалік від Мінусинська. Горно являло собою яму в ґрунті, по стінках обставлених кам'яними плитами, що їх вимастили глиною. Довжина горна складала 0,7, ширина — 0,37, глибина — 0,22 м. Такий самий тип залізодобувного пристрою (ще збільшений за

корисним об'ємом) зафіксовано і для розвинутого періоду існування Хакаської держави (IX—XII ст.), а виходячи з етнографічних джерел, ямні горна (проте, з глиняною кришкою) без шлаковипуску послугували видобуванню сиродутного заліза у місцевому населення, ще й у XVII ст. (Сунчугашев 1979, с. 30—31; 95, 155—156).

Отже, за цим можна дійти висновку, що хоча за часом опанування сиродутного способу виробництва заліза (порівняно з територією сучасної України і прилеглих до неї земель, Північного Заходу Європейської частини колишнього СРСР, верхів'їв Волги) у Південному Сибіру (понижзя Єнісею) і затрималося, проте, воно так само започаткувалося на практиці видобування металеві міді і ґрунтувалося на ямних горнах багаторазового використання без шлаковипуску. Звертає на себе увагу те, що техніка місцевого залізovidобування обходилася без застосування шахтних горен з шлаковипуском, принаймні, ще й у XVII ст., і була спрямована на удосконалення конструкції саме ямних горен, які послужили їй винайденню.

Маємо зазначити, що і найдавніші сиродутні горна, винайдені на території Середньої Азії (зокрема, в Узбекистані) також являли собою ямну конструкцію, або просто вимашеною глиною, або обставлену (чи обкладену) камінням, знову вимашеним глиною.

Щодо цієї конструкції М. Є. Массон зазначає, що невеличкі сиродутні печі були викопані в ґрунті і мали вигляд звуженої до верху круглої ями з вимашеними глиною стінками і невеличкими поглибленнями на дні. Розміри цих горнових ям складали близько 70 см в глибину і 70 см в ширину. У деяких випадках залізovidобувні печі нагадували собою короб, складений з вимашеного глиною каміння (Массон 1947, с. 10).

За територіальною наближеністю населення, що мешкало на початку доби заліза на території Середньої Азії, до того, яке перебувало в цей час в Південному Сибіру, можна думати, що розвиток їхньої техніко-технологічної культури, пов'язаної з видобуванням заліза сиродутним способом, відбувався за одним напрямом.

За тим, що у добу бронзи і раннього заліза племена, які займали територію сучасної України (принаймні, її центральну, східну і південно-східну частину) і прилеглих до неї земель, мали щільні культурні і економічні контакти з населенням Передкавказзя, Кавказу і Закавказзя (навіть, до безпосереднього проникнення, зокрема, скіфів на їхню територію (Махортых 1991, с. 102—111), схильністю сучасних дослідників пов'язувати майже усі техніко-технологічні досягнення (зокрема, в галузі залізозробки — опанування прийомів цементації та термічної обробки виробів із заліза і сталі (Терехова 1997, с. 40—78) місцевої металургії заліза з «кавказькими імпульсами», ранні етапи розвитку чорної металургії у цьому регіоні мають привернути особливу увагу.

Відповідно, найдавніші залишки пірометалургійних пристроїв, пов'язаних з видобуванням за-

ліза сиродутним способом, виявлені на території сучасної Грузії, датовані, за керамічним матеріалом і радіовуглецевим аналізом, другою половиною — кінцем II тис. до н. е.

Виходячи з наявних даних, в цей час отримання металевого заліза ґрунтувалося на використанні ямних багаторазових горен без шлаковипуску. Прикладом до цього може послужитися, датована кінцем II тис до н. е., чорнометалургійна майстерня з Квемо Болнісі (Болніський район Грузії), яка містила 1 сиродутне горно. Це горно являло собою чотирикутну яму (0,5 × 0,5 м) глибиною 1,2 м, по стінках вимашену важкоплавкою глиною. За тим, що разом з залишками чорнометалургійного виробництва (залізний шлак, руда — гематит) в майстерні було виявлено і шматки мідної руди — малахіту (Гзелишвили 1964, с. 31—33), можна припустити, що воно використовувалося і для отримання металеві міді. А отже, найдавніші пірометалургійні пристрої, зафіксовані на території Грузії, також мали універсальний характер і послугували як для виробництва чорного, так і кольорового металу.

Подальший свій розвиток техніка залізovidобування на території сучасної Грузії отримує в першій чверті I тис. до н. е. В цей час сиродутні горна (залишаються ямними багаторазового використання без шлаковипуску) отримують викладку двох третин горнових ям камінням з наступним вимашенням глиною. Прикладом такого пірометалургійного пристрою може послужитися горно, виявлене в Хелвачаурском р-ні Аджарії, в майстерні Чарналі I. Ця піч складалася з горнової ями, глибиною — 120, шириною, у поверхні — 80, в середині — 50, поблизу дна — 10—15 см. Зверху, приблизно до половини глибини, стінки горнової ями, вимашеної глиною, були обкладені камінням. За відсутністю в майстерні залишків, пов'язаних з кольоровою металургією, можна вважати, що горно призначалося виключно для видобування заліза. Керамічний матеріал і радіовуглецевий аналіз датує його кінцем II — початком I тис. до н. е. (Хахутайшвили 1987, с. 43—47).

Маємо зазначити, цей тип залізovidобувної печі, як видно, зберігався і протягом усього античного періоду історії давньої Грузії, раннього середньовіччя (Гзелишвили 1964, с. 51; Хахутайшвили 1987, с. 119), проте, принаймні у зрілому середньовіччі, в XI—XII ст., в розвитку місцевої залізovidобувної техніки відбуваються радикальні зміни.

Прикладом щодо цих змін може послужитися майстерня, виявлена в селищі Гонбаті Болніського р-ну в Східній Грузії. Тут, залізovidобувна піч була зведена на схилі, в ґрунті. Вона була побудована з плиткового каменю на глиняному розчині і складалася з двох взаємопов'язаних частин-камер. У більшій камері відбувався обпал залізної руди, а у меншій, власне сиродутній печі, пов'язаній димарем з обпалювальною камерою, відбувалося відновлення заліза. Залізovidобувна піч працювала за допомогою міхів, а попередній обпал руди здійснювався гарячими газами, що з неї виходили. Виходячи з залишків та їх реконструкції, ґрунтові стінки обпалювальної камери були вимашені шаром глини. За

планом, обпалювальна камера мала овальну витягнуту форму довжиною 3,0 м і шириною — до 1,50 м, а за перерізом — конусоподібну, висотою до 2,0 м. З тильного боку камери, у її верхній частині, було влаштовано отвір для завантаження руди. Ширина цього отвору складала близько 0,50 м. Камера, каналом до 1,0 м довжиною і до 0,25 м шириною, поєднувалася з сиродутним горном. Саме горно, складене з кам'яних плиток товщиною до 0,25 м, мало форму коробу, розмірами 0,72 × 0,60 × 0,70 м, і з боку було облаштоване повітряним відводом, до якого, за допомогою жаростійких керамічних сопел, під'єднували міхи. У передній стінці горна було влаштовано кам'яні «двірцята» — фурму, крізь які здійснювали випуск рідкого шлаку до спеціального вивідного каналця (Гзелишвили 1964, с. 53, 98).

Саме, опорядження сиродутного горна шлаковипуском, яке, за наявними даними, на території сучасної Грузії відбулося лише у розвиненому середньовіччі, і було тією подією, що засвідчила принципові зміни в місцевій техніці залізвидобування в цей час.

Проте, виходячи з того, що ямні, вимашчені глиною, з невеличким кам'яним куполом та шлаковипуском, сиродутні печі експлуатувалися на території сучасної Грузії ще й на початку XVIII ст. (Гзелишвили 1964, с. 65), можна думати, що конструкція пірометалургійного пристрою з наземною шахтою та шлаковипуском, в місцевій металургії заліза свого розвитку зовсім не отримала.

Отже, за цим, можна дійти висновку, що започаткуванню сиродутного способу отримання заліза на території Передкавказзя, Кавказу і Закавказзя, як і в інших регіонах, послужилося видобування металеві міді у горнах ямного типу багаторазового використання без шлаковипуску в другій половині II тис. до н. е.

В першій половині I тис. до н. е. конструкція цих горен ускладнюється, отримує захист ґрунтових стінок викладкою з каміння, проте, вони залишаються позбавленими шлаковипуску, хоча вже послуговували лише за для отримання сиродутного заліза.

Опорядження сиродутних горен шлаковипуском, за наявними даними, на території сучасної Грузії відбувається лише у розвиненому середньовіччі, але за конструкцією вони залишаються ямними. Наземна шахтна сиродутна піч з шлаковипуском у місцевій давній металургії заліза свого розвитку не отримала.

Підсумовуючи викладене, щодо порівняльного аналізу техніко-технологічного розвитку стародавнього залізвидобування, маємо зазначити, що цей розвиток повсюдно, де він мав місце, започаткувався на експлуатації мідновидобувних ямних пірометалургійних пристроїв, позбавлених шлаковипуску.

За цим, можна вважати, що відкриття сиродутного способу отримання заліза в усіх зазначених регіонах було самостійним і незалежним одне від одного.

Проте, за часом, цей процес не співпадає. За наявними даними, перед тут ведуть території Передкавказзя, Кавказу і Закавказзя та сучасної Укра-

їни і прилеглих до неї земель, де він припадає на другу половину II тис. до н. е. На Північному Заході Європейської частини території колишнього СРСР, верхів'ях Волги, перші свідчення отримання сиродутного заліза (разом з металеві міддю) датуються початком I тис. до н. е., в пониззі Єнісею і, можливо, Середній Азії — серединою I тис. до н. е. (також, разом з металеві міддю).

Так само, першими пірометалургійними пристроями, призначеними виключно для видобування заліза сиродутним способом, були ямні горна багаторазового використання без шлаковипуску, що являли собою спрощений варіант мідновидобувної печі. Проте, і тут їхня поява не збігається за часом. Зокрема, на території сучасної України і прилеглих до неї земель, вони з'являються в X—VIII ст. до н. е., на Північному Заході — в середині I тис. до н. е., в верхів'ях Волги — VIII—VII ст. до н. е., в пониззях Єнісею і, можливо, Середній Азії — наприкінці I тис. до н. е. — на початку I тис. н. е., на території сучасної Грузії — на рубежі II—I тис. до н. е. Простежуються і певні локальні особливості в облаштуванні конструкцій цих горен, спрямованої на захист їх ґрунтових стінок за для подальшої експлуатації. Зокрема, якщо на території сучасної України ці стінки захищалися виключно глиняною вимазкою (що веде своє походження від місцевих мідновидобувних печей), то в інших регіонах (верхів'ях Волги, пониззях Єнісею та Середній Азії, Кавказі і Закавказзі) або приміщенням до горен керамічних посудин (ранньод'яківська культура), або поставленими руба плитками з пісковику (таштикська культура), чи кам'яною викладкою в декілька рядів (Давня Колхіда).

Проте, головною особливістю розвитку залізвидобувної техніки на території сучасної України, була поява в скіфській культурі, в VI—V ст. до н. е., наземних сиродутних горен з глинобитною (або складеною з глиняних вальків) шахтою та шлаковипуском, які згодом дозволили перейти до сучасного передільного способу отримання заліза і сталі. Конструкція цих горен була опанована місцевими ранньо- і давньослов'янськими племенами. Завдяки їхнього просунення потрапила на територію сучасної Білорусі та Північний Захід і верхів'я Волги.

За тим, що свідчення її використання в інших регіонах (пониззя Єнісею, Кавказький регіон) відсутні, принаймні, до XVII ст., можна думати, що їх населення задовольнялося видобуванням заліза у горнах ямного типу і в ці часи (що правда, на території сучасної Грузії у пізньому середньовіччі їх опорядили шлаковипуском).

Що ж до порівняльного аналізу техніко-технологічного розвитку залізвидобування, що мало місце у племен скіфського часу та на осередках античної колонізації Північного Причорномор'я і Криму, маємо зазначити, що цей розвиток також визначається як спільними рисами, так і певними особливостями.

Зокрема, спільним було використання за для отримання металевого заліза (разом, з наземними шахтними) ямних горен багаторазового використання без шлаковипуску. В скіфській металургії заліза такі горна датуються VI—V ст. до н. е. (Більське горо-

дище), в античній — архаїчним—ранньокласичним часом (друга половина VII — початок V ст. до н. е.) (Ягорлицьке поселення, Пантикапей, Торік). Проте, якщо стінки скіфських ямних горен були лише вимащені глиною (і, можливо, мали керамічну «кришку»), то захист дна і стінок античних ямних горен здійснювався за допомогою амфорного череп'я на глиняному розчині (Ягорлицьке поселення, Пантикапей), або поставленими руба кам'яними плитками (Торік). Іншою особливістю розвитку античного залізвидобування, було існування ямних горен, опоряджених шлаковипуском, стінки яких також захищалися поставленими руба кам'яними плитками. В скіфській металургії заліза подібні конструкції відсутні. Проте, особливістю розвитку скіфської чорної металургії, була поява в VI ст. до н. е. залізвидобувних печей з наземною шахтою і також шлаковипуском (Шарпівське городище, для IV—III ст. до н. е. — Кам'янське городище). В місцевій античній металургії заліза конструкції таких горен відомі лише для греко-римського (друга половина I ст. до н. е. — III ст. н. е.) періоду (Ольвія, Феодосія). Хоча, за знахідками античних ваз та інших посудин, що датуються VI—V ст. до н. е., які походять з розкопок пам'яток на території материкової і острівної Греції, з відповідними малюнками, цей тип пірометалургійної техніки, в зазначений час, давньогрецьким металургам-ковалям також був відомий.

Все це не може не свідчити про те, що залізвидобувна техніка як у місцевих племен скіфського часу, так і на осередках античної колонізації Північного Причорномор'я і Криму, мала власне походження і власні шляхи розвитку.

Іншим, можливо більш показовим, а ніж попереднє, джерелом, яке дозволяє порівнювати розвиток техніко-технологічної культури, виявляти його особливості та спільні риси, є результати спеціального вивчення залізних артефактів, що походять з пам'яток, залишених племенами і народами середньої-пізньої бронзи, передскіфського кімерійського і скіфо-античного часу, і досліджених на зазначених територіях.

Відповідно, вивчення техніко-технологічного розвитку залізообробки, що мала місце на території сучасної України і прилеглих до неї земель в зазначений час, виявило, що він започатковувався з формування у виробі (які повторювали мідно-бронзові) шматочків заліза — «корольків, злиwkів-«настилів», випадково отриманих під час видобування металеві міді. Це розпочало опанування технології зварювання та довело корисність ретельного і багаторазового проковування металу, який послуговував заготовкою до виробу. Наприкінці доби бронзи фіксуються і перші місцеві спроби застосувати до виробів з горнової сталі термообробку, що веде своє походження від кольорової металообробки, — загартовування на мартенсит.

Ковальсько-металургійне виробництво передскіфського, кімерійського часу виявило початок застосування свідомої цементації і пакетування похідної ковальської сировини, локальної скрізної цементації робочих частин виробів і, принаймні,

двох різновидів термообробки — загартовування в холодній воді на мартенсит та сорбітизацію. Звертає на себе увагу поява прийому технологічного зварювання — наварювання сталевієї полоси, що формувала ріжучу закраїну, на залізну основу.

Розвиток ковальської культури племен скіфського часу визначався тим, що вже приблизно 25 % від усіх її виробів було виготовлено із застосуванням спеціальних технологій (поверхнева однодвобічна цементація, конструктивне зварювання з двох полос однорідного за вмістом вуглецю металу, наварювання сталевієї леза на залізну основу, тришаровий цілеспрямований пакет). Іншим її досягненням було використання, принаймні, 4 різновидів термообробки — м'якого загартовування (сорбітизації), різкого загартовування на мартенсит в холодній воді, загартовування з відпуском та нормалізація і відпал.

За цим, техніко-технологічний розвиток ковальської культури племен, що перебували у передскіфський та скіфський і сарматський час на території Північного Заходу Східної Європи подано металографічним вивченням виробів із заліза населення кінця I тис. до н. е. — першої половини I тис. н. е. у так званому Білозер'ї, на території сучасної Вологодської обл. Росії (Усть-Біла, сопка № 2, Усть-Біла, поховальна споруда, Усть-Біла, ґрунтовий могильник, Усть-Біла, курган № 3, Усть-Біла, курган № 4, Чагода, могильник, Куреваниха, поселення, Любахин, могильник, «Дім мисливця», поселення, Микольське XVII, поселення, Пугине, могильник).

Спеціальне дослідження цих виробів, що складаються з ножів, сокир-кельтів, 1 провушної сокири, 1 собеля, шил, 1 лопаточки, неконечників списів та стріл (усього 58 виробів) виявило, що 23 з них було виготовлено з сирцевого заліза (40 %), 27 — з горнової сталі (47 %), 2 — з попередньо цементованої сталі (3 %), 3 вироби — з пакетованого металу (5 %) і 3 вироби було поверхнево науглецьовано (5 %) (Завьялов, Розанова, Терехова 2012, с. 27, 32).

Відповідно, ці дослідження доводять, що в зазначений час, який співпадає з пізньоскіфським і сарматським, залізообробка цих племен ґрунтувалася переважно на виготовленні суцільнометалевих виробів з кричного заліза, горнової сталі, пакетованого металу. Технології, спрямовані на покращення робочих якостей виробів обмежувалися скрізною та поверхневою цементацією (усього 5 виробів), а конструктивне зварювання та термообробка місцевим ковалям загалом не були відомі.

На цей час, розвиток залізообробки передскіфського і ранньоскіфського періоду на території Волзько-Камського регіону подано металографічним вивченням виробів кінця VIII—VI ст. до н. е. зі Старшого Ахмиловського могильника (співвідноситься з анан'їнською культурою), дослідженого на території автономної республіки Марі-Ел (Росія).

Вивчені спеціальними методами вироби (ножі, неконечники списів і стріл, сокири, кинджали, тесла, скроневі кільця (усього більше 50 екземплярів) були поділені на три хронологічні групи: вироби кінця VIII—VII ст. до н. е.; вироби VII—VI ст. до н. е.; вироби VI ст. до н. е.

Розділ 6. Чорна металургія на передкіфських і скіфо-сарматських пам'ятках та в античних центрах...

Загалом, ці групи виявили приблизно однаковий розподіл техніко-технологічних схем (досліджувався, переважно, вироби VII—VI ст. до н. е.), що застосовувалися під час виготовлення виробів в усіх хронологічних групах. Цей розподіл виявив, що 10 виробів виготовили з кричного заліза (20 %), 21 виріб — з горнової сталі (42 %), 7 виробів — з пакетованого металу (14 %), 8 виробів — з попередньо цементованої сталі (16 %), 4 вироби було поверхнево науглецьовано (8 %), 14 виробів термооброблено (13 сорбітизовано, 1 загартовано на мартенсит — усього 28 %) (Патрушев, Розанова 1986, с. 184—195; Шрамко, Фомин, Солнцев 1977, с. 70).

За цим, можна дійти висновку, що залізообробка племен анан'їнської культури також ґрунтувалася на виготовленні суцільнометалевих виробів, проте, під час цього перевага віддавалася виробам із заготовок попередньо цементованої сталі, пакетованого металу та горнової сталі. Така операція, спрямована на покращення робочих якостей виробів, як поверхнева цементація, не набула помітного застосування. Але, великий відсоток виробів, виготовлених з попередньо цементованої і горнової сталі, дозволив досить інтенсивно використовувати їх термообробку. Зазначимо, що виробів, виготовлених за допомогою конструктивного зварювання, зовсім не зафіксовано.

Техніко-технологічний розвиток ковальства на території Волзько-Окського межиріччя наприкінці скіфського — в сарматський час (кінець I тис. до н. е. — перша половина I тис. н. е.), виявляється за дослідженням виробів д'яківської культури, а племен, що побутували в Смоленському Подніпров'ї та Білоруському Подвін'ї — дніпро-двінської.

За цим, металографічне вивчення ножів, серпів, кельтів, зубил, шил, пробійників, наконечників стріл з пам'яток д'яківської культури (усього 135 екземплярів) з'ясувало, що 36 з них було виготовлено з кричного заліза (приблизно, 27 %), 29 — з горнової сталі (приблизно, 21 %), 16 — з попередньо цементованої сталі (приблизно, 12 %), 25 — було поверхнево науглецьовано (приблизно, 18 %), 21 — зварюванням з двох полос однорідного за вмістом вуглецю металу, або пакетованого (приблизно, 16 %), 8 — наварюванням сталевого леза на залізну основу (приблизно, 6 %), 40 виробів було термооброблено (приблизно, 30 %) (Розанова, Терехова 1997, с. 122).

Відповідно, ці дослідження демонструють, що залізообробка д'яківських племен, які співвідносяться з кінцем скіфського — сарматським часом, ґрунтувалася на виготовленні виробів, переважно, з кричного заліза та горнової сталі. Помітний відсоток виробів, виготовлених з пакетованого металу, або зварених з декількох полос металу з однорідним вмістом вуглецю. Проте, таких виробів, що їх виготовили з попередньо цементованої сталі та шляхом поверхневого науглецьовування — лише третина від досліджених. Так само, дуже мало застосовувалося і конструктивне зварювання (наварювання сталевого леза на залізну основу). Натомість, дуже високий відсоток термооброблених виробів свідчить,

що цій операції піддавалися майже усі, виготовлені з попередньо цементованої, поверхнево цементованої та горнової сталі.

Щодо 40 залізних виробів кінця I тис. до н. е. — першої половини I тис. н. е. (ножі, серпи, шила, браслети, шпильки, наконечники списів і стріл, застібки) з пам'яток дніпро-двінської культури, які етнічно пов'язуються зі східними балтами, то розподіл техніко-технологічних схем їхнього виготовлення виявив наступне: 22 вироби виготовлено з кричного заліза (55 %), 3 — з горнової сталі (8 %), 11 — з попередньо цементованої сталі (27 %), 4 — з пакетованого металу (10 %). Термообробка відсутня (Хомутова 1982, с. 27—34; Гурін 1982, с. 102; Розанова, Терехова 1997, с. 129).

За цим, можна дійти висновку, що залізообробка цих племен переважно ґрунтувалася на виготовленні виробів з кричного заліза та попередньо цементованої сталі. Не дивлячись на те, що сталевих виробів було більше третини від усіх, термообробку до них не застосовували. Так само, зовсім відсутні вироби, виготовлені в технології конструктивного зварювання та шляхом поверхневого науглецьовування.

Залізообробка фіно-угрського населення Волзько-Вятського регіону кінця I тис. до н. е. — першої половини I тис. н. е. подана спеціальним вивченням 60 екземплярів виробів (ножі, сокири-кельти, провушні сокири, ковальські молотки, ковальські кліщата, коваделка, наконечники списів, мечі та кинджали, фрагменти шолома, деталі кольчуги, вудила та застібки) з пам'яток, так званої, азелинської культури.

Це вивчення виявило, що 17 виробів було виготовлено з кричного заліза (28 %), 21 — з горнової сталі (35 %), 3 вироби — з попередньо цементованої сталі (5 %), 3 вироби — шляхом поверхневої цементації (5 %), 16 виробів — з пакетованого металу (27 %). Термообробленими виявилися 14 виробів (23 %) (Розанова, Терехова 1997, с. 136).

Зазначений розподіл техніко-технологічних схем, задіяних у залізообробці племен азелинської культури, свідчить, що їхнє ковальство ґрунтувалося на виготовленні суцільнометалевих конструкцій, де перед великими виробами виготовлені з горнової сталі та пакетованого металу. Великий відсоток цих виробів дозволив досить інтенсивно застосовувати термообробку, проте, технологія поверхневого науглецьовування не набула помітного значення, та само, як і попередня скрізна цементація заготовок, призначених до ковальської обробки. Технологія ж конструктивного зварювання зовсім відсутня.

Техніко-технологічний розвиток ковальства, що співпадає зі скіфо-античним часом, в Південному Сибіру, в пониззях Єнісею, подано металографічним вивченням 3 ножів, які датуються VII—III ст. до н. е. (походять з пам'яток тагарської, уюкської та пазирикської культур) та 43 виробами (ножі, тесла, серпи) II ст. до н. е. — V ст. н. е., що походять з пам'яток таштицької та шурмакської культур.

За цим, спеціальне дослідження цих 46 виробів з'ясувало, що 40 виробів мали суцільносталеву кон-

струкцію (горнова сталь), що складає 87 % від усіх досліджених, 1 виріб був суцільнозалізним (2 %), з попередньо цементованої заготовки виготовили 3 вироби (7 %), з пакетованого металу та наварюванням сталевого леза на залізну основу — по 1-му виробу (відповідно, 2 і 2 %). Термообробленими, головне, сорбітизованими, виявилися 24 вироби (52 %) (Хоанг Ван Кхоан 1974, с. 110, 124).

Отже, за цими дослідженнями, доходимо висновку, що в зазначений час ковальство племен Південного Сибіру ґрунтувалося на виготовленні виробів, насамперед, з горнової сталі і застосування до них термообробки. Пакетування похідної ковальської сировини, попередня цементация та конструктивне зварювання мали дуже обмежене використання, а поверхневе науглецьовування і зовсім було відсутнє.

Техніко-технологічний розвиток залізообробки, що мав місце на території Східного Закавказзя (сучасний Азербайджан), у так званій, Кавказькій Албанії, подають спеціальні дослідження 19 виробів (ножі, серп, січкарь, знаряддя для обробки каменя у вигляді дволезової сокири з провухом, наконечники списів, наконечник стріли) останньої чверті I тис. до н. е. — II—IV ст. н. е.

Ці дослідження виявили, що 1 виріб було виготовлено з кричного заліза (5 %), 4 — з горнової сталі (20 %), 6 — з заготовки пакетованого металу (30 %), 3 — з заготовки попередньо цементованої сталі (15 %), до 5 виробів було застосовано поверхневу цементацию (30 %), 2 вироби, серед досліджених, зазнали термообробки (19 %) (Терехова, Мехтиев 1988, с. 167—173).

Відповідно, можна вважати, що ковальство у пізньоскіфський — сарматський час на території Східного Закавказзя ґрунтувалося виключно на виготовленні суцільнометалевих виробів, переважно, з пакетованого металу та горнової і попередньо цементованої сталі. Основним, і чи не єдиним прийомом, що покращував експлуатаційні якості виробів, була поверхнева цементация, а наявність достатньої кількості сталі, як похідної ковальської сировини, дозволили досить інтенсивно застосовувати термообробку. Основною ж особливістю в розвитку ковальства на території Східного Закавказзя в скіфо-сарматській час, можна вважати використання заготовок з пакетованого металу.

В наш час, розвиток ковальської культури на території Західного Закавказзя (Давня Колхіда) переважно поданий металографічним вивченням залізних виробів, що походять з території сучасної Абхазії. Кількість цих виробів складає 148 екземплярів, які хронологічно поділені на дві групи: вироби (сокири-молоти, наконечники списів, мечі та кинджали, ножі, псалії, фібули — 48 екз.) передантичного періоду (VIII—VII — перша половина VI ст. до н. е.); вироби (секирки, господарські сокири, наконечники списів і сулиць, мечі, ножі, знаряддя типу «флак» (ножі для обрізки винограду), сокири-цалди, мотики, наральники, січкарі, шила, наконечники стріл, костилі, скоби, цвяхи, псалії — 100 екз.) античного періоду (друга половина VI—II ст. до н. е.).

Тобто, ці періоди можна співвіднести з передскіфським кімерійським та скіфо-античним часом.

Відповідно, розподіл техніко-технологічних схем, за якими було виготовлено вироби передантичного періоду (кімерійського), виявив 4 екземпляри з кричного заліза (8 %), 23 — з горнової сталі (48 %), 3 — з попередньо цементованої високовуглецевої сталі (6 %), 17 — шляхом поверхневої цементация (35 %), 1 — з заготовки пакетованого металу (2 %). Термообробленими (м'яке та різке загартовування) виявилися 9 виробів (16 %) (Бгажба, Розанова, Терехова 1989, с. 117—118, 127; Бгажба 1994, с. 18—19).

За цим, можна припустити, що у передантичний (кімерійський) період в ковальстві місцевих племен на території Західного Закавказзя провідними були суцільнометалеві конструкції, виконані, насамперед, з горнової сталі (до яких слід додати невеличкий відсоток таких, заготовкою до яких послужила попередньо цементована сталь). Це дозволило досить помітно застосовувати термообробку, а основним технологічним прийомом, що покращував експлуатаційні якості виробів, була поверхнева цементация.

Натомість, спеціальне вивчення виробів античного часу (скіфо-античного) (100 екз., відповідно і відсотки за розподілом техніко-технологічних схем) з'ясувало, що 13 з них виготовили з кричного заліза, 29 — з горнової сталі, 12 — з заготовки попередньо цементованої сталі, 22 зазнали поверхневої цементация, 13 виготовили з заготовки пакетованого металу, 1 — наварюванням сталевий полосою на залізну основу. Термообробленими виявилися 16 виробів (Бгажба, Розанова, Терехова 1989, с. 136).

Отже, за цими даними, помітних кардинальних змін в розвитку техніки і технології ковальства на території Західного Закавказзя в античний період, порівняно з передантичним, не відбулося. Так само, в другій половині VI—II ст. до н. е. провідною залишається суцільнометалева конструкція, насамперед, з горнової та цементованої сталі, на тому ж рівні залишається інтенсивність застосування термообробки, а експлуатаційні якості виробів, переважно, покращувалися поверхневою цементацией. Єдина відмінність — помітне зростання виробів, виготовлених з заготовки пакетованого металу, що і може свідчити про безпосередній вплив античного ковальства.

Початок металургії заліза на території Центрального і Північного Кавказу, в наш час, пов'язується з побутуванням в цьому регіоні племен кобанської культури (рубіж II—I тис. до н. е. — середина I тис. до н. е.). За особливостями в розвитку їхнього ковальства дослідниками виокремлені західний ареал (пам'ятки в районі П'ятигір'я), центральна частина Головного Кавказького хребта (пам'ятки північного і південного його схилів), східний ареал (пам'ятки в басейні річки Терек, східній його частині) (Терехова 1997, с. 48—49).

Проте, за тим, що нашим завданням є порівняльна характеристика загального рівня техніко-технологічного розвитку ковальства у передскіфський та

Розділ 6. Чорна металургія на передскіфських і скіфо-сарматських пам'ятках та в античних центрах...

скіфо-античний час, маємо подати об'єднані результати металографічного вивчення залізних і сталевих виробів (частини кінської збруї, наконечники списів і сулиць, бойові сокири, мечі і кинджали, ножі) племен кобанської культури, незалежно від того, з якої території їх розповсюдження вони походять (лише з необхідністю поділити їх на такі, що співвіднесені з передскіфським кімерійським часом (VIII—VI ст. до н. е.) та, власне, скіфським (VI—V ст. до н. е.).

За цим, спеціальне дослідження відповідних виробів (112 екз.) передскіфського кімерійського часу виявило, що 12 з них виготовили з кричного заліза (10 %), 34 — з горнової сталі (30 %), 13 — з заготовки пакетованого металу (10 %), 15 — з заготовки попередньо цементованої сталі (14 %), 35 зазнали поверхневого науглецьовування (31 %), 1 — наварюванням сталевого леза на залізну основу (близько 2 %) і 2 — у технології цілеспрямованого тришарового пакету (близько 3 %). 25 виробів (21 %) було піддано термообробці (Терехова 1984, с. 145—146; 1985, с. 342—344; 1983, с. 110—129; 1986, с. 21—25; Вознесенская 1975, с. 88).

Отже, ці дані свідчать, що залізообробка племен, які у передскіфській кімерійській час побували на території Центрального і Північного Кавказу, ґрунтувалася на виготовленні майже виключно суцільнометалевих виробів, переважно, з горнової та попередньо цементованої сталі, а основним технологічним прийомом, який покращував робочі якості виробів, була поверхнева цементация. Наявність у місцевих ковалів цього часу якісної ковальської сировини (горнова та попередньо цементована сталь) у досить великих об'ємах, дозволили їм інтенсивно застосовувати термообробку. Звертає на себе увагу і помітне використання пакетованого металу. Проте, технологія ковальського зварювання (наварювання сталевого леза на залізну основу, тришаровий цілеспрямований пакет) подана лише поодинокими випадками.

Натомість, спеціальне вивчення залізних і сталевих виробів (267 екз.), що походять з пам'яток кобанської культури, датованих скіфським часом (VI—V ст. до н. е.), з'ясувало, що 54 з них виготовили з кричного заліза (22 %), 36 — з горнової сталі (12 %), 53 — з попередньо цементованої сталі (22 %), 36 — з заготовки пакетованого металу (12 %), 88 — шляхом поверхневого науглецьовування (32 %). 28 виробів, від усіх досліджених, було термооброблено (11 %) (Терехова 1997, с. 67—68; Вознесенская 1975, с. 88).

За цим, можна вважати, що залізообробка значених племен в скіфській час, загалом, залишається на попередньому рівні. Так само, переважна більшість виробів були суцільнометалевими (з кричного заліза, горнової або попередньо цементованої сталі, пакетованого металу), а основним технологічним прийомом, що покращував робочі якості цих виробів, залишається поверхнева цементация. Зберігся і прийом термообробки. Проте, разом з цим, спостерігаються і певні відмінності. Насамперед, помітно збільшується кількість виробів виготовлених з кричного заліза і, відповідно, зменшується та-

ких, що їх викували з горнової сталі (проте, кількість виробів з попередньо цементованої сталі, зростає). Практично, не зафіксовано випадків технологічного зварювання (наварювання сталевого леза на залізну основу, тришаровий цілеспрямований пакет), а інтенсивність застосування термообробки майже в два рази поступається тій, що мало місце в попередній період.

І остання група виробів із заліза передскіфського і скіфського часу, що їх можна використати для порівняльного аналізу розвитку залізообробки в зазначений період, подана знахідками з Келермеських та Ульських курганів в Покубанні (Терехова 1989; 1997, с. 69).

За цим, 35 (і ще 4 вироба VI—V ст. до н. е. з Ульських курганів) виробів з Келермеських курганів VII—VI ст. до н. е. виявили, що 2 з них було виготовлено з кричного заліза (6 %), 18 — з горнової сталі (50 %), 5 — з попередньо цементованої сталі (15 %), 8 шляхом поверхневого науглецьовування (23 %), 2 — з пакетованого металу (6 %). 9 виробів, від усіх досліджених, піддали термообробці (23 %) (Терехова 1997, с. 69).

Натомість, усі 4 досліджені вироби з Ульських курганів VI—V ст. до н. е. виявили структуру горнової сталі без будь-яких застосованих до неї спеціальних прийомів.

Відповідно, за розподілом техніко-технологічних схем, що застосовувалися давніми меотами до виготовлення виробів із заліза і сталі, можна дійти висновку, що їх ковальська культура належала до того ж самого кола, що і в їх сусідах на Північному Кавказі — представників кобанської культури. Вона ґрунтувалася на виготовленні суцільнометалевих виробів, насамперед, з горнової і попередньо цементованої сталі, що надало можливість інтенсивно застосовувати термообробку. Єдиним технологічним ковальським прийомом, завдяки яким покращувалися робочі якості виробів, було поверхнєве їх науглецьовування.

Отже, за цими даними, що демонструють співвідношення основних технологічних схем, які застосовувалися ковалями різних культур передскіфської і скіфо-античної доби, що побували в різних регіонах території колишнього СРСР (табл. XV) і можна дійти висновків щодо спільних рис та тих розбіжностей, які визначали розвиток ковальської культури у передскіфській та скіфо-античний період у різних племен і народів, а отже, і визначити її техніко-технологічний рівень у населення, яке мешкало на території сучасної України і навколишніх земель, в зазначений час.

Проте, перед тим, як здійснити порівняльний аналіз техніко-технологічного розвитку залізообробки передскіфського, кімерійського і скіфо-античного часу, маємо звернутися до її витоків, що мали місце на території, принаймні, Східної Європи (Південний Захід, Центральний Кавказ) за доби середньої-пізньої бронзи.

На жаль, джерела до цього дуже обмежені і містяться лише у 8-ми спеціальних аналізах виробів (ножі, шила) середини II тис. до н. е. — рубежу

Частина I. Передскіфський і скіфо-античний період

Таблиця XV. Порівняльний розподіл техніко-технологічних схем виготовлення ковальських виробів культур передскіфського і скіфо-античного часу

Регіон, культура, час (кількість виробів)	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
1. Анан'їнська к-ра, к. VIII—VI ст. до н. е. (52 екз.)	20	42	14	16	8	—	—	—	—	18
2. Західне Закавказзя, передантичний період, VIII — п.п. VI ст. до н. е. (48 екз.)	8	48	2	6	35	—	—	—	—	16
3. Кобанська к-ра, VIII—VI ст. до н. е. (112 екз.)	10	30	10	14	31	—	2	3	—	21
4. Покубання (меоти), VII—V ст. до н. е. (39 екз.)	6	50	6	15	23	—	—	—	—	23
5. Західне Закавказзя, античний період, др. п. VI—II ст. до н. е. (100 екз.)	13	29	13	12	22	—	1	—	—	16
6. Кобанська к-ра, VI—V ст. до н. е. (267 екз.)	22	12	12	22	31	—	—	—	—	11
7. Північний Захід (Білозер'є), др. пол. I тис. до н. е. — п.п. I тис. н. е. (58 екз.)	40	47	5	3	5	—	—	—	—	—
8. Д'яківська к-ра, к. I тис. до н. е. — п.п. I тис. н. е. (135 екз.)	27	21	16	12	18	—	6	—	—	30
9. Азелінська к-ра, к. I тис. до н. е. — п.п. I тис. н. е. (60 екз.)	28	35	26	5	5	—	—	—	—	23
10. Дніпро-двінська к-ра, к. I тис. до н. е. — п.п. I тис. н. е. (40 екз.)	55	8	10	27	—	—	—	—	—	—
11. Південний Сибір, III—II ст. до н. е. (46 екз.)	2	87	2	7	2	—	—	—	—	52
12. Східне Закавказзя, III-II ст. до н. е. — II—IV ст. н. е. (19 екз.)	5	20	30	15	30	—	—	—	—	19
13. Україна, кімерійський час (33 екз.)	42	21	6	16	3	3	—	—	—	—
14. Україна, скіфський час (522 екз.)	30	29	5	12	15	15	—	—	—	—

П р и м і т к а. I — суцільнозалізні, II — з горнової сталі, III — з пакетованого металу, IV — з попередньо цементованої сталі, V — поверхнева цементация, VI — зварені з двох полос однорідного за вмістом вуглецю металу, VII — наварювання сталевого лека на залізну основу, VIII — тришаровий цілеспрямований пакет, IX — вварювання сталевих лез до залізної основи, X — термооброблені.

II—I тис. до н. е., що походять з території сучасної України і прилеглих до неї земель (див. розділ III, 2), та 12-ти виробів (10 кінжалів, наконечник списа, ніж) кінця X—IX ст. до н. е., що походять з Тлійського могильника на південних схилах Головного Кавказького хребта в Південній Осетії.

За цим, металографічне дослідження виробів відповідного часу з території сучасної України і прилеглих до неї земель виявило, що їх було виготовлено переважно з кричного заліза (або цілого шматка, або декількох дрібних шматочків, поєднаних до одного ковальським зварюванням) і лише 1 шило з поселення білозерської культури виявило горнову сталь, до того ж, загартовану на мартенсит, а 1 ніж з поселення бондарихінської культури — прийом наварювання штабки горнової сталі на залізну основу.

Натомість, спеціальне вивчення виробів відповідного часу з Тлійського могильника з'ясувало, що усі вони були суцільнометалеві, 4 з них виготовили з кричного заліза, 5 — з сирцевої (горнової) сталі, 3 — шляхом поверхневої цементация (Вознесенская 1975, с. 88).

Отже, за цими прикладами можна побачити, що певні розбіжності в техніко-технологічному розвитку ковальства у визначених регіонах закладаються вже за доби пізньої бронзи.

Якщо, відповідні матеріали, що походять з території України, демонструють початки технологічного зварювання і, навіть, термообробки (можливо, не

свідомої і випадкової), то Центральний Кавказ — поверхневої цементация.

Подальший розвиток техніко-технологічної культури ковальства (за відповідними дослідженнями його виробів) племен і народів, що побутували на території Східної Європи, Західного Закавказзя, Центрального і Західного Кавказу, Покубання демонструють пам'ятки анан'їнської культури, колхів, кобанської культури та меотів (див. табл. 15, пп. 1—4).

Характерною особливістю залізообробки зазначених племен VIII—VII — початку VI ст. до н. е. було виготовлення майже виключно суцільнометалевих виробів (зафіксовано лише декілька виробів виготовлених в техніці наварювання сталевих лез на залізну основу і тришарового цілеспрямованого пакету у племен кобанської культури), насамперед, з горнової (до 50 % у меотів), попередньо цементованої (до 16 % у племен анан'їнської культури) сталі, шляхом поверхневої цементация (до 35 % у колхів Західного Закавказзя передантичного періоду) та застосування термообробки (до 28 % у племен анан'їнської культури).

Натомість, відсотковий розподіл техніко-технологічних схем, які використовувалися в ковальстві племен кімерійського часу (чорноліська, жаботинська і постжаботинська культури, власне, кімерійці), які побутували на території сучасної України, за металографічним вивченням 33 екземплярів його ви-

Розділ 6. Чорна металургія на передскіфських і скіфо-сарматських пам'ятках та в античних центрах...

робів (див. розділ III, 3, табл. IV) виявив, що 14 з них виготовили з кричного заліза (42 %), 7 — з горнової сталі (21 %), 5 — з попередньо цементованої сталі (16 %) 2 — з заготовки пакетованого металу (6 %), до 1 застосували локальну скрізну цементацию робочої частини (3 %), 1 виріб зварили з двох полос однорідного за вмістом вуглецю металу (3 %), 3 — шляхом наварювання сталевго леза на залізну основу (9 %), до 5 виробів, від усіх досліджених, застосували термообробку (14 %).

За цим співвідношенням можна дійти висновку, що головною особливістю техніко-технологічного розвитку залізообробки у племен кімерійського часу, що побутували на території сучасної України, від того, який наведений вище, було досить помітне застосування конструктивного зварювання (насамперед, наварювання сталевго леза на залізну основу). Застосування цього ковальського прийому, як видно, можна пояснити нестачею якісної сталевгої ковальської сировини, що вимагало її раціонального використання шляхом наварювання сталевих штабок (які формували ріжучу закраїну) на залізну основу, за для покращення експлуатаційних якостей виробів.

Іншою відмінністю була повна відсутність такого прийому, як поверхнева цементация та обмежене застосування пакетованого металу (знаходилося на рівні ковальства колхів передантичного періоду).

Проте, досить високий відсоток термооброблених виробів свідчить, що технологія загартовування у племен, що побутували на території сучасної України у передскіфський кімерійський період, хоча дещо і поступалася в інтенсивності застосування, все ж таки була достатньо використовуваною.

За тим, що термооброблені вироби присутні в матеріалах практично усіх зазначених культур, існування яких припадає на кімерійський час, приблизно, в однаковому обсягу (десь більше, десь менше), можна припустити, що ковалі кожної з них дійшли до використання такого технологічного прийому, як загартовування, власним розумом.

Техніко-технологічний розвиток ковальства культур, існування яких припадає на скіфський час (тагарська, уюкська, пазирикська в Південному Сибіру, колхи VI—II ст. до н. е. Західного Закавказзя, кобанська культура VI—V ст. до н. е. — див. табл. XV, пп. 5, 6, 11), за металографічним вивченням його виробів, насамперед, характеризується збереженням суцільнометалевих конструкцій (лише 1 % виробів з навареним сталевим лезом у колхів античного періоду) та прийому поверхневої цементация (до 32 % виробів у племен кобанської культури VI—V ст. до н. е.). Проте доля виробів, до яких застосували термообробку помітно спадає (до 16 % у колхів античного періоду). Так само, зменшується і кількість виробів виготовлених у технології конструктивного зварювання (до 1 % у колхів античного періоду). Осібно кобанців і колхів відповідного часу знаходиться залізообробка населення Південного Сибіру, яка ґрунтувалася майже виключно на виробках з горнової сталі (до 87 %), підданих термообробці (до 52 % від усіх досліджених виробів). За

цим, основною, заздалегідь підготовленою, ковальською сировиною для колхів і кобанців VI—II ст. до н. е. послуговувалася попередньо цементована сталь (до 22 % у кобанців) та пакетований метал (до 13 % у колхів).

Натомість, металографічне вивчення 522 екземплярів виробів із заліза і сталі скіфських племен, що побутували на території сучасної України і прилеглих до неї земель, демонструє, що 30 % було виготовлено з кричного заліза, 29 — з горнової сталі, 5 — пакетованого металу, 12 — з попередньо цементованої сталі, 15 — шляхом поверхневої однорідної цементация, 4 — з двох полос однорідного за вмістом вуглецю металу, 3 — наварюванням (та вварюванням — один випадок) сталевго леза на залізну основу, 2 — у технології цілеспрямованого тришарового пакету, 14 %, від усіх досліджених виробів, було термооброблено.

За цим, можна вважати, що головною особливістю техніко-технологічного розвитку залізообробки скіфських племен, порівняно з колхами і кобанцями, які побутували в один час з ними, було збереження прийому конструктивного зварювання (зварювання з двох полос однорідного за вмістом вуглецю металу, наварювання сталевго леза на залізну основу, тришаровий цілеспрямований пакет), початки якого фіксуються в ковальстві племен пізньої бронзи і мають місце в культурах кімерійського часу.

Іншою відмінністю є досить обмежене застосування у якості ковальської сировини пакетованого металу та збереження такого архаїчного прийому, як зварювання з двох полос кричного заліза або горнової сталі, яке також присутнє в залізообробці доби пізньої бронзи та передскіфського кімерійського періоду. Проте, застосування термообробки, за інтенсивністю, майже не поступалося тій, що зафіксована у колхів і кобанців в зазначений час.

Щодо розвитку ковальства за доби побутування на території сучасної України сарматських племен (остання чверть I тис. до н. е. — перша чверть I тис. н. е.) і дещо пізніше (до середини I тис. н. е.), то звертає на себе увагу як помітне, порівняно зі скіфським періодом, зростання кількості виробів, до яких застосували термообробку (до 30 % у племен д'яківської культури), так і повна відмова від неї (у населення Північного Заходу Східної Європи та у племен дніпро-двінської культури). Простежуються і певні розбіжності у використанні пакетованої сировини, попередньо цементованої сталі, застосування поверхневої цементация. Звертає на себе увагу наявність конструктивного зварювання (наварювання сталевго леза на залізну основу) у племен д'яківської культури (до 6 % від усіх досліджених виробів). Проте, за тим, що технологічно вивченим був лише один десяток сарматських мечів і кинджалів (головне, суцільнозалізні, з горнової сталі та виготовлені шляхом поверхневої цементация), здійснити порівняльну характеристику техніко-технологічного розвитку залізообробки, що мало місце у сарматів, на цей час, неможливо.

Наостанок, маємо зазначити, що спільною рисою, яка характеризує ковальство усіх вищеза-

чених племен і народів у передскіфський кімерійський та скіфо-сарматський час, було виготовлення переважно суцільнометалевих виробів, застосування скрізної та поверхневої одно-двобічної цементації та термообробки (головне, сорбітизація).

За тим, що вироби з цементованої сталі, виготовлені шляхом поверхневої одно-двобічної цементації, з пакетованого металу, термооброблені, присутні в ковальстві представників, практично, усіх, задіяних до порівняльного аналізу, культур, датуються приблизно одним і тим часом, вести мову, на нашу думку, про розповсюдження певних технологій з певних визначених осередків, недоречно.

Як видно, до цих технологій доходили самостійно, в процесі практики обробки чорного металу, а конкретні ситуації доводили до того, що певні з них, в ковальстві тих або інших племен і народів, набували більшого або меншого значення. Зокрема, залізообробка на території сучасної України вже за доби пізньої бронзи демонструє і застосування термообробки (різке загартовування на мартенсит), і конструктивне зварювання (наварювання сталевих лез на залізну основу).

Щодо порівняльного аналізу техніко-технологічного розвитку власне скіфської і античної (з кричного заліза виготовлено 29 % виробів, з горнкової сталі — 11 %, з цементованої сталі — 9 %, з пакетованого металу — 17 %, шляхом поверхневої цементації — 13 %, зварюванням з двох полос однорідного за вмістом вуглецю металу — 5 %, наварюванням і вварюванням сталевих лез (1 виріб) на залізну

основу — 9 %, у технології тришарового цілеспрямованого пакету — 7 %, 9 % від усіх досліджених виробів, термооброблені) залізообробки, то однією єдиною принциповою відмінністю античного ковальства є порівняно велика кількість виробів, виготовлених з заготовки пакетованого металу та таких, до яких застосували конструктивне зварювання (зварювання з двох полос однорідного за вмістом вуглецю металу, наварювання, вварювання сталевих лез до залізної основи, тришаровий цілеспрямований пакет). Проте, за тим, що металографічні дослідження доводять появу конструктивного зварювання (зварювання з двох полос однорідного за вмістом вуглецю металу, наварювання сталевих лез на залізну основу) на території сучасної України в доскіфську і передантичну добу та виявляють процес становлення технології цілеспрямованого тришарового пакету в матеріалах скіфського ковальства, можна вважати, що ці технологічні схеми опанувалися скіфськими і античними ковалями незалежно одне від одного.

За цим, доходимо висновку, що скіфська і антична залізообробка на території сучасної України і прилеглих до неї земель розвивалися за «паралельними курсами» у межах загального для того часу техніко-технологічного рівня ковальства, для якого було характерним виготовлення переважно суцільнометалевих виробів із застосуванням до них скрізної та поверхневої одно-двобічної цементації та термообробки.

х х х

Підсумовуючи викладене щодо порівняльного аналізу техніко-технологічного розвитку чорнометалургійного виробництва на території сучасної України і прилеглих до неї земель за доби середньої-пізньої бронзи, передскіфського кімерійського і скіфо-античного періоду маємо зазначити, що цей розвиток в різних регіонах започаткувався самостійно, а підставою до цього була попередня практика місцевих племен у видобуванні металевих міді з руд в горнах ямного типу багаторазового використання без шлаковипуску. Як видно, перші залізні вироби виготовлялися з залізних «корольків» та зливків-«настилів», що являли собою побічний продукт, який отримували під час відновлення міді.

Проте, наявні дані свідчать, що в різних регіонах, за часом, цей процес не співпадає. За цими даними, перед тут ведуть території Передкавказзя, Кавказу і Закавказзя та сучасної України і прилеглих до неї земель, де він припадає на другу половину II тис. до н. е. На Північному Заході Східної Європи, верхів'ях Волги перші свідчення отримання металевих лез (як побічного продукту) датуються початком I тис. до н. е., в пониззі Єнісею і, можливо, Середній Азії — серединою I тис. до н. е.

Першими спеціалізованими виключно залізновидобувними горнами були також ямні багаторазового використання без шлаковипуску (являють собою

спрощений варіант мідновидобувної печі). Їх знахідки свідчать, що поява залізновидобувної пірометалургійної техніки на території сучасної України датована рубежем II—I тис. до н. е., сучасної Грузії — останньою чвертю II тис. до н. е., у верхів'ях Волги — VIII—VII ст. до н. е., на Північному Заході — серединою I тис. до н. е., в пониззях Єнісею і, можливо, Середній Азії — останньою чвертю I тис. до н. е.

Цей тип залізновидобувного пристрою визначав розвиток пірометалургійної техніки практично повсюдно до VI—V ст. до н. е., коли в скіфських лісостепових пам'ятках, пов'язаних з чорнометалургійним виробництвом, з'являється наземна шахтна сиродутна піч з шлаковипуском (експлуатувалася разом з ямними горнами багаторазового використання без шлаковипуску).

За тими археологічними джерелами, що є на цей час, на території сучасної Білорусі наземна шахтна піч з шлаковипуском з'являється у середині I тис. н. е., на території Північного Заходу Східної Європи — у VIII ст. н. е., на території Верхнього Поволззя — у давньоруський час (XI—XIII ст. н. е.).

Матеріали ж, що походять з відповідних пам'яток в пониззі Єнісею, свідчать, що на території сучасної Хакасії, майже до XVII ст., мав розвиток тип пірометалургійного пристрою, поданий ямними горнами багаторазового використання без шлако-

випуску, а на території сучасної Грузії цей тип залізо-видобувних печей опоряджується шлаковипуском лише у розвинутому середньовіччі (XI—XII ст.).

Так само, ямні (та наземні шахтні) горна з шлаковипуском фіксуються і в античній металургії заліза, проте, вони датуються лише греко-римським періодом (друга половина I ст. до н. е. — середина III ст. н. е.). До цього, видобування заліза сиродутним способом на території Північного Причорномор'я, Криму і Тамані, охопленій античною колонізацією, ґрунтувалося на ямних горнах багаторазового використання без шлаковипуску.

За цим, можна дійти висновку, що в усіх регіонах, де мав місце розвиток залізвидобувної справи, він ґрунтувався на власних особливостях, проте, повсюдно в основі їх була попередня практика у відновленні металеві міді в ямних горнах, позбавлених шлаковипуску.

Щодо техніко-технологічних особливостей отримання заліза сиродутним способом на території сучасної України у племен скіфського часу, то вони полягали у появі, в середині I тис. до н. е., стаціонарних наземних шахтних печей з шлаковипуском.

Особливістю розвитку античного залізвидобування була експлуатація, в греко-римський період, разом з наземними шахтними, ямних сиродутних горен, також, опоряджених шлаковипуском.

Щодо порівняльного техніко-технологічного розвитку ковальства у племен і народів передскіфського і скіфо-античного часу, маємо зауважити, що за табл. XV, яка демонструє розподіл задіяних у ньому техніко-технологічних схем та застосуванням такого прийому, як термообробка (є показником виготовлення виробів зі сталі, незалежно від того, яким шляхом вона була отримана — горнова, попередньо цементована, поверхнева цементация), наявно виокремлюється декілька груп населення зазначеного часу з визначеними техніко-технологічними характеристиками їхньої залізообробки.

Першу групу подають племена, що наприкінці I тис. до н. е. — першій половині I тис. н. е. мешкали на Північному Заході Східної Європи та у Смоленському Подніпров'ї (дніпро-двінська культура). Головною характерною особливістю їхнього ковальства є повна відсутність застосування термообробки та велика доля виробів, виготовлених з кричного заліза (відповідно, 40 і 55 %). Натомість, доля виготовлених горнної сталі досягає 21—47 %, з попередньо цементованої сталі — 3—27 % та шляхом поверхневої цементация — 5 %, з пакетованого металу — 5—10 %.

Другу групу складають племена, в ковальстві яких доля термооброблених виробів складала від 21 до 52 %. Її подають племена анан'їнської культури, кобанської культури VIII—VI ст. до н. е., населення пониззя Єнісею, д'яківської культури, азелінської культури, меоти Покубання. Характерною особливістю їхнього ковальства є те, що кількість виробів з кричного заліза не перевищувала 6—28 %, натомість таких, що були виготовлені з горнної сталі досягала 21—87 %, попередньо цементованої сталі — 5—16 %, та шляхом поверхневої цементация — 2—31 %.

Кількість виробів, виготовлених у технології конструктивного зварювання досягала 6 %, а з пакетованого металу — 2—26 %.

І до третьої групи віднесені племена, в ковальстві яких доля термооброблених виробів складала від 11 до 19 %. Вони подані представниками кобанської культури VI—V ст. до н. е., населенням Східного Закавказзя, Західного Закавказзя передантичного і античного періоду. Характерною особливістю їхнього ковальства є те, що доля виробів, виготовлених з кричного заліза не перевищувала 5—22 %, з горнної сталі — 12—48 %, попередньо цементованої сталі — 5—22 %, шляхом поверхневої цементация — 22—35 %. Виготовлені з пакетованого металу подані 2—30 % виробів, а шляхом технологічного зварювання — 1 %.

За цим, за долею термооброблених виробів, ковальство племен кімерійського та скіфського часу, що побутували на території сучасної України, має бути віднесено до 3 групи (по 14 %).

Відповідно, розподіл техніко-технологічних схем за відсотками, що їх використовували ковалі чорноліської, жаботинської, постжаботинської культур, власне, кімерійців для виготовлення виробів, наближає їх ковальство (за виробами з попередньо цементованої сталі і зі скрізною локальною цементацияю) до того, яке мало місце у племен анан'їнської культури (відповідно, 16 і 16 %, 3 і 8 %), а за тими, що виготовлені з пакетованого металу — до меотів Покубання і представників кобанської культури VIII — першої половини VI ст. до н. е. (відповідно, 6 та 6 і 10 %). Проте, головною відмінністю ковальства племен кімерійського часу, що мешкали на території сучасної України, від того, яке мало місце у племен анан'їнської культури, є наявність виробів, виготовлених у технології конструктивного зварювання (зварювання з двох полос однорідного за вмістом вуглецю металу та наварювання сталевого леза на залізну основу — 12 % разом) у племен кімерійського часу з території сучасної України та повна їх відсутність у племен анан'їнської культури і дуже обмежена кількість (усього 5 %, виконаних, головне, у техніці тришарового цілеспрямованого пакету) у племен кобанської культури VIII — першої половини VI ст. до н. е. (в ковальстві меотів технологічне конструктивне зварювання зовсім відсутнє).

Все це не дозволяє погодитися з тим висновком, що в ковальстві племен кімерійського часу, що побутували на території України, термообробка розпочинає використовуватися набагато пізніше, а ніж у Північно-Кавказькому і Закавказькому центрах, а прогрес у залізообробці Східної Європи загалом, забезпечувався потужним імпульсом, що виходив з Кавказького регіону (Терехова 1997, с. 73, 77).

Як видно, на території сучасної України розвиток ковальсько-металургійної техніки і технології мав власний виток (за доби середньої-пізньої бронзи) і подальший шлях в кімерійський час, незалежний а ні від того, що мав місце на середній Волзі (анан'їнська культура), а ні від Кавказького, Передкавказького і Закавказького регіону (кобанська культура, меоти, колхи).

Частина I. Передскіфський і скіфо-античний період

Так само, присутність серед ковальських виробів, що походять з пам'яток скіфського часу на території сучасної України, термооброблених (14 %) і, насамперед, виконаних у технології конструктивного зварювання (зварених з двох полос однорідного за вмістом вуглецю металу, з навареними на залізну основу сталевими лезами, тришаровий цілеспрямований пакет — усього 9 %), вирізняє його залізообробку від тієї, на якій ґрунтувалося ковальство в інших регіонах в цей період (усього 1 % зварених виробів у колхів Західного Закавказзя античного періоду та 6 % у племен д'яківської культури в IV—III ст. до н. е. — II—III ст. н. е. в межиріччі Волги та Оки). І за кількістю термооброблених виробів, і таких, що виготовлені з попередньо цементованої сталі (12 %), пакетованого металу (5 %) скіфське ковальство відповідає попередньому кімерійському (єдина відмінність збільшення до 15 % кількості виробів, виготовлених шляхом поверхневої цементації, що може пояснюватися загальним збільшенням потреб у більш-менш якісних виробах, що вело до спрощення технологій їхнього виготовлення — отримати поверхнево нацементований виріб менш працевитратно, а ніж заготовку з наскрізь цементованої сталі. Звичайна справа, коли якість поступається кількості. Також, саме у цьому, а не в запозиченні технології загартовування, можна побачити «кавказькі» впливи на місцеву ковальську культуру, що сприяло переорієнтації місцевих ковалів від виробів, виготовлених з наскрізь цементованих заготовок до таких, які піддавалися поверхневому науглецьовуванню, що притаманно давньокавказькому ковальству), що свідчить про «генетичний» зв'язок між ними. І це не дивно, бо «скіфськими» ковалями були, по-більшості, нащадки представників чорноліської, жаботинської і постжаботинської культур, які мешкали у лісостеповій зоні сучасної України.

Що ж до техніко-технологічного рівня і шляхів розвитку античного ковальства на території Північного Причорномор'я, Криму і Тамані, то його, насамперед, необхідно порівнювати з тим, що мав місце на території материкової і острівної Греції, проте, відсутність археометалографічних досліджень її виробів робить це неможливим. Лише одне маємо зазначити, що за використанням основних техніко-технологічних прийомів (загартованих виробів — 9 %, ви-

готовлених з попередньо цементованої сталі — 9 %, шляхом поверхневого науглецьовування — 13 %, у технології конструктивного зварювання — 21 %) антична залізообробка відповідає скіфській (єдина відмінність — відчутна доля виробів, виготовлених з заготовки пакетованого металу — 17 %), а отже, питання які ковалі («скіфські» або «античні») вели перед у своїй майстерності — відпадає.

Загалом, техніко-технологічний розвиток (і, відповідно, рівень) ковальства на території сучасної України і прилеглих до неї земель у передскіфський кімерійський і скіфо-античний час визначався виготовленням простих суцільнометалевих виробів з кричного заліза та горнової сталі без застосування до них додаткових прийомів (63 % у племен кімерійського часу, 59 % у племен скіфського часу, 40 % у античного населення Північного Причорномор'я, Криму і Тамані), таких суцільнометалевих виробів до яких застосували додаткові прийоми — поверхневу і скрізну цементацію, пакетування похідної ковальської сировини (22 % у племен кімерійського часу, 32 % у племен скіфського часу, 38 % у античного населення Північного Причорномор'я, Криму і Тамані) та виробами, виготовленими за технологією конструктивного зварювання (зварювання з двох полос однорідного за вмістом вуглецю металу, наварювання та вварювання сталевих лез до залізної основи, тришаровий цілеспрямований пакет) — 12 % у племен кімерійського часу, 9 % у племен скіфського часу, 21 % у античного населення Північного Причорномор'я, Криму і Тамані.

За застосуванням прийомів конструктивного зварювання залізообробка передскіфського кімерійського і скіфо-античного часу на території сучасної України та прилеглих до неї земель помітно випереджувала техніко-технологічний розвиток ковальства, що мав місце в інших регіонах.

За використанням інших прийомів та різновидів ковальської сировини залізообробка на території сучасної України та прилеглих до неї земель, в зазначений час, знаходилася, приблизно, на тому ж самому рівні, що і в інших регіонах.

Місцевим ковалям були відомі і термообробка і пакетування похідної ковальської сировини, її скрізна цементація та поверхневе одно- та двобічне науглецьовування готових виробів.

ВИСНОВКИ

Дослідження процесів започаткування чорнометалургійного виробництва на території сучасної України і прилеглих до неї земель за доби середньо-пізньої бронзи і його розвитку у період існування племен кімерійського, скіфського часу, античної колонізації Північного Причорномор'я, Криму і Тамані, яке забезпечене чисельними відповідними знахідками та застосуванням до них спеціальних методів вивчення, з'ясувало, що винайденню сиродутного способу отримання заліза в зазначеному регіоні послужився попередній досвід у видобуванні металеві міді, який створював усі необхідні до цього умови.

Це доводиться присутністю на пам'ятках, де отримували металеву мідь, разом із шматками залізомісткої мідної руди, шматків залізної, мідних та залізних шлаків, залізних «корольків» та зливків-«настилів» — побічного продукту мідновидобувного виробництва.

Натомість, відсутність серед найдавніших місцевих залізних виробів, які за формами повторювали бронзові, імпортів з Передньої Азії і Кавказу беззаперечно засвідчує самостійне походження техніки і технології видобування та ковальської обробки заліза на території сучасної України і прилеглих до неї земель у другій половині II тис. до н. е.

Свідоме ж цілеспрямоване отримання заліза на зазначеній території започаткувалося наприкінці доби пізньої бронзи (рубж XI—X ст. до н. е.), що забезпечувалося вже спеціалізованими сиродутними ямними горнами багаторазового використання без шлаковипуску, які працювали на примусовому дутті (ведуть своє походження від мідновидобувних) та необхідними технічними спорудами (обпалювальні печі, кам'яні вимостки для подрібнення руди), завдяки яким здійснювали збагачення рудної сировини і отримання другого, необхідного в сиродутному процесі відновлення заліза, компонента і реагенту — деревного вугілля (круглі, іноді вимашчені глиною, та видовжені вугільні ями).

Продуктивність цих найдавніших сиродутних горен була незначною (до 300 гр придатного до обробки заліза), що вело до біметалізму у виробництві основних знарядь праці і предметів озброєння, помітного ще й у кімерійській передскіфській період.

За тими даними, що є на цей час, можна припустити, що процес опанування сиродутного способу виробництва заліза відбувався за двома етапами.

Перший етап пов'язаний з отриманням металеві міді племенами, зокрема, сабатинівської і зрубної (покровсько-мосолівської та бережнівсько-маївської) культур, коли залізо являло собою побічний продукт мідновидобувного виробництва. Він припадає на XVI/XIII—XII/XI ст. до н. е. і характеризується відсутністю спеціалізованих залізвидобувних горен та невеликою кількістю знахідок залізних виробів (трохи більше десятка), виготовлених з тих самих залізних «корольків» та зливків-«настилів».

Другий етап пов'язаний із започаткуванням свідомого цілеспрямованого отримання саме заліза у спеціально призначених до цього пірометалургійних пристроях — сиродутних печах. Він позначений діяльністю у цій галузі племен бондарихінської, білогрудівської та висоцької культур XI/X—IX/VIII ст. до н. е. та помітним зростанням кількості знахідок залізних виробів (більше 40 екземплярів), які датуються цим часом.

Щодо започаткування і розвитку залізообробки наприкінці доби бронзи, можна припустити, що вона також розпочалася з формування у виробі, які повторювали мідно-бронзові, шматочків заліза («корольків», «настилів»), випадково отриманого під час видобування міді. Згодом, з появою спеціалізованих залізвидобувних печей, місцеве населення переходить до обробки свідомо відновленого чорного металу, доходить висновку про корисність ретельного і багаторазового проковування заготовки, розпочинає опанування техніки зварювання не лише однорідного, але й різного за вмістом вугле-

цю, металу (наварювання сталевого леза на залізну основу) та на емпіричному рівні «проводить досліди», пов'язані із застосуванням термообробки (різке загартовування на мартенсит) до виробів (шила), виготовлених з горнової сталі.

З відомих на той час прийомів ковальсько-слюсарної обробки металу, за допомогою того ж самого ковальсько-слюсарного інструментарію, що забезпечував ковальське доопрацювання попередньо відлитих заготовок з міді-бронзи, до заліза застосовували лише плющення, відрубання, зварювання, обточування з метою нагострення колючо-ріжучих знарядь, можливо, наклепування робочих частин виробу та фігурне кування, що обмежувалося формуванням черешка (ножі, наконечники списів і стріл) та цвяхоподібної головки шпильки. Проте, розпочалося і опанування такої досить складної технології, як приливка бронзового держака до залізного леза (кинджали).

Щодо територіального визначення місцевостей на території сучасної України і прилеглих до неї земель, де мало місце започаткування чорнометалургійного виробництва, маємо зазначити, що на цей час виокремлюються декілька їх осередків.

Перший співвідноситься зі східною частиною Дніпровсько-Донецької металогенічної провінції та південно-східним схилом Воронізької мінералогенічної антиклізи. Пам'ятки, пов'язані з безпосереднім видобуванням заліза та знахідками виробів з нього, подані тут матеріалами середньодонської катакомбної, зрубної (покровсько-мосолівської та бережнівсько-маївської), сабатинівської, богуславсько-білозерської та бондарихінської культур.

Другий осередок розташований в степовій Україні та Криму і поданий виключно знахідками залізних виробів, що належать пам'яткам сабатинівської, білозерської та ранньої кизил-кобинської культур.

Третій осередок, знову поданий як свідченнями видобування сиродутного заліза, так і виробами з нього, приміщується на територію Дніпровського лісостепоного правобережжя. Він пов'язаний з пам'ятками тшинецько-комарівської, наближеної до білозерської (Гордіївка), висоцької культур, голіградською групою фракійського гальштату. Проте, пам'ятки залізвидобування співвідносяться тут лише з комплексами висоцької культури (і те, її пізнього етапу).

У IX/VIII ст. до н. е. — на початку VI ст. до н. е., тобто, переважно, у передскіфський кімерійський час (для лісостепу — у «чорноліський», «пізньочорноліський», «жаботинський» і «постжаботинський») в розвитку місцевого чорнометалургійного виробництва простежуються помітні зрушення.

Насамперед, ці зрушення виявляються у значному кількісному (близько 200 екземплярів) збільшенню знахідок із заліза та їх асортиментному (29 позицій проти 12 за доби пізньої бронзи) розвитку.

Із заліза в цей час виробляють мечі і кинджали (біметалеві і суцільнозалізні), ножі, наконечники стріл та списів, тесла, кельти, сокири, сокири-молоти, сокири-клювці, шила, проколки, вудила, псалії,

ворворки, свердла, портупейні і панцирні пластинки, долота, наверхі, шпильки, фібули, серезки, «гудзики», «кнопки», гаки, голки, застібки, браслети, кільця, серпи (за доби бронзи — біметалеві і суцільнозалізні кинджали, мечі, біметалеві і суцільнозалізні ножі, наконечники списів і стріл, шила, сокирки, голки, кільця, шпильки, фібули).

Певний розвиток простежується і у техніці та технології самого ковальсько-металургійного виробництва. Це стосується використання ковальської сировини, що полягає у появі попередньо нацементованих та пакетованих заготовок до виробів, свідомому застосуванню ковальського зварювання різного за вмістом вуглецю металу (здійснювали так, щоб сталева гостра частина виходила на робочу закраїну), свідомому застосуванню, принаймні, двох різновидів термообробки — різке загартовування у холодній воді на мартенсит, сорбітизація (загартовування у теплій воді або олії), прийому локального (часткового) скрізного науглецювання робочих частин виробів (поодинокі випадки). Проте, дефіцит заліза, що зберігається в цей час і веде до біметалізму у виробництві, свідчить, що за для його отримання все ще використовували такі ж самі (ямні багаторазового використання без шлаковипуску) низькопродуктивні сиродутні печі, що і в попередній період.

Щодо оволодіння ковальською майстерністю у передскіфський кімерійський період, то наявні матеріали вказують, що, зокрема, якість зварювання довгомірних предметів (мечів), на відміну від коротких (серпів, долот) була ще недостатньо довершеною. Це не дозволяє погодитися з висновком про завершення тривалого періоду опанування заліза та способів його обробки саме у передскіфський кімерійський час. На це вказує і помітна кількість залізних виробів з ознаками перегріву металу, що свідчить про недостатнє володіння температурним режимом розігріву поковок і, як видно, відсутність конструктивно сформованих ковальських горен, завдяки яким забезпечувався цей терморегим. Проте, поява у «постжаботинський» час спеціалізованих залізних ковальських інструментів (сокир-молотів) свідчить про початок опорядження ковальського виробництва відповідною продуктивною технікою, яка дозволяла (порівняно з попереднім періодом) виробляти втульчаті залізні знаряддя (кельти, долота), предмети озброєння (наконечники стріл і списів), формувати на спеціальних підкладках ребра жорсткості (наконечники списів), пробивати отвори (наконечники списів, портупейні і панцирні пластинки) та нарубувати «зубчики» (серпи).

Але, присутність біметалевих мечів і кинджалів, намагання повторити в залізі бронзові вироби (кельти), помітне використання прийому наклепування робочих частин виробів з метою їх зміцнення, який походив з кольорової металообробки попереднього часу, свідчать про все ще «архаїчний» вигляд чорнометалургійного виробництва племен передскіфського кімерійського періоду.

Особливостями ж переходу місцевого населення до доби заліза, з огляду на розвиток його мета-

Висновки

лургії, було те, що він відбувався на тлі «ренесансу» кремнево-кам'яної і кісткової індустрії за умови недостатнього розвитку залізної та занепаду мідно-бронзової. Цей «ренесанс», масштаби якого залежали, насамперед, від стану мідно-бронзової індустрії, так або інакше, відбувався в перехідний до доби заліза час в усіх регіонах Східної Європи. Там, де занепад у виробництві кольорового металу і виробів з нього, був менш відчутний, він був і менш помітний. Зокрема, це відноситься до лісостепової зони, економічні зв'язки населення якої з кольоровометалургійними осередками давнини були більш щільними. З іншого боку, помітно, що у перехідний до доби заліза період, в тих культурах, де основна роль в господарстві належала землеробству, у виробництві знарядь праці великого значення знову набувають кремій та камінь, а там, де домінували скотарські форми господарства — ріг та кістка.

Загалом, техніко-технологічний розвиток ковальсько-металургійного виробництва на території сучасної України у передскіфський кімерійський період характеризувався початком опанування технології свідомої цементації і пакування похідної ковальської сировини, локальної скрізної цементації робочих частин готових виробів (помітного розвитку не набула), застосуванням двох різновидів термообробки — загартовуванням у холодній воді та сорбітизацією середньовуглецевої сталі, застосуванням прийому зварювання двох полос металу з різним вмістом вуглецю під час виготовлення відповідальних знарядь праці та довгомірних рублячо-ріжучих предметів озброєння.

Відносно розвитку чорнометалургійного виробництва на території сучасної України в скіфський час, маємо зазначити, що його рівень дозволяв виготовляти вже більше 40 різних видів виробів з кричного заліза, горнової, попередньо цементованої сталі, пакетованого металу.

Шлях до отримання ковальського виробу розпочинався з видобування залізорудної сировини в околицях скіфських городищ і селищ, де вона промивалася, вивітрювалася-висушувалася і в такому вигляді dopravлялася на місця її переробки (де її обпалювали та подрібнювали) на сиродутне залізо, безпосередньо на городищах та селищах.

У якості залізорудної сировини скіфські металурги використовували усі її різновиди — гематити, магнетити, залізисті пісковики з включеннями гематитів і магнетитів, лимоніти — «болотяну руду».

За наявними даними, попередній обпал рудної сировини та її подрібнення здійснювалося вже на території ковальсько-металургійних майстерень, осередків в спеціально призначених для цього ямах та на ковадлах з граніту або кварциту, за допомогою залізних сокир-молотів і молотів-ручників.

Так само, і отримання другого необхідного в сиродутному процесі компонента і реагенту — деревного вугілля — мало місце на цих осередках. Воно здійснювалося ямним способом, з улаштуванням так званого «майору», коли на центральний опорний стовпчик, приміщений до ями, вкладалися інші, і все це перекривалося шарами соломи, де-

рену, в яких влаштовувалися спеціальні отвори, що надавало можливість регулювати надходження повітря і доводило до окисдування, а не згоряння деревини.

За флюси правили перепалений на вапно вапняк, кістки тварин (той самий кальцій) та флюорити — фтористий кальцій, який використовується і в сучасній металургії заліза.

Змішані у визначеній пропорції збагачена та подрібнена руда, деревне вугілля та флюс приміщувалися до сиродутних печей, де і відбувалося, за допомогою примусового дуття, відновлення оксидів заліза до його металевого стану.

За наявними даними, це відновлення мало місце у сиродутних горнах двох типів. Перший тип, найбільш «архаїчний», веде своє походження від залізодобувних печей доби пізньої бронзи і майже нічим від них не відрізняється. Це було невеличке за розмірами ямне горно багаторазового використання без шлаковипуску, вимажене по стінках і дну глиною, можливо, з глиняною «кришкою». Його продуктивність була низькою, що доводиться знахідками залізних криць, вага яких не перевищувала 300 грамів. Проте, другий тип являв собою наземне стаціонарне горно з глинобитною шахтою та шлаковипуском і, можливо, передгорновою ямою.

Опорядження пірометалургійного пристрою шлаковипуском було революційною подією в техніці стародавнього залізодобування, бо дозволило значно збільшити виробництво сиродутного заліза (знахідки криць вагою більше 2 кг), що ліквідувало в ранньоскіфський час дефіцит заліза і дозволило завершити перехід до доби заліза на території сучасної України.

Іншим досягненням місцевої металургії заліза за скіфської доби, була поява конструктивно сформованих ковальських горен, що надавало можливість більш-менш рівномірно розігрівати масивні і довгомірні поковки та уникати небажаного перегріву металу, і спеціальних цементаційних печей, які робили вирішення основного завдання металургії — отримання сталі, як найвищої якості, більш продуктивним. Ці печі являли собою наземні каркасно-глинобитні споруди з відділенням, куди приміщувався горщик-тигель з карбюризатором і заготовкою або виробом, та передгорновою ямою.

Отримання належного температурного режиму в усіх скіфських пірометалургійних пристроях здійснювалося за допомогою примусового дуття, крізь керамічні сопла.

Так само, важливим зрушенням в розвитку ковальства на території сучасної України в давнину, було його опорядження спеціалізованим ковальсько-слюсарним інструментарієм із заліза і сталі, що припадає саме на скіфську добу.

За цим, асортимент скіфських ковальсько-слюсарних знарядь складався з сокир-молотів або кувалд, сокир-молотків (ручників), зубил і зубилець (ковальських, слюсарних, ювелірних), бородків-пробійників, пуансонів-чеканів, напилків, шарнірних ковальських кліщат та вугільних пружинних щипців. За ковадла правили виключно кам'яні плити, гранітні або з кварциту.

За для виготовлення ковальсько-слюсарних інструментів скіфські майстри-металурги використовували переважно горнову та попередньо цементовану сталь. А в тому випадку, коли похідним матеріалом було м'яке кричне залізо, робочу частину знаряддя намагалися зміцнити давнім способом — багаторазовим наклепуванням.

Також зазначено, що в залежності від похідного матеріалу, до певних категорій ковальсько-слюсарних знарядь використовували певні прийоми їх виготовлення.

Це свідчить про раціональний підхід майстрів до виготовлення ковальсько-слюсарних інструментів та їх добру обізнаність з властивостями металів, які вони набувають під час впливу на них спеціальних технологій.

Щодо розвитку скіфської ковальської культури, маємо зазначити, що їй послужилися 4 різновиди ковальської сировини: м'яке кричне залізо (38 % від усіх суцільнометалевих виробів), низьковуглецева горнова сталь (36 % від усіх суцільнометалевих виробів), попередньо цементована сталь (20 % від усіх суцільнометалевих виробів), пакетований метал (6 % від усіх суцільнометалевих виробів).

Дослідження технології виготовлення ковальських виробів виявило, що 75 % мали суцільнометалевою конструкцію (з кричного заліза, горнової або попередньо цементованої сталі, пакетованого металу), проте, до 25 % застосували спеціальні технології (поверхнева одно- двобічна цементация, конструктивне зварювання з двох полос однорідного за вмістом вуглецю металу, наварювання та вварювання сталевого лека до залізної основи, тришаровий цілеспрямований пакет). Проте, не дивлячись на досить відчутну долю виробів, виготовлених за технологією конструктивного зварювання, маємо зазначити, що загальною особливістю скіфського ковальства було широке використання прийому поверхневої одно- двобічної цементация, якого зазнали більше половини від усіх виробів, до яких застосували спеціальні технології, спрямовані на покращення їх експлуатаційних якостей.

Іншим досягненням скіфського ковальства було досить помітне використання прийому термообробки (17 % від усіх виробів, виготовлених з горнової, попередньо цементованої сталі, шляхом поверхневого науглецювання). За наявними даними скіфським майстрам-ковалем було відомо 4 різновиди термообробки — м'яке загартовування на сорбіт, різке загартовування на мартенсит, загартовування з відпуском на троостит, нормалізація і відпал.

Що ж до рівня обізнаності скіфських ковалів з фізичними властивостями металів з різним вмістом вуглецю та змінами, які в них відбуваються в залежності від застосування до них різних технологій, то про це свідчить не лише те, що більш якісна ковальська сировина та спеціальні прийоми витрачалися і застосовувалися на виробництво відповідальних знарядь праці і предметів озброєння, але й раціональний підхід до їх вибору під час виготовлення таких виробів, що не зазнавали помітних механі-

чних навантажень. Доказом цього є різниця у підборі сировини для виробництва предметів скоб'яного ґатунку, різних частин кінської зброї, прикрас. Вироби, які мали поліруватися (навершля, шпильки, браслети, псалії) намагалися виготовляти з горнової, цементованої сталі, шляхом поверхневого науглецювання, натомість, ті, для яких це не було потрібним (цвяхи, скоби, обійми, вудила з кільцями) — з кричного заліза.

Також, за розподілом і співвідношенням технологічних схем, які використовувалися для виготовлення виробів з чорного металу, можна припустити наявність місцевих особливостей в розвитку ковальської культури, що мали місце в різних регіонах, де побутували племена скіфського часу.

За цим, можна дійти висновку, що ковалі Курського Посейм'я віддавали перевагу виробам з кричного заліза, а за для надання їм масивності використовували зварювання з двох полос однорідного за вмістом вуглецю металу та пакетування похідної ковальської сировини. Технологічне конструктивне зварювання (наварювання сталевого лека на залізну основу, тришаровий цілеспрямований пакет) та термообробка в їхньому ковальстві займає дуже незначне місце. Головна увага в покращенні експлуатаційних якостей виробів скіфськими ковалями, що побутували на території Курського Посейм'я, приділялася поверхневій цементация.

Натомість, ковальство племен лісостепового дніпровського лівобережжя подано помітним зменшенням виробів з кричного заліза, проте, зростанням з цементованої і, особливо, горнової сталі. Архаїчний прийом зварювання з двох полос однорідного металу в ньому, майже, непомітний, а пакетування похідної ковальської сировини в два рази поступається попередньому випадку. Проте, в два рази збільшено кількість виробів, виготовлених в технології конструктивного зварювання (наварювання сталевого лека на залізну основу, тришаровий цілеспрямований пакет) і в три рази — термооброблених. Більша увага приділялася і технології поверхневого одно- двобічного науглецювання.

Особливістю ковальства племен лісостепового дніпровського правобережжя і Північного Надчорномор'я, разом, було виготовлення суцільнометалевих виробів, переважно, з горнової та цементованої сталі, шляхом поверхневого науглецювання та застосування термообробки. Проте, технологічне зварювання (наварювання сталевого лека на залізну основу) тут подано лише декількома екземплярами, а цілеспрямований тришаровий пакет і зовсім відсутній.

Щодо розвитку скіфського чорнометалургійного виробництва, як галузі ремесла, його організації, доходимо висновку, що він мав ремісничий характер і відповідав тому рівню, коли в одних руках зосереджувалися і видобування рудної сировини (також, і деревного вугілля) і отримання сиродутного заліза, і його ковальська обробка. Як видно, це виробництво здійснювалося в рамках спеціалізованої великої сімейної общини, в межах якої можлива певна диференціяція, коли одні її члени видобували руду, інші — деревне вугілля, ще інші збагачували руду та

Висновки

виробляли сиродутне залізо, а ще інші — виготовляли з нього вироби. Проте, за тим, що по-більшості, на комплексах, де здійснювалося видобування і обробка заліза, присутні залишки кольорової металургії, можна припустити, що відокремлення чорної металургії від кольорової в скіфському виробництві ще не відбулося. Доказом цього є існування пірометалургійних пристроїв, що використовувалися як для видобування чорного, так і кольорового металу, його розплаву.

За наявними даними, приблизно до кінця IV ст. до н. е. видобування і обробка сиродутного заліза здійснювалася виключно на лісостепових городищах та селищах, в межах окремих «ремісничих кварталів», де присутні і залишки інших різновидів виробництва. Проте, з кінця IV ст. до н. е. розпочинається досить масштабне стаціонарне виробництво і обробка чорного металу в Північному Надчорномор'ї (Нижньому Подніпров'ї).

Розгортання чорнометалургійного виробництва, принаймні, на Кам'янському городищі, яке здійснювалося металургами-ковачами, що ведуть своє походження від тих, які діяли на території лісостепового дніпровського правобережжя, збігається, за часом, з хвилями економічної кризи, що охопила Ольвію з її хорою і позначилася на їх власному виробництві. Це надає можливість припустити, що саме Ольвія і була основним ринком збуту заліза і виробів з нього, які видобувалися і виготовлялися на Кам'янському городищі і деяких навколишніх скіфських селищах в ті часи.

Інвентарне ж наповнення жител і жител-майстерень скіфських металургів-ковалів свідчить, що вони відносилися до досить замкнутої верстви населення і, за правами та обов'язками, співвідносилися з рядовими скіфськими общинниками.

Наостанок, маємо зазначити, що за характером вироблюваної ними продукції, пов'язаними з цим виробництвом пам'ятками, можна вважати, що скіфські ковалі були майстрами-універсалами, спроможними виготовити будь-який виріб — від цвяха до меча, а знахідки близько десятка скіфських поховань, де присутні ковальські інструменти, свідчать про виокремлення металургів-ковалів в особливу категорію місцевого населення скіфського часу.

Щодо розвитку металургії заліза на осередках античної колонізації Північного Причорномор'я, Криму і Тамані, маємо зазначити, що воно ґрунтувалося на трьох місцевих джерелах залізорудної сировини — бурих залізнях Керченського залізорудного басейну, наближених до них за елементарним складом бурих залізнях Тамані і Передкавказзя, гематитах Криворізького залізорудного басейну. У ранні періоди цієї колонізації не виключено і доправлення залізорудної сировини з метрополії.

За наявними матеріалами, промита і вивітрена залізорудна сировина, з місць її видобутку, доправлялася на міські осередки чорнометалургійного виробництва, де вона піддавалася подальшим операціям збагачення — обпалу і подрібненню.

Так само, отримання другого необхідного компонента і реагенту — деревного вугілля, здійснюва-

лося поза межами міських чорнометалургійних осередків і до міст воно доправлялося у придатному до використання вигляді.

Іншими спеціальними пристроями, які забезпечували отримання і обробку чорного металу, виявленими на осередках античної металургії заліза, були спеціальні вапнякові «ночви», що послугували за для термообробки, та гідротехнічні споруди — басейни і вимашені глиною площадки, де руда промивалася та вивітрювалася-висушувалася.

За для переробки залізорудної сировини на метал в місцевій античній чорній металургії використовували три типи сиродутних печей. Архаїчний — ранньокласичний час подано знахідками виключно ямних горен багаторазового використання без шлаковипуску, греко-римський — ямними горнами з шлаковипуском та наземними шахтними, також, з шлаковипуском.

Продуктивність архаїчних ямних горен багаторазового використання без шлаковипуску складала від декількох сотень грам до 1—2 кг заліза. Продуктивність горен з шлаковипуском (наземних та ямних) могла досягати 5 кг, придатного до обробки, заліза.

За для розігріву ковальської сировини, виготовлення з неї різного роду виробів, античні майстри користувалися відпрацьованими з архаїчних часів конструкціями ковальських горен. Ці горна мали прямокутну відкриту форму, з бортиками-підвищеннями по боках, або стінкою з сирцевих цеглин на одному з кінців.

Як і сиродутні, ковальські горна працювали на примусовому дутті, що здійснювалося шкіряними міхами крізь керамічні сопла.

Саме ж античне ковальське виробництво (як і скіфське) здійснювалося за допомогою спеціального ковальсько-слюсарного інструментарію із заліза і сталі, який, в наш час, подано знахідками сокир-молотів, бородків-пробійників, слюсарних і ковальських зубил, вугільних щипців, шарнірних ковальських кліщат, кам'яних і залізних ковадел.

Про рівень технології їх виготовлення свідчить те, що ковальські зубила, зокрема, з Горгіппії, були виготовлені з високотвердого фосфористого заліза.

Щодо техніко-технологічного розвитку античного ковальства (асортимент якого складав близько 40 позицій), можна дійти висновку, що воно також ґрунтувалося на виготовленні суцільнометалевих виробів (близько 80 % від усіх досліджених) з кричного заліза, горнової і попередньо- та поверхнево цементованої сталі, пакетованого металу.

За великим відсотком виробів, виготовлених з пакетованого металу, можна припустити, що це було однією з особливостей розвитку античного ковальства в Північному Причорномор'ї, Криму і на Тамані.

Разом з цим, античні ковальські вироби характеризуються помітним застосуванням одно- та двобічної поверхневої цементації і опануванням прийомів конструктивного зварювання (близько 20 % виробів, виготовлених у техніці, насамперед, тришарового цілеспрямованого пакету, далі — на-

Частина I. Передскіфський і скіфо-античний період

варюванням сталевого леза на залізну основу і, на-останок, вварюванням сталевого леза до залізної основи).

Щодо прийому термообробки (насамперед, сорбітизації), то його подано усього 4-ма виробами, серед усіх досліджених, які свідчать про те, що достатньої уваги цій технології античні ковалі Північного Причорномор'я, Криму і Тамані ще не приділяли, а процес формування певних ковальських стереотипів під час виготовлення окремих різновидів виробів (як і у скіфів) знаходився на тому рівні, коли за для виробництва відповідальних знарядь праці і предметів озброєння намагалися використовувати більш якісну ковальську сировину і спеціальні технології та конструкції. Натомість, вироби, що не несли значних навантажень під час їхньої експлуатації, виготовляли, по-більшості, з простого кричного заліза без застосування додаткових технологічних прийомів і конструкцій.

Відносно організації античного чорнометалургійного виробництва, маємо зазначити, що воно було майже виключно міським ремеслом, а найбільш показові його пам'ятки, зафіксовані на територіях античних міст і городищ, пов'язані з початком античної колонізації та її кінцем.

Саме ж це виробництво здійснювалося у межах певних ремісничих кварталів та припортових ділянок, а його продукція була спрямована на задоволення внутрішнього попиту. Проте, наявність серед відповідних знахідок криць-напівфабрикатів свідчить про існування як окремої категорії населення, що торгувало залізним крамом, так і окремо діючих залізновидобувних і ковальських майстерень.

За цим, розвиток диференціації античної металургії заліза був спрямований за напрямом її відокремлення від інших різновидів металургії (мідновидобувної, ливарної справи) та поділу між видобуванням сиродутного заліза і його ковальською обробкою, відокремлення гірничої та деревовугільної справи від ковальсько-металургійного виробництва, загалом (хоча, наявні матеріали свідчать і про поєднання чорно- та кольоровометалургійного виробництва на певних його осередках).

Щодо рівня спеціалізації місцевих ковалів в античні часи, то можна засвідчити існування, принаймні, зброярів (панцирників і тих, хто спеціалізувався на виготовленні наконечників списів і сулиць) та ножевників, що також виготовляли інші ріжучі інструменти. Проте, загалом, ковалі античних міст і городищ були майстрами-універсалами, здатними, в залежності від потреби, виготовляти різні вироби.

Соціальна ж організація античного ковальсько-металургійного виробництва визначалася тим, що разом діяли майстерні, які належали вільним майстрам, та невеличкі ергастерії, де для підсобних і важких робіт була задіяна праця декількох рабів. У певному обсязі рабську працю мали використовувати і під час видобування рудної сировини, але за потребами у цій сировині і «відкритим» характером її видобування (без улаштування штолень и штре-

ків), ця експлуатація не могла набути інтенсивного і масового характеру.

I, наостанок, порівняльна характеристика техніко-технологічного розвитку чорнометалургійного виробництва, що мав місце на території сучасної України і прилеглих до неї земель за доби середньої-пізньої бронзи, у передскіфську кімерійську та скіфо-античну добу, доводить, що цей розвиток мав власні витoki і подальший шлях, незалежний ані від Передньоазійського регіону, ані від Кавказу, Передкавказзя і Закавказзя, Середнього Поволззя.

Наявні матеріали переконливо свідчать, що за початкуванню місцевої металургії заліза послужила попередня практика населення у видобуванні металеві міді, побічним продуктом чого було отримання залізних «корольків» та зливків-«настилів», які і стали сировиною для перших залізних виробів.

Спеціальне вивчення цих виробів продемонструвало початки технології ковальського зварювання не лише однорідного за вмістом вуглецю металу (заліза), але й заліза та сталі і, навіть, надало приклади застосування (хоч і випадкового) термообробки вже наприкінці доби бронзи. За цим, початкові етапи місцевої залізобробки наявно відрізняються від тих, що подані матеріалами Центрального Кавказу, де набуває свого значення технологія поверхневого науглецювання.

Ковальство ж племен кімерійського часу засвідчило вже свідоме застосування термообробки, попередньої цементації ковальської сировини та конструктивного зварювання, яке стає його відмінністю.

Все це не дозволяє погодитися з тим висновком, що в ковальстві племен кімерійського часу, які побутували на території сучасної України, термообробка загалом не використовувалася і в зазначеному регіоні фіксується набагато пізніше, а ніж в Північнокавказькому і Закавказькому, а сам прогрес у залізобробці Східної Європи загалом, забезпечувався потужним імпульсом, що виходив з Кавказького регіону.

Так само, присутність серед ковальських виробів скіфського часу (не лише розвинутого, але й раннього) на території сучасної України, термооброблених і, насамперед, виконаних у технології конструктивного зварювання, вирізняє місцеву залізобробку від тієї, на якій ґрунтувалося ковальство в інших регіонах в цей період. А за кількістю таких, що виготовлені з попередньо цементованої сталі, пакетованого металу (на доданок до термооброблених і виготовлених у технології конструктивного зварювання) «скіфське» ковальство відповідає попередньому «кімерійському», що свідчить про «генетичний» зв'язок між ними і розвиток без помітних зовнішніх впливів.

Що ж до техніко-технологічного рівня і шляхів розвитку античного ковальства на території Північного Причорномор'я, Криму і Тамані, то його, насамперед, необхідно порівнювати з тим, що мав місце на території материкової та острівної Греції. Але, відсутність археометалографічних досліджень її виробів, робить це неможливим.

ПІСЛЯМОВА

Запропонована до уваги читача монографія подає розвиток чорнометалургійного виробництва на території сучасної України і прилеглих до неї земель від його започаткування племенами доби середньої-пізньої бронзи до середини I тис. н. е. у тих регіонах, де перебували представники культур передскіфського кімерійського часу, власне, скіфські та «скіфоїдні» племена, сармати, греко-римські колоністи, що опанували Північне Причорномор'я, Крим і Тамань (період опанування заліза і способів його видобування та обробки населенням доби середньої-пізньої бронзи, передскіфський кімерійський та скіфо-античний періоди в історії стародавньої чорної металургії на території сучасної України та прилеглих до неї земель).

Саме металургами-ковачами зазначених етнокультурних угруповань було винайдено способи отримання сиродутного заліза та його ковальської обробки на території Південного Заходу Східної Європи, забезпечено перехід місцевого населення до «доби заліза», вирішено питання з опорядженням чорнометалургійного виробництва продуктивною пірометалургійною технікою та залізним і сталевим ковальсько-слюсарним інструментарієм.

Їх досягнення у цій галузі безумовно послужили подальшому удосконаленню металургії заліза, що припадає на час формування та розвитку східнослов'янських племен та їх сусідів в Українському лісостепу, де на рубежі — першому тисячолітті н. е. побутували племена зарубинецької і пізньозарубинецької, празької, черняхівської, київської, пеньківської, луки-райковецької, волинцевської, роменської культур, відповідно, латенської культури Закарпаття, липицької, лісостепової салтово-маяцької, як таких, що зробили найбільш ґрунтовний внесок в розвиток чорної металургії в зазначений час.

З іншого боку, період їх існування відзначається помітними впливами на техніку і технологію міс-

цевого чорнометалургійного виробництва з боку досягнень у цій галузі західно- і середньоевропейських племен, а отже, виявлення основних його особливостей у передскіфський і скіфо-античний період дозволяє «відчути» ці впливи і визначити їх роль у формуванні тих традицій, які забезпечували видобування і обробку заліза на території сучасної України напередодні утворення Давньоруської держави з центром у Києві.

Саме цим питанням і присвячена наступна частина дослідження загальної історії стародавньої чорної металургії на тих землях, що їх займає сучасна Україна.

Наостанок, маємо зазначити, що за станом джерела, ступенем і характером вивчення залізних артефактів методом археометалографічного аналізу, спеціального дослідження похідних і відходів чорнометалургійного виробництва передскіфського і скіфо-античного часу, поза увагою залишилося багато тих моментів, без яких вивчення розвитку металургії заліза зазначеного періоду не є повним.

Зокрема, практично, зовсім не досліджене чорнометалургійне виробництво племен, що займали лісову зону сучасної України у добу раннього заліза (мілоградської, юхнівської культури), мало що можна сказати про видобування і обробку заліза передскіфськими і скіфськими племенами Поділля і Волині, населенням передскіфського і скіфського часу Передкарпаття і Закарпаття, ковальство сарматів подане вивченням лише десятка мечів і кинджалів, вимагає збільшення і дослідна база, за якою можна мати думку про рівень античної залізообробки (лише близько 50 виробів, досліджених методом металографії).

Безумовно, все це залишає можливість подальшого вивчення стародавньої чорної металургії на території сучасної України у передскіфську і скіфо-античну добу.

С. В. ПАНЬКОВ

ДРЕВНЯЯ ЧЕРНАЯ МЕТАЛЛУРГИЯ НА ТЕРРИТОРИИ УКРАИНЫ

Часть I. Предскифский и скифо-античный период

Исследование начал чернометаллургического производства на территории современной Украины и прилегающих к ней землях в эпоху средней-поздней бронзы, в период существования племен киммерийского, скифского времени, античной колонизации Северного Причерноморья, Крыма и Тамани, обеспеченное многочисленными соответствующими находками и применением к ним специальных методов изучения, выявило, что открытию сыродутного способа производства железа в указанном регионе способствовал предварительный опыт в получении металлической меди, который создавал все необходимые к этому условия.

Это доказывается присутствием на памятниках, где получали металлическую медь, вместе с кусками железосодержащей медной руды, кусков железной, медных и железных шлаков, железных «корольков» и слитков-«настылей».

С другой стороны, среди древнейших местных железных изделий, которые по форме повторяли медно-бронзовые (ножи, шилья, наконечники стрел и копий), отсутствуют импорты из Передней Азии и Кавказа, что безусловно свидетельствует о местном самостоятельном происхождении техники и технологии добычи и обработки железа во второй половине II тыс. до н.э.

Сознательное целенаправленное получение железа на рассматриваемой территории получило свое начало в конце эпохи поздней бронзы (на рубеже XI—X ст. до н.э.) и обеспечивалось сыродутными ямными горнами многоразового использования без шлаковыпуска (ведут свое происхождение от медедобывающих печей) и необходимыми техническими сооружениями (обжигательные печи, каменные вымостки для измельчения руды), при помощи которых осуществлялось обогащение рудного сырья и получение древесного угля (круглые, иногда вымазанные глиной, и вытянутые угольные ямы).

Продуктивность этих древнейших сыродутных печей была незначительной (до 300 грамм годного к обработке железа), что вело к биметаллизму в производстве основных орудий труда и предметов вооружения, заметного еще и в киммерийский период.

Имеющиеся, в наше время, данные позволяют предположить, что процесс освоения сыродутного способа получения железа на территории современной Украины и прилегающих к ней землях происходил в два этапа.

Первый этап связан с получением металлической меди племенами, в частности, срубной (покровско-мосоловской и бережновско-майовской) и сабатиновской культур, когда железо представляло собой побочный продукт медедобывающего производства. Он соответствует XVI/XIII—XII/XI ст. до н.э. и характеризуется отсутствием специализированных железодобывающих печей и небольшим количеством (немногим более десятка) находок железных изделий.

Второй этап связан с началом сознательного целенаправленного получения железа в специально предназначенных для этого сыродутных печах. Он обозначен деятельностью в этой области племен бондарихинской, белогрудовской и висоцкой культур XI/X—IX/VIII ст. до н.э. и заметным увеличением количества находок железных изделий (больше 40 экземпляров), которые датируются этим временем.

Относительно начала и развития железообработки в конце эпохи бронзы, можно предположить, что она также началась с формирования в изделия, которые повторяли медно-бронзовые, кусочков железа («корольков», «настылей»), случайно полученного во время добычи меди. Впоследствии, с появлением специализированных железоделательных печей, местное население переходит к обработке сознательно и целенаправленно восстановленного черного металла, приходит к выводу о пользе

Резюме

тщательного и многоразового проковывания заготовки, начинается освоение техники сварки не только однородного, но и разного, по содержанию углерода, металла (наварка стального лезвия на железную основу) и, на эмпирическом уровне, «проводит опыты», связанные с применением термообработки (закалка на мартенсит) к стальным изделиям.

Из известных на то время приемов кузнечно-слесарной обработки металла, при помощи того же самого кузнечно-слесарного инструментария, который обеспечивал доработку предварительно отлитых заготовок из меди-бронзы, к железу применяли только расплющивание, отрубывание, сварку, заточку с целью получения острого лезвия, возможно, наклеп рабочих частей изделий и фигурную ковку, которая ограничивалась только формированием черенка ножей, наконечников стрел и копий, гвоздевидной головки булавок.

Однако, началось освоение и такой сложной технологии, как приливка бронзовой рукояти к железному клинку (кинжалы).

Относительно территориального определения местностей на территории современной Украины и прилегающих к ней землях, где имело место начало чернометаллургического производства, необходимо отметить, что в настоящее время выделяется несколько их регионов.

Первый соотносится с восточной частью Днепро-Донецкой металогеничной провинции и юго-восточным склоном Воронежской минералогической антеклизы. Памятники, связанные с непосредственной добычей железа и изделиями из него, представлены тут материалами среднедонской катакомбной, срубной (покровско-мосоловской и бережновско-майвской), сабатиновской, богуславско-белозерской и бондарихинской культур.

Второй расположен в степной Украине и на территории Крыма. Он представлен исключительно находками железных изделий, которые принадлежат памятникам сабатиновской, белозерской и ранней кизил-кобинской культур.

Третий, опять представленный как свидетельства добычи железа, так и изделиями из него, помещается на территорию Днепровского лесостепного правобережья. Он связан с памятниками тшинецко-комаровской, приближенной к белозерской (Гордеевка), высокоцкой культур, голиградской группой племен фракийского гальштатта. Однако, остатки железодобычи тут, соотносятся только с памятниками высокоцкой культуры, и то, ее позднего этапа.

В IX/VIII — начале VI ст. до н.э., то есть, в основном, в предскифский киммерийский период (для Украинской лесостепи — в «чернолесский» и «позднечернолесский», «жаботинский» и «постжаботинский») в развитии местного чернометаллургического производства наблюдаются заметные сдвиги.

Прежде всего, эти сдвиги выявляются в значительном количественном (больше 200 экземпляров) увеличении находок из железа и их ассортиментном (29 позиций против 12 в эпоху средней — поздней бронзы) развитии. Из железа

в это время изготавливают мечи и кинжалы (биметаллические и цельножелезные), ножи, наконечники стрел и копий, тесла, кельты, топоры, топоры-клевцы, топоры-молоты, шилья, проколки, удила, псалии, ворворки, сверла, портупейные и панцирные пластинки, долота, наворачия, булавки, фибулы, сережки, «пуговички», «кнопки», крюки, иголки, застежки, браслеты, кольца, серпы (в эпоху бронзы — биметаллические и цельножелезные кинжалы, мечи, биметаллические и цельножелезные ножи, наконечники копий и стрел, шилья, топоры, иголки, кольца, булавки, фибулы).

Определенное развитие прослеживается и в технике и технологии самого кузнечно-металлургического производства. Это касается использования кузнечного сырья и заключается в появлении предварительно цементированных и пакетированных заготовок к изделиям, осознанного применения кузнечной сварки разного по содержанию углерода металла (осуществляли так, чтобы стальная острая часть выходила на рабочий край), осознанного применения, по крайней мере, двух видов термообработки — закалки на мартенсит (в холодной воде) и сорбитизации (закалка в теплой воде или масле), приема вторичного локального (частичного) сквозного науглероживания (единичные случаи) рабочих частей изделий.

Однако, дефицит железа, который все еще сохраняется в это время и ведет к биметаллизму в производстве, свидетельствует, что для его получения использовали такие же низкопродуктивные ямные сыродутные горны без шлаковывпуска, что и в предыдущий период.

Относительно овладения кузнечным мастерством в это время, то имеющиеся материалы указывают на то, что в частности качество сварки длиннономерных предметов (мечей), в отличие от более коротких (серпов, долот), было еще недостаточно совершенным. Это не позволяет согласиться с выводом о завершении длительного периода освоения железа и способов его обработки в предскифский киммерийский период. К этому следует добавить и заметное количество железных изделий с признаками перегрева металла, что свидетельствует о недостаточном владении температурным режимом разогрева поковок и, возможно, об отсутствии конструктивно сформированных кузнечных горнов, благодаря которым и обеспечивался этот режим.

Однако, появление в «постжаботинское» время специализированных железных кузнечных инструментов (топор-молот) свидетельствует о начале оснащения кузнечного производства соответствующей производительной техникой, которая позволила (сравнительно с предыдущим периодом) изготавливать железные втульчатые орудия (кельты, долота), предметы вооружения (наконечники стрел и копий), формировать на специальных подкладках ребра жесткости (наконечники копий), пробивать отверстия (наконечники копий, панцирные и портупейные пластинки) и нарубывать «зубчики» (серпы). И все же, присутствие биметаллических мечей и кинжалов, попытки повторить в железе некоторые

бронзовые изделия (кельты), заметное использование приема наклепа рабочих частей орудий с целью их укрепления (прием происходит из цветной металлообработки эпохи меди-бронзы), свидетельствуют о все еще «архаическом» виде чернометаллургического производства племен предскифского киммерийского времени.

Особенностями ж перехода местного населения к эпохе железа, принимая во внимание развитие его металлургии, было то, что этот переход происходил на фоне «ренессанса» кремнево-каменной и костяной индустрии в условиях недостаточного развития железной и упадка медно-бронзовой. Этот «ренессанс», масштабы которого зависели, прежде всего, от состояния медно-бронзовой индустрии, так или иначе, происходил в переходное к эпохе железа время во всех регионах Восточной Европы.

Там, где упадок в производстве цветного металла и изделий из него был менее ощутимым, он был и менее заметен.

В частности, это относится к лесостепной зоне современной Украины, экономические связи населения которой с медедобывающими центрами древности были более тесными.

С другой стороны, заметно, что в переходной к эпохе железа период, в тех культурах, где основная роль в хозяйстве принадлежала земледелию, в производстве орудий труда большое значение снова приобретает кремь и камень, а там, где доминировали скотоводческие формы хозяйства — рог и кость.

В общем, технико-технологическое развитие кузнечно-металлургического производства на территории современной Украины и прилегающих к ней землях в предскифский киммерийский период характеризовалось началом освоения технологии осознанной цементации и пакетирования кузнечного сырья, локальной сквозной цементации рабочих частей готовых изделий (одиночные случаи), использованием двух видов термообработки — закалкой в холодной воде и сорбитизацией среднеуглеродистой стали, использованием приема конструктивной сварки из двух полос металла с разным содержанием углерода во время изготовления ответственных орудий труда и длинномерных рубяще-режущих предметов вооружения. Хотя, около половины всех изделий, в это время, все еще изготавливали из простого кричного железа.

Относительно развития чернометаллургического производства на территории современной Украины в скифское время, необходимо отметить, что его уровень позволял изготавливать уже более 40 видов изделий из кричного железа, горновой и предварительно цементированной стали, пакетированного металла.

Путь к получению необходимого кузнечного изделия начинался с добычи железорудного сырья в окрестностях скифских городищ и селищ, где она сортировалась, промывалась, выветривалась-высушивалась и, в таком виде, доставлялась на места ее переработки (где ее обжигали и измельчали) на сыродутное железо, непосредственно, на городищах и селищах.

В качестве железорудного сырья скифские металлурги использовали все ее разновидности, которые представлены залежами на территории современной Украины — гематиты, магнетиты, железистые песчаники с включениями гематитов и магнетитов, лимониты — «болотную» руду.

По имеющимся данным, предварительный обжиг рудного сырья и его измельчение осуществлялось уже на территории кузнечно-металлургических мастерских, центрах в специально предназначенных для этого ямах и на наковальнях из гранита или кварцита, при помощи железных топоров-молотов и молотков-ручников.

Также, и получение второго, необходимого в сыродутном процессе восстановления железа, компонента и реагента — древесного угля — имело место на этих центрах. Оно осуществлялось ямным способом, с устройством так называемого «майора», когда на центральный опорный столбик, вкопанный по центру ямы, укладывались другие, и все это перекрывалось плотными слоями соломы, травы, дерна, в которых устраивали отверстия, что предоставляло возможность регулировать приток воздуха, и вело к окислению, а не сгоранию древесины.

В качестве флюсов использовали пережженный на известь известняк, кости животных (тот же кальций), флюориты — фтористый кальций, который применяется и в современной металлургии железа.

Смешанные в определенной пропорции обогащенная и измельченная руда, древесный уголь и флюс (шихта) загружались в сыродутные печи, где и происходило, при помощи принудительного дутья, восстановление оксидов железа до металлического состояния.

По имеющимся данным, это восстановление имело место в сыродутных печах двух типов. Первый тип, наиболее «архаический», ведет свое происхождение от железодельных печей эпохи поздней бронзы и почти ни чем от них не отличается. Это была небольшая по размерам ямная печь многоазового использования без шлаковывпуска, вымазанная по стенкам глиной, возможно, с глиняной «крышкой». Ее производительность была очень низкой, что доказываются находками железных криц, вес которых не превышал 300 грамм. Однако, второй тип представлял собой наземную стационарную печь с глинобитной шахтой, шлаковывпуском и, возможно, предгорновой ямой.

Обнащение пирометаллургического устройства шлаковывпуском являлось революционным событием в технике древней железодобычи, так как позволяло значительно увеличить производство сыродутного железа (находки криц весом более 2 кг), что ликвидировало дефицит черного металла в раннескифское время и позволило завершить переход к эпохе железа на территории современной Украины.

Другим достижением местной металлургии железа в скифское время, было появление конструктивно сформированных кузнечных горнов, что предоставляло возможность равномерно разогре-

Резюме

вать массивные и длинномерные поковки и избежать случайного перегрева металла, и специальных цементационных печей, которые делали решение основной задачи металлургии — получение стали наилучшего качества — более продуктивным. Эти печи представляли собой наземные каркасно-глинобитные сооружения с отделением, куда помещался горшок-тигель с карбюризатором и заготовкой или изделием, и предгорновой ямой.

Получение необходимого температурного режима во всех скифских пирометаллургических устройствах осуществлялось при помощи принудительного дутья, мехами, через керамические сопла.

Также, важным шагом в развитие кузнечества на территории современной Украины в древности, было его оснащение специализированным кузнечно-слесарным инструментарием из железа и стали, что соответствует именно скифскому времени.

Соответственно, ассортимент скифских кузнечно-слесарных орудий состоял из топоров-молотов или кувалд, топоров-молотков (ручников), зубил и зубилец (кузнечных, слесарных, ювелирных), бородков-пробойников, пуансонов-чеканов, напильников, шарнирных кузнечных клещей и угольных пружинных щипцов. В качестве наковален использовали исключительно каменные плиты, гранитные или из кварцита.

Для изготовления кузнечно-слесарных инструментов скифские мастера-металлурги использовали преимущественно горновую или предварительно цементированную сталь. А в том случае, когда исходным материалом было мягкое кричное железо или низкоуглеродистая горновая сталь, рабочую часть орудия пытались укрепить древним способом — многоразовым наклепом.

Также отмечено, что в зависимости от исходного материала, к определенным категориям кузнечно-слесарных орудий, применяли определенные приемы их изготовления.

Это свидетельствует о рациональном подходе мастеров к изготовлению кузнечно-слесарных инструментов и их хорошем знакомстве со свойствами металлов, которые они приобретают при воздействие на них специальных технологий.

Относительно развития скифской кузнечной культуры, необходимо отметить, что ему способствовало использование 4 разновидностей кузнечного сырья: мягкое кричное железо (38 % от всех цельнометаллических изделий), низкоуглеродистая горновая сталь (36 % от всех цельнометаллических изделий), предварительно цементированная сталь (20 % от всех цельнометаллических изделий), пакетированный металл (6 % от всех цельнометаллических изделий).

Исследование технологии изготовления скифских кузнечных изделий выявило, что 75 % имело цельнометаллическую конструкцию (из кричного железа, горновой или предварительно цементированной стали, пакетированного металла), однако, к 25 % применили специальные технологии (поверхностная одно-двусторонняя цементация, конструктивная сварка из двух полос однородного по

содержанию углерода металла, наварка и вварка стального лезвия в железную основу, трехслойный целенаправленный пакет). Однако, несмотря на достаточно чувствительную долю изделий, изготовленных по технологии конструктивной сварки, необходимо отметить, что общей особенностью скифского кузнечества, было широкое применение приема поверхностной цементации (больше 50 % от всех изделий, изготовленных при помощи специальных технологий, направленных на улучшение их эксплуатационных качеств).

Другим достижением скифского кузнечества было достаточно заметное использование приема термообработки (17 % от всех изделий, изготовленных из горновой, предварительно цементированной стали и путем поверхностного науглероживания). По имеющимся данным, скифским кузнецам было известно уже 4 разновидности термообработки: мягкая закалка в теплой воде или масле (жире) на сорбит, резкая закалка в холодной воде (или снеге) на мартенсит, закалка с отпуском на троостит, нормализация и отжиг.

Что же до уровня понимания скифскими мастерами-кузнецами физических свойств металлов с разным содержанием углерода и теми изменениями, которые в них происходят в зависимости от применения к ним различных технологий, то об этом свидетельствует не только то, что более качественное кузнечное сырье и специальные приемы трагались и применялись на производство ответственных орудий труда и предметов вооружения, но и рациональный подход к их выбору во время изготовления таких изделий, которые не подвергались существенным механическим нагрузкам. Доказательством этому является разница в подборе сырья для производства предметов скобяного характера, различных частей конской упряжи, украшений. Изделия, которые должны были полироваться (навершия, булавки, браслеты, псалии) стремились изготавливать из горновой, цементированной стали, поверхностно цементированной стали, те же, для которых это не было необходимым (гвозди, скобы, обоймы, удила с кольцами) — из кричного железа.

Так же, за распределением и соотношением технологических схем, которые использовались для изготовления изделий из черного металла, можно предположить наличие местных особенностей в развитии кузнечной культуры, которые имели место в разных регионах, где обитали племена скифского времени.

Исходя из этого, можно прийти к выводу, что кузнецы Курского Посеймья отдавали предпочтение изделиям из кричного железа, а для придания им массивности использовали сварку из двух полос однородного по содержанию углерода металла или пакетирование исходного кузнечного сырья. Технологическая конструктивная сварка (наварка стального лезвия на железную основу, трехслойный целенаправленный пакет, вварка стального лезвия в железную основу) и термообработка в их кузнечестве занимает очень незначительное место, а главное внимание в улучшении эксплуатационных качеств изделий, уделялось поверхностной цементации.

Кузнечество ж племен лесостепного днепровского левобережья представлено заметным уменьшением количества изделий из кричного железа, однако, возрастанием количества изготовленных из предварительно цементированной стали и, особенно, из горновой. Архаический прием сварки из двух полос однородного металла, в нем, почти незаметен, а пакетирование исходного кузнечного сырья в два раза уступает предыдущему случаю. Однако, в два раза увеличивается количество изделий, изготовленных по технологии конструктивной сварки (наварка стального лезвия на железную основу и трехслойный целенаправленный пакет) и в три раза — термообработанных. Больше внимания уделялось и технологии поверхностной одно-двухсторонней цементации.

Особенностью кузнечества племен лесостепного днепровского правобережья и Северного Причерноморья (Нижнего Поднепровья), вместе, было изготовление цельнометаллических изделий, главным образом, из горновой и цементированной стали, путем поверхностного науглероживания, и использование термообработки. Однако, технологическая конструктивная сварка (наварка стального лезвия на железную основу) здесь представлена только несколькими экземплярами, а целенаправленный трехслойный пакет и вовсе отсутствует.

Относительно развития скифского чернометаллургического производства, как отрасли ремесла, его организации, приходим к выводу, что оно отвечало тому уровню, когда в одних руках объединялись и добыча рудного сырья (древесного угля, также) и получение сыродутного железа, и его кузнечная обработка. По-видимому, это производство осуществлялось в рамках специализированной большой семейной общины, в границах которой была возможна определенная дифференциация, когда одни ее члены добывали руду (и древесный уголь, также), другие обогащали ее и производили сыродутное железо, третьи — изготавливали из него изделия. Однако, в связи с тем, что в большинстве случаев на комплексах, где осуществлялась добыча и обработка железа, присутствуют и остатки цветной металлургии, можно предположить, что полное отделение черной металлургии от цветной в скифском производстве еще не произошло. Доказательством этому является и существование пирометаллургических устройств, которые использовались как для добычи черного, так и цветного металла, его расплава.

По имеющимся данным, приблизительно до конца IV ст. до н.э. добыча и обработка сыродутного железа осуществлялась исключительно на лесостепных скифских городищах и селищах, в границах отдельных «ремесленных» кварталов, где присутствуют и остатки других разновидностей производств. Однако, с конца IV ст. до н.э. начинается достаточно масштабное стационарное производство и обработка черного металла в Северном Причерноморье. Разворачивание чернометаллургического производства, по крайней мере, на Каменском городище, что осуществлялось металлургами-куз-

нецами, которые, по-видимому, ведут свое происхождение от тех, что действовали на территории лесостепного днепровского правобережья, по времени совпадает с волнами экономического кризиса, который охватил Ольвию с ее хорой и повлиял на ее собственное производство. Это предоставляет возможность предположить, что именно Ольвия и была основным рынком сбыта железа и изделий из него, которые добывались и изготавливались на Каменском городище и некоторых окружающих скифских селищах в те времена.

Инвентарное же наполнение жилищ и жилищ-мастерских скифских металлургов-кузнецов свидетельствует, что они относились к достаточно обеспеченному слою населения и в своих правах и обязанностях соответствовали рядовым скифским общинникам.

По характеру изготавливаемой ими продукции можно думать, что скифские кузнецы были мастерами-универсалами, способными выковать любое изделие — от гвоздя до меча.

Относительно развития металлургии железа в центрах античной колонизации Северного Причерноморья, Крыма и Тамани, необходимо отметить, что оно базировалось на трех местных источниках железорудного сырья — бурых железняках Керченского полуострова, приближенных к ним по элементарному составу бурых железняках Тамани и Предкавказья, возможно, гематитах Криворожского железорудного бассейна. В архаический период возможна и доставка рудного сырья с территорий, откуда осуществлялась античная колонизация Северного Причерноморья.

По имеющимся материалам, промытая и выветренная железная руда, с мест ее добычи, доставлялась на городские центры чернометаллургического производства, где осуществлялись дальнейшие операции ее обогащения — обжиг и измельчение.

Также, получение второго необходимого компонента и реагента — древесного угля, осуществлялось вне границ городских чернометаллургических центров и в города он доставлялся уже в пригодном для использования виде.

Другими специальными устройствами, которые обеспечивали получение и обработку черного металла, выявленными на комплексах античной металлургии железа, были специальные известняковые «корыта», при помощи которых осуществляли термообработку и гидротехнические сооружения — бассейны и вымазанные глиной площадки, где руда промывалась и выветривалась-высушивалась.

Для переработки железорудного сырья на металл в местной античной черной металлургии использовали три типа сыродутных печей.

Архаический — раннеклассический период представлен находками исключительно ямных горнов многоразового использования без шлаковывпуска.

В греко-римский и позднеантичный период эксплуатировались ямные печи с шлаковывпуском и наземные шахтные, также, с шлаковывпуском.

Производительность архаических ямных горнов без шлаковывпуска составляла от нескольких сотен

Резюме

грамм до 1—2 кг железа. Производительность горнов с шлаковыпуском (наземных шахтных и ямных) могла достигать 5 кг, пригодного к обработке железа, за один производственный цикл.

Для разогрева кузнечного сырья, изготовления из него различного рода изделий, античные мастера пользовались отработанными с архаических времен конструкциями кузнечных горнов.

Эти горны имели прямоугольную открытую форму, с бортиками-возвышениями по бокам, или стенкой из сырцовых кирпичей на одном из концов.

Как и сыродутные, кузнечные горны работали на принудительном дутье, которое осуществлялось кожаными мехами через керамические сопла.

Античное кузнечное производство осуществлялось при помощи специального кузнечно-слесарного инструментария из железа и стали, который, в настоящее время, представлен находками топоров-молотов, бородков-пробойников, слесарных и кузнечных зубил, угольных щипцов, шарнирных кузнечных клещей, каменных и железных наковален.

Об уровне технологии их изготовления свидетельствует то, что кузнечные зубила, в частности, из Горгиппии, были изготовлены из высокотвердого фосфористого железа.

Относительно технико-технологического развития античного кузнечества (ассортимент которого составлял более 40 позиций), можно прийти к выводу, что оно также базировалось на изготовлении цельнометаллических изделий (около 80 % от всех исследованных) из кричного железа (29 %), горновой стали (11 %), пакетированного металла (17 %), предварительно, и поверхностно цементированной стали (22 %).

За тем, что высокий процент изделий составляют изготовленные из пакетированного металла, можно предположить, что это было одной из особенностей развития античного кузнечества в Северном Причерноморье, Крыму и на Тамани.

Вместе с тем, античные кузнечные изделия характеризуются заметным применением поверхностного одно-двустороннего науглероживания (несколько уступают в этом отношении скифским) и освоением приемов конструктивной сварки (больше 20 %, изготовленных в технике, прежде всего, трехслойного целенаправленного пакета, дальше — наварки стального лезвия на железную основу и, наконец, вварки стального лезвия в железную основу), в которых превосходят скифское кузнечество.

Относительно приема термообработки (прежде всего, сорбитизации), то он представлен всего 4 изделиями, которые свидетельствуют о том, что в сравнение со скифской железообработкой, достаточного внимания этой технологии античные кузнецы не уделяли, а процесс формирования определенных кузнечных стереотипов во время изготовления отдельных разновидностей изделий, у них (как и у скифов) находился на том уровне, когда для производства ответственных орудий труда и предметов вооружения стремились использовать более качественное кузнечное сырье и специальные технологии и конструкции.

Те же изделия, которые не испытывали значительных нагрузок во время их эксплуатации, из-

готовляли, в большинстве случаев, из простого кричного железа без применения дополнительных технологий и конструкций.

Относительно организации античного чернометаллургического производства, необходимо отметить, что оно была почти исключительно городским ремеслом, а наиболее показательные его остатки, зафиксированные на территориях античных городов и городищ, связаны с началом античной колонизации (архаический и раннеклассический периоды) и ее концом (греко-римский и позднеантичный периоды).

Само это производство осуществлялось в границах определенных ремесленных кварталов и на припортовых участках, а его продукция была направлена на удовлетворение внутреннего спроса. Однако, наличие среди соответствующих находок товарных криц-полуфабрикатов свидетельствует о существовании как отдельной категории населения, которое торговало железным товаром, так и отдельно действующих железоделательных и кузнечных мастерских.

Исходя из этого, развитие дифференциации античной металлургии железа было направлено на ее отделение от других разновидностей металлургического производства (медедобывающего и литейного дела) и разделение между добычей сыродутного железа и его кузнечной обработкой, отделение рудодобывающего, горного дела, добычи древесного угля от добычи и обработки железа (хотя, достаточно представлены мастерские, где все разновидности металлургии все еще были объединены в одно целое, а некоторые пирометаллургические устройства использовались как для восстановления железа, так и меди, расплава цветного металла).

Относительно уровня специализации местных кузнецов в античные времена, можно засвидетельствовать существование, по крайней мере, оружейников (панцирников и тех, которые специализировались на изготовлении наконечников копий и дротиков) и ножевников, изготавливавших и другие режущие инструменты. Однако, в общем, кузнецы античных городов и городищ были мастерами-универсалами, способными, по необходимости, изготавливать различные изделия.

Социальная же организация античного кузнечно-металлургического производства определялась тем, что вместе действовали мастерские, которые принадлежали свободным мастерам, и небольшие неквалифицированных работ использовался труд нескольких рабов. В определенном объеме рабский труд должен был использоваться и во время добычи рудного сырья, однако, исходя из потребностей в этом сырье и «открытым» (без устройства рудников со штольнями и штреками) способом его добычи, эта эксплуатация не должна была приобрести интенсивного и массового характера.

И, наконец, сравнительная характеристика технико-технологического развития чернометаллургического производства, которое имело место на территории современной Украины и прилегающих

к ней землях в эпоху средней — поздней бронзы, в предскифский киммерийский период и скифо-античное время доказывает, что оно имело собственные истоки и последующий путь, независимый ни от Переднеазиатского региона, ни от Кавказа, Предкавказья, Закавказья и Среднего Поволжья.

Имеющиеся материалы убедительно свидетельствуют, что начала местной металлургии железа связаны с предыдущей практикой в добыче металлической меди, побочным продуктом чего было получение железных «корольков» и слитков «настылей», которые и использовались как сырье для первых изделий из железа.

Специальное изучение этих изделий продемонстрировало начала технологии кузнечной сварки не только однородного по содержанию углерода металла (железа), но и железа и стали, и даже, предоставило примеры использования термообработки (пусть и случайной) уже в конце эпохи бронзы.

Кузнечество племен киммерийского времени засвидетельствовало уже сознательное применение технологии предварительной цементации кузнечного сырья, по крайней мере, двух разновидностей термообработки и конструктивную сварку, которая становится его особенностью.

Все это не позволяет согласиться с тем выводом, что в кузнечестве племен киммерийского периода

на территории современной Украины термообработка начинает использоваться гораздо позднее, чем в Северокавказских и Закавказских центрах, а прогресс в железообработке Восточной Европы, в общем, обеспечивался мощным импульсом, который исходил из Кавказского региона.

Также, присутствие среди кузнечных изделий, которые происходят из памятников скифского времени на территории современной Украины, термообработанных и, прежде всего, выполненных в технологии конструктивной сварки, отличает местную железообработку от той, на которой базировалось кузнечество в других регионах в этот период. И за количеством термообработанных изделий и таких, которые изготовлены из предварительно цементированной стали, пакетированного металла «скифское» кузнечество соответствует предыдущему «киммерийскому», что свидетельствует о «генетической» связи между ними и развитии без заметного внешнего влияния.

Относительно технико-технологического уровня и путей развития античного кузнечества на территории Северного Причерноморья, Крыма и Тамани, то его, в первую очередь, необходимо сравнивать с теми, что имели место на территории материковой и островной Греции. Однако, отсутствие археометаллографических исследований ее изделий, делает это, в настоящее время, невозможным.

Содержание

<i>Введение</i>	7
Раздел I. Изучение чернометаллургического производства на территории Украины предскифской и скифо-античной эпохи	9
Раздел II. Источниковедческая база, ее историко-археологическая и историко-техническая характеристика.	23
Раздел III. Металлургия железа на территории Украины в предскифскую эпоху.	111
Раздел IV. Техника и технология чернометаллургического производства у местных племен скифской и сарматской эпохи.	161
Раздел V. Техника и технология чернометаллургического производства в античных центрах Северного Причерноморья	211
Раздел VI. Черная металлургия на предскифских, скифо-сарматских памятниках и в античных центрах Северного Причерноморья. Сравнительная характеристика	233
<i>Выводы</i>	247

Summary

SERGEJ V. PANKOV

ANCIENT FERROUS METAL INDUSTRY ON THE TERRITORY OF UKRAINE

PART I. PRESCYTHO AND SCYTHO-ANTIQUITY PERIOD

Research of foundation of ferrous metallurgical manufacture on the territory of Ukraine and its neighbouring lands during the period of mid—late bronze, and its development at the age of existence of tribes of Cimmerian, Scythian times, antique colonization of Northern Black Sea littoral, the Crimea and Taman, all these were provided by numerous corresponding troves and by using to them special methods of investigation. It was found that previous experience of metallic copper mining facilitated to invention of puddling technology of production iron in the mentioned region. That experience created all necessary conditions.

It is proved by presence of pieces of iron and copper slag, iron «regulus» and «ingots» on the memorials, where metallic copper was produced together with pieces of ferric cupreous ore. In comparison to ancient local iron copper goods from Southwest Asia and Caucasus, it was proved self-supporting origin of technique and technology of mining and blacksmith iron finishing on the territory of modern Ukraine and its neighbouring lands.

Conscientious purposeful iron production on the mentioned territory was found at the end of late bronze age (the period between XI—X centuries B.C.) and was provided by puddling pot-hole furnace of reusable technology without slag output, which functioned by forced blowing (descend from copper-mining ones).

It was also provided by necessary technological constructions (kilns, stone pavements for ore smashing), according to which concentration of ore raw material was provided, and charcoal was also produced (round, sometimes blurred with loam, and lengthened coal pits).

The efficiency of these ancient puddling furnaces was slight (less than 300 gr of suitable for iron finishing). It led to bimetallism in production of main working tools and armaments, that was used at Cimmerian times.

According to the modern data, we can presuppose that the process of iron scorching was provided by two methods.

The first stage is connected with producing of metallic copper by the tribes of Srubna (pokrovsko-mosolivska and bereznivsko-maivska) and sabatinovska culture, when iron was collateral product of copper-mining production. This stage dates XVI/XIII—XII/XI centuries B.C. and it's characterized by absence of specialized iron-mining furnaces and small amount of iron products found (little more than ten).

The second stage is connected with founding of realized receipt of iron at specially intended furnaces for that. It is marced by activity of bondarihinska, belozerska and vysotska cultures at XI/X—IX/VIII centuries B.C. at this industry, and by noticeable increasing of quantity of iron goods (more than 40 goods), which are dated by that period.

We may suppose that founding and development of iron treatment at the end of bronze age started with forming into goods also, which repeated copper-bronze pieces of iron («regulus», «ingots»), produced by chance during the process of copper bootying. Later, with appearance of specialized iron-bootying furnaces, local people started the process of realized booting of renewed threw. They came to conclusion about necessity of multiple forging, and started commercialize a process of welding not only homogeneous but also different by substance of carbon metal (glazing of steel bit on ferrous groundwork).

They also carried out tests on the empirical level, connected with using of thermotreatment (hardening) of steel goods (workpieces).

Among famous methods of blacksmith-bench metal bootying at that time, with the help of blacksmith-bench software tools, which provided blacksmith finishing of previously casted forgings made of copper-bronze, only oblateness, clipping, welding, sharpening, possibly hardening of working parts of workpieces and figurate forging was limited by forming a petiole of knives and nail-shaped, needle hook of a peg. On the other hand, it was started the mastering of such quite

Part I. Prescythian and scytho-antiquity period

a complicated method and technology as flowing of a bronze handle to a ferrous cutting-tool edge.

According to the territorial fixing of grounds on the territory of modern Ukraine and its neighbouring lands, where the founding of ferrous metallurgical output took place, we have to mention that to that period several its centers were distinguished.

The first one correlates with eastern part of Dniprovskaya-Donetska metallurgical province and south-eastern hillside of Voronizhska mineralogical «antecline». Jottings, connected with direct output of iron and workpieces, are represented here in materials of mid-Donska katakombna, zrubna (pokrovsko-mosolivska and berezhnivsko-maivska), sabatynivska, boguslavsko-bilozerska and bondaryhinska cultures.

The second center is situated in steppe Ukraine and the Crimea, and represented by finds of ferrous workpieces, which relates to jottings of sabatinovska, bilozerska and early kizil-kobinska cultures.

The third center, also represented as by evidence of iron output as by its workpieces, migrates on the territory of Dniprovskiy forest-steppe right bank.

It is connected with jottings of tshynetsko-komarivska, close to bilozerska (Gordijivka), vysotska cultures, goligradska group of frakijski galshtat. But jottings of iron output correlates only with jottings of vysotska culture, its late stage.

In IX/VIII — at the beginnings of VI century B.C., at prescythian Cimmerian period (for forest-steppe — at «tchornoliskiyi», «late tchornoliskiyi», «zhabotytskyi» and «postzhabotytskyi» noticeable movements are found in development of local ferrous metallurgical output. First of all, these movements are represented by noticeable quantitative (nearly 200 workpieces) increasing of finds made of iron and its assorted development (29 positions against 12 during the period of late bronze). Swords and daggers (bimetallic and all-iron), knives, pikes and spearheads, axes, axes-hammer, awls, prods, fishings-rods, boring bits, celts, hairpins, earrings, «buttons», «pins», hooks, needles, clasps, bracelets, rings, sickles, (during the bronze age — bimetallic and all-iron daggers, swords, bimetallic and all-iron knives, pikes and spearheads, awls, axes, needles, rings, hairpins, and fibulae) all these were made of iron at that period.

Welldefined development is traced in technics and technology of blacksmith metallurgical production. It concerns the usage of blacksmith primary products, that is explained by appearance of previously cemented and fagotted forgings for workpieces, realized usage of blacksmith welding, different by substance of carbon metal (it was made like that — steel sharp part fell outside working edge), realized usage of a least two ways of thermotreatment — martempering (ewen with dropout) and sorbitizing (hardening in warm water or oil), the technique of secondary (partial) areal carbon deeping of working parts of workpieces. But the shortage of iron, that remains at this period leads to bimetallic in production, proves that for its outputting the same puddling furnaces or forges (pitted ones of multiple usage without cindery) were still used, as during the previous period.

What about the blacksmith mastery during this period, so present materials prove that the quality of

welding long-extended pieces (swords) in comparison to shorter ones (hammers, chippers) was not absolutely perfect. This fact doesn't afford to agree with conclusion about finishing of a long-lasting iron-mastering period and ways of its processing at prescythian Cimmerian times. Noticable quantity of ferrous workpieces with marks of metal overheating proves this. It justifies imperfect holding of temperature condition, and probably the absence of constructively formed blacksmith hearths, which provided that condition.

Though the appearance of specialized blacksmith tools (axe-hammer) at «postzhabotytskyi» period proves the beginning of blacksmith output equipment with corresponding productive technique, that enabled to produce such workpieces as celts and bits, units of armament (pikes, spearheads), forming of stiffening rib (spearheads), perforate (spearheads, vertebrate disks) and cut «ripples» (sickles). But the presence of bimetallic swords and daggers, painstaking to make bronze workpieces (celts) made of iron, noticeable usage of method of hardening working parts for its strengthening, that came from non-ferrous metal working of previous period. It indicates still «archaic» state of ferrous metallurgical production of tribes during the prescythian Cimmerian period.

Features of transferring of local people to the Iron Age were those, that the Iron Age occurred on the background of flint-stone and bone industry «Renaissance» in conditions of imperfect development of iron industry and decline of copper-bronze one. This «Renaissance», which degree dependent on state of copper-bronze industry uppermost, one way or another, occurred at the transitive period before the Iron Age on the territory of all regions of Eastern Europe. The region, where decline of non-ferrous metal output and its workpieces was less appreciable, it was less noticeable as well.

By the way, it concerns a forest-steppe zone, which economic tie-ups of local people with non-ferrous metallurgical centers were more substantial.

On the other hand, it is obviously that at the transitive period before the Iron Age, in those cultures where the leading role in husbandry belonged to agriculture, the great value in output of working tools stone and flint regained, but regions where stock-raising was predominant — antler and bone were popular and valueable.

In whole, techno-technological development of blacksmith metallurgical production on the territory of modern Ukraine during prescythian Cimmerian period was characterized by the beginning of using the technology of realized cementation of blacksmith material, superficial cementation of ready-made workpieces, using two ways of thermotreatment — water hardening and sorbitizing of medium-carbon steel; using the technique of welding of two metal stripes with different substance of carbon during the process of making corresponding working tools and long-length chopping and cutting units of armament.

What about the development of ferrous metallurgical production on the territory of modern Ukraine at Scythian time, we have to mention, that its level allowed making more than 40 different kinds of workpieces made of ball iron, case-hardening steel and fagoted metal.

Summary

The way of getting some blacksmith workpiece started from iron-ore mining in scythian suburbs and villages, where these materials were hatched and weathered, and in such state were delivered to the place of conversion (where these materials were roasted and comminuted) into puddling iron, directly in villages and sites of ancient settlements.

By way of iron-ore material scythian metallurgists used all its kinds, which are represented by deposits on the territory of modern Ukraine — red ochre, magnetite, hematite, iron sand with red ochre and magnetite or hematite impregnations, brown hematite (limonite) — «marsh» ore.

According to present facts, prior roasting of ore raw material and its comminuting was made on the territory of blacksmith metallurgical manufactories, such centers situated in specially aimed for this pits on anvils made of granite or quartzite, using ferrous axe-hammers and bench hammers.

The same centers were places of getting the second, necessary in puddling process, component — charcoal.

It was made by pit method, placing so-called «major», when on the central bucking column were put the rest ones, and then recovered with straw, turf layer, where special openings were made. It gave the possibility to regulate the air incoming and lead to oxidation, not to wood combustion.

Burned into lime carbonate limestone, animal's bone (the same calcium) and fluorites — fluorine calcium, that is used in modern ferrous metallurgy, served as fluxing materials.

Concentrated and reduced to fragments ore, charcoal and flux, mixed together in appropriate proportion, moved to puddling forges, where renewing of iron oxides to metal state by means of forced blasting was held.

According to present facts, this renewing was held in puddling furnaces of two types. The first type, the most «archaic», descend from iron-mining furnaces of late bronze age and is almost similar to them. It was a small pitted forge of multiple using without cinderling, greased with agril, probably with clay «deck». Its productivity was low, that is proved by finds of ferrous blooms, which weight was not more than 300 gr.

Though, the second type presented some kind of surface fixed forge with clay mine and cinderling, and probably with reformed pit.

Equipment of metallurgical device with cinderling was a revolutionary event in technics of ancient iron-mining, because it let increase puddling iron production (finds blooms more than 2 kg). That liquidate the deficiency of ferrous metal at early scythian time and gave the possibility to finish the crossing to the Age of Iron on the territory of modern Ukraine.

The occurrence of constructively formed blacksmith's hearths was the another achievement of local ferrous metallurgy during the Scythian age. It let uniformly reheat massive and long-length forgings and avoid undesirable metal overheating and special cementing furnaces, which solved the main task of metallurgy — steel output of the highest quality. Those furnaces were some kind of surface skeleton-clay con-

structions with detachment, where pot-capsule with carbonizer and bar or workpiece was displaced, and reformed pit.

Appropriate temperature condition at all scythian mining devices was held according to forced blowing through ceramic jet (nozzle).

One more important movement in blacksmith's development on the territory of modern Ukraine in ancient times was its equipment with specialized blacksmith-bench tooling made of iron and steel, which dates scythian times just.

Scythian foremen-metallurgists used welding and previously cemented steel for the sake of blacksmith-bench tools' production. In that case when a derivative material was flexible bluming iron, the working part was to harden with multiple hardening.

The assortment of scythian blacksmith-bench tools consisted of axe-hammers or hammers, small bench hammers, point-tools (blacksmith's, bench and jewelry), bit-drifts, punch-caulks, files, swinging tongs and mining tongs. Only stone baseplates made of granite or quartzite were used as forges.

In dependence of derivative material definite methods of productions were used to certain categories of blacksmith's-bench tools.

It indicates the ration (reasonable) approach of foremen to blacksmith's-bench tools' production and their well awareness with metal properties, which they get during the influence of special technologies.

We have to mention that 4 kinds of blacksmith's raw materials spread: flexible ball iron (38 percentages of all workpieces), low-carbon welding steel (36 percentages), case-hardened steel (20 percentages), fagotted metal (6 percentages).

Investigation of technology of blacksmith's workpieces output identified, that 75 percentages had all-metal construction (made of ball iron, welding or case-hardened steel and fagotted metal). Though 25 percentages were made using special technologies (surface one-sided and double-sided cementation, constructive welding of homogeneous by substance of carbon two stripes of metal, glazing and welding on of a steel bit to a ferrous base, three-level aimed pile). Though, in spite of quite great number of workpieces made according to the technology of constructive welding, we have to note, that the common distinction of Scythian blacksmithing was a widely used technique of surface one-sided and double-sided cementation, that was used in making more than half of all workpieces. Special technologies were used to improve performance.

One more achievement of Scythian blacksmithing was quite noticeable use of thermotreatment (17 percentages of all workpieces, made of welding steel, precemented steel and by surface carbonization). According to present facts Scythian blacksmiths knew 4 kinds of thermotreatment — flexible warm water hardening or oil hardening on sorbite, abrupt cold water hardening on martensite, hardening with tapping on troostite, normalization and annealing.

What about the level of awareness of Scythian skilled blacksmiths with metal physical properties with

Part I. Prescythian and scytho-antiquity period

different content of carbon and changes, that take place depending on use of different technologies, it is the evidence that not only more high-grade blacksmith's raw materials and special methods were used in making appropriate working tools and armament supplies, but also rational approach of its selection during the process of making such workpieces, that were not burdened with noticeable mechanical changes. The evidence of that is the difference in proportioning of raw materials for making iron-mongery goods, different parts of horse harness, accessories.

Workpieces, that had to be buffed (pegs, bangles, tips), were made of case-hardened welding steel, using the methods of surface carbonizing, but that workpieces, for which it was not necessary (nails, clamps, ferules, fishing-roads with cups) — of ball iron.

According to division and correlation of technological schemes, that were used for making ferrous metal workpieces, we may suggest that there were local features in blacksmith's culture development, that took place in different regions, where Scythian tribes lived.

In conclusion, we have to mention, that blacksmiths of Kursk Poseymje gave preference to ball-iron workpieces and used welding from two stripes of homogeneous metal and rolling of derived blacksmith's raw material to make these workpieces more massive. Technological welding (glazing of steel blade on ferrous base, three-level purposeful set) and thermotreatment in their blacksmith's work is not so substantial, but the main attention was given to surface case-hardening.

From the other hand, blacksmith's work of Forest-steppe Dniprovskiy Left Bank tribes is represented by noticeable reduction of ball-iron workpieces, but increasing of workpieces made of case-hardening and especially of welding steel. Archaic method of welding from two stripes of homogeneous metal is almost unnoticeable, but baling of derived blacksmith's raw material is half less than previous case. Though the quantity of workpieces made according to the technology of constructive welding (glazing of steel blade on ferrous base and three-level purposeful set) became twice as much, and three times as much — heat-treated ones. More attention was given to the technology of surface one-sided and double-sided carbonizing.

The peculiarity of blacksmith's work of Forest-steppe Dniprovskiy Right Bank and Northern Black Sea littoral tribes was production of all-metal workpieces, predominantly made of welding and case-hardened steel, using the method of surface carbonizing and thermotreatment. But technological welding (glazing of steel blade on ferrous base) is represented here only by several exemplars, and three-level purposeful set is absent at all.

We make the conclusion according to the development of Scythian ferrous-metallurgical output as the branch of handicraft and its organization, we have to say that it had handicraft nature and was on the level, when there was a combination of ore mining (charcoal mining too) and puddling iron output and its blacksmith's manufacturing. As we can see, this production was held within specialized big civil community, where was special differentiation, when one members worked ore (and charcoal too), other members cleaned it and

made puddling iron, and the rest — made workpieces. At the complexes where mining was held leavings of non-ferrous metallurgy were found, so we may presuppose that mining and iron metallurgy was not separated from non-ferrous one in the Scythian production. The evidence of this is the presence of mining equipment, that was used as ferrous mining as non-ferrous metal mining, and its fluxing.

According to present facts, nearly to the end of X century B.C. puddling iron mining and processing was held only in Forest-steppe villages and sites within separate «handicrafts areas», where leavings of other kinds of production are situated.

Though, from the end of IV century B.C. quite large-scale permanent production and ferrous metal processing was started in Northern Black Sea littoral.

Ferrous metallurgical production spread, at Kamjanske site of ancient settlement, that was made by metallurgists-blacksmiths, who come from those who worked on the territory of Forest-steppe Dniprovskiy Right Bank, coincides with waves of economic crisis, that occupied Olvia and influenced its production. It gives an opportunity to suppose, that Olvia was the main commodity market of iron and its workpieces, that were made at Kamjanske site of ancient settlement and some neighbouring Scythian villages at those times.

Inventory filling of dwellings and dwellings-workshops of Scythian metallurgists-blacksmiths proves that they referred quite prosperous caste and according to their rights and duties sorted with ordinary Scythian commoners. According to the pattern of produced by them output, we can suppose that Scythian blacksmiths were universal foremen, and were able to make any workpiece, starting from nail to sword.

What concerns the development of iron metallurgy at the centers of antique colonization of Northern Black Sea littoral, the Crimea and Taman, we have to mention that it was based on the three local sources of iron-ore raw material — limonites of Kerch iron-ore Basin, close to them by structures limonites of Taman and Ciscaucasia, hematites of Krivorozhskiy iron-ore Basin.

According to present facts, washed and cleaned iron-ore raw material was delivered from the place of its mining to local centers of ferrous-metallurgical production, where it was further cleaned, burned and crushed.

The same way was done getting the second necessary component — charcoal. It was delivered to towns in suitable for use.

Another special equipment, that provided output and ferrous metal treatment, found at the centers of antique ferrous metallurgy, was special lime hods, that were used for thermotreatment and hydraulic works — pools and smeared with clay platforms, where ore was cleaned and weathered (dried out).

For iron-ore raw material's processing into metal in local antique mining metallurgy three types of puddling furnaces were used. Archaic and early classic period is represented with finds of pit forges of multiple use without cindering, graeco-roman period is represented with pit cindering (cinder outlet) and ground shaft furnaces with cindering.

Summary

Productivity of archaic pit forges of multiple use without cinder outlet was from several hundreds grams to 1—2 kg of iron. Productivity of forges with cinder outlet (ground shaft and pit) could reach 5 kg suitable for processing iron.

Antique foremen used developed from archaic times constructions of blacksmith's forges for heating of blacksmith raw material, making different kinds of workpieces. These forges had an open right-angled form with skirtings-rises on each side, or with a skirting board made of adobe bricks on one of the back.

The same as puddling, blacksmith's furnaces worked on forced blast, that was made by leather bellows through ceramic nozzles.

Antique blacksmith production was made with the help of special blacksmith-bench tooling made of iron and steel, that nowadays is represented by finds of axe-hammers, hammers, drift-punchers, bench and blacksmith's chisels, coal tongs and blacksmith's swinging pincers, stone and ferrous hammers.

Blacksmith's chisels, from Gorgippiya were made of highly rigid phosphorous iron and it proves the level of technology.

What concerns techno-technological development of antique blacksmithing (which assortment consisted of nearly or more 40 items) we can come to the conclusion that it was based on making all-metal workpieces (nearly 80 percent of all investigated) of ball iron, mining and surface carburized steel, faggoted metal. According to great number of workpieces made of faggoted metal, we can may presuppose that it was one of the peculiarities of antique blacksmithing in the Northern Black Sea littoral, the Crimea and Taman. At the same time, antique blacksmith's workpieces are characterized by noticeable use of one-side and double-side surface carbonization and by mas of constructive welding methods (nearly 20 percent of workpieces made according to the technique of three-level purposeful set, later-glazing of steel blade on ferrous base, and finally glazing-in of steel blade to ferrous base). The methods of thermotreatment (sorbitizing at first) is represented by 4 workpieces only, that proves the fact that antique blacksmiths didn't pay much attention to this technology, and the process of forming certain blacksmith's stereotypes during the processing of separate kinds of workpieces (the same as Scythians did) was on that level, when more high-grade raw materials were used for producing working tools and armament supplies. More high-quality blacksmith's raw materials and special technologies and constructions were used as well. Though, workpieces, which were not overloaded during their exploitation were made of ball iron without using additional methods and constructions.

We have to mentioned that antique ferrous-metallurgical production was only urban handicraft, and the most significant its memorials, found on the territory of antique towns and hillforts, are connected with the beginning of antique colonization and its finish.

It was just the production which was done within the boundaries of certain handicraft settlements and portside areas, and its output was aimed at meeting

domestic demands (needs). But existence of half-finished blooms among certain findings proves the presence as separate category of inhabitants, which made a market of ferrous goods as iron-mining and blacksmith's workshops stand alone.

The development of antique ferrous-metallurgical differentiation was aimed at the direction of its separation from other kinds of metallurgy (copper mining, foundry work) and division between puddling iron mining and its blacksmith working, separation of iron-ore mining and charcoal practice from blacksmith-metallurgical production as a whole.

We can certify a fact of existence of gunsmiths (armour makers and those, who made a pikes) and tanners, who also made other cutting tools. But by a large blacksmiths of antique towns and hillforts were universal masters, able to make different workpieces, depending on needs.

Social organization of antique blacksmith-metallurgical production was defined by fact, that there were workshops, that belonged to free masters, and small ergasterions, where several slaves were working for more difficult labours. In the right quantities slave labour had to be used during the process of crude ore mining, but according to needs of that material and its «opened» character of mining, this exploitation couldn't become intensive and wide-scale.

And in conclusion, comparative analysis of techno-technological development of ferrous-metallurgical production on the territory of modern Ukraine and its neighbouring lands during Middle-Late Bronze Age at Pre-Scythian Cimmerian and Scytho-Antiquity times proves that it had own sources and further pathway, independent neither of Anterior Asian region, nor Caucasus, Ciscaucasia and Transcaucasia, Mid-Volga region.

Present materials prove that previous practice of metallic copper mining became the origin of local ferrous metallurgy, and by-product was getting of ferrous regulus and regulus-»floorings», which became the raw materials for first workpieces made iron.

Special studying of these workpieces demonstrated the beginnings of blacksmith welding technology not only homogeneous by substance of carbon, but also by substance of iron and steel. It even gave the examples of thermotreatment in use at the end of Bronze Age.

Blacksmithing of tribes at Cimmerian period had already proved deliberate use of previous cementation of blacksmith's raw material, at last two kinds of thermotreatment and constructive welding, that became its distinction.

All these facts don't allow us to agree with conclusion, that thermotreatment was begun to use much later by tribes of Cimmerian period than at North Caucasian and Transcaucasian centers, and the progress at iron treatment of Eastern Europe wholly, was provided by strong impulse coming from Caucasian region.

The same as presence of heat-treated findings, and, first of all, made according to the technology of constructive welding, among blacksmith's workpieces, which come from memorials of Scythian period on the territory of modern Ukraine, separates local iron-treat-

Part I. Prescythian and scytho-antiquity period

ment from that one, on which blacksmithing at other regions was based at that period. Scythian blacksmithing corresponds to previous Cimmerian according to the quantity of heat-treated workpieces, and made of previously case-hardened steel and faggoted metal. It proves «genetic» linkage between them and the development without noticeable external influence.

We have to compare techno-technological level and pathways of antique blacksmithing development on the territory of Northern Black Sea littoral, the Crimea and Taman with that one, which existed on the territory of continental and island Greece. But according to the lack of archaeological metallographic examination of its workpieces it is impossible to make.

Translated by Katerina NIKITYUK

Content

<i>Introduction</i>	<i>7</i>
Chapter I. <i>Ferrous metallurgical production study of prescythian and scytho-antiquity epoch on the territory of Ukraine</i>	<i>9</i>
Chapter II. <i>Source groundwork, its historical-archaeological and historical-technical characteristic</i>	<i>23</i>
Chapter III. <i>Iron metallurgy during the prescythian age on the territory of Ukraine</i>	<i>111</i>
Chapter IV. <i>The technique and technology of ferrous metallurgical production of local tribes during the scythian and sarmatian age.</i>	<i>161</i>
Chapter V. <i>The technique and technology of ferrous metallurgical production at antique centres of Northern Black Sea Littoral</i>	<i>211</i>
Chapter VI. <i>Ferrous metallurgy at prescythian, scytho-sarmatian sites, and at antique centres of Northern Black Sea Littoral. Comparative characteristics</i>	<i>233</i>
<i>Conclusions.</i>	<i>247</i>

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

- Абаев В. И. О некоторых лингвистических аспектах скифо-сарматской проблемы // Проблемы скифской археологии. — М., 1985.
- Абхазские сказания о нартах // Героический эпос народов СССР. — М., 1975.
- Аверкиева Ю. П. К истории металлургии у индейцев Северной Америки // СЭ. — 1959. — № 2.
- Авилова Л. И., Терехова Н. Н. Советско-американский симпозиум «Древнейшая металлургия Старого и Нового Света» (Тбилиси — Сигнахи, 1988) // СА. — 1989. — № 3.
- Агапов С. А., Иванов А. Ю. Металлообработывающий комплекс поселения Липовый Овраг // Поселения срубной общности. Межвузовский сборник научных трудов. — Воронеж, 1989.
- Агрикола Георгий. О горном деле и металлургии в двенадцати книгах. — М., 1962.
- Агрикола Георгий. О местонахождениях металлов и рудниках в старое и новое время. — М., 1972.
- Агульников С. М. Белозерские памятники Степной Молдовы // Тезисы докладов VI Республиканской конференции молодых археологов. — К., 1987.
- Алексеев А. Ю. Скифская хроника (скифы в VII—IV вв. до н. э.). — СПб., 1992.
- Алексеев А. Ю. О скифском Аресе // АСГЭ. — 1980. — Вып. 21.
- Амброз А. К. Фибулы // Археология СССР с древнейших времен до средневековья в 20 томах. — М., 1984. — Античные государства Северного Причерноморья.
- Амираниани. Грузинский народный эпос. — М., 1972.
- Анисимов Ю. А., Тищенко В. Г., Орловский Б. М., Стеблій Ф. И. Выплавка железа на древесном угле // Металлургия на Украине в дореформенный период (1861 год) // Развитие металлургии в Украинской ССР. — К., 1980.
- Античные государства Северного Причерноморья. — М., 1984 // Археология СССР с древнейших времен до средневековья в 20 томах.
- Античный способ производства в источниках // ИГАИМК. — 1935. — Вып. 78.
- Аполлодор. Мифологическая библиотека. — М., 1972.
- Аполлоний Родосский. Аргонавтика. — Тбилиси, 1964.
- Арешиян Г. Е. Освоение железа в Армении и на Южном Кавказе // ИФЖ. — 1974. — № 2.
- Арешиян Г. Е. Первые железные изделия Ближнего Востока и Балканского полуострова // Вестник отделения общественных наук Арм. ССР. — 1974. — № 12.
- Арешиян Г. Е. Железо в культуре Передней Азии и бассейна Эгейского моря (по данным письменных источников) // СА. — 1976. — № 1.
- Аристотель. Метеорологика // Сочинения в четырех томах. — М., 1981. — Т. 3.
- Артамонов М. И. Киммерийцы и скифы. — Л. 1974.
- Артамонов М. И. Археологические исследования в Южной Подолии // КСИИМК. — 1955. — Вып. 59.
- Археологія Української РСР. — К., 1971. — Т. 1.
- Археологія Української РСР. — К., 1971. — Т. 2.
- Атлас. Геологія і корисні копалини України. — К., 2001.
- Байков А. А. Собрание трудов. — М.; Л., 1948.
- Байков А. А. Прямое получение железа из руд // Собрание трудов. — М.; Л., 1948. — Т. II.
- Байков А. А. Физико-химические основы способов прямого восстановления железа из руд // Собрание трудов. — М.; Л., 1948. — Т. II.
- Байков А. А. Состав и строение черной меди, получаемой в шахтных печах // Собрание трудов. — М.; Л., 1949. — Т. IV.
- Бакс К. Богатства земных недр. — М., 1986.
- Балагури Э. А. Население Верхнего Потисья в эпоху бронзы. — Ужгород, 2001.
- Балагурі Е. А. Ливарні матриці з поселення пізньої бронзи біля с. Острівець Івано-Франківської області // МДАПВ. — 1964. — Вип. 5.
- Балагурі Е. А. Давні майстри бронзолivarної справи // Давні металурги Українських Карпат. — Ужгород, 1978.
- Бандрівський М., Кобаль Й., Крушельницька Л. та ін. Пам'ятки гальштатського періоду в межиріччя Вісли, Дністра і Прип'яті. — К., 1993.
- Баран В. Д., Максимов Е. В., Смиленко А. Т. и др. Этнокультурная карта территории Украинской ССР в I тыс. н. э. — К., 1985.
- Барцева Т. Б. Цветная металлообработка скифского времени. Лесостепное днепровское левобережье. — М., 1981.
- Барцева Т. Б., Вознесенская Г. А., Черных Е. Н. Металл черняховской культуры. — М., 1972.
- Барцева Т. Б. Спектроаналитическое изучение цветного металла скифского времени (днепровская левобережная лесостепь) // Естественные науки и археология в изучении древних производств (Материалы совещания 27 марта 1981 г.). — М., 1982.
- Бгажба О. Х. История железообработывающего производства в Западном Закавказье (I тыс. до н. э. — середина II тыс. н. э.): Автореф. дисс. ... докт. ист. наук. — М., 1994.
- Бгажба О. Х., Розанова Л. С., Терехова Н. Н. Обработка железа в древней Колхиде // Естественнонаучные методы в археологии. — М., 1989.
- Беккерт М. Железо. Факты и легенды. — М., 1988.

Частина І. Передскіфський і скіфо-античний період

- Белов Г. Д. Херсонес Таврический. — Л., 1948.
- Беляева С. О., Недопако Д. П., Москаленко Н. П. Про середньовічне чавуноливарне виробництво // Археологія. — 1977. — № 23.
- Беофульф. Старшая Эдда. Песнь о нибелунгах. — М., 1975.
- Берг Л. С. Географические зоны Советского Союза. — М., 1947.
- Берг Л. С. Природа СССР. — М., 1955.
- Березанская С. С. Средний период бронзового века в Северной Украине. — К., 1972.
- Березанская С. С. Северная Украина в эпоху поздней бронзы. — К., 1982.
- Березанская С. С. Усово Озеро. Поселение срубной культуры на Северском Донце. — К., 1990.
- Березанська С. С., Гошко Т. Ю., Клочко В. І. та ін. Гордіївський могильник. За редакцією доктора історичних наук В. І. Клочка. — Вінниця, 2011.
- Березанська С. С., Тітенко Г. Т. Нові розкопки пам'яток білоградівського типу // Археологія. — 1954. — Т. IX.
- Березанська С. С., Клочко В. І. Гордіївський могильник // Березанська С. С., Гошко Т. Ю., Клочко В. І. та ін. Гордіївський могильник. — Вінниця, 2011.
- Берестнев С. И. Восточноукраинская лесостепь в эпоху средней и поздней бронзы (II тыс. до н. э.). — Харьков, 2001.
- Берестнев С. И. Поселение Таранцево и вопрос о населении Днепровского лесостепного левобережья в начале раннего железного века // СА. — 1994. — № 3.
- Берчу Д. Фрако-скифский меч — эмблема из Меджидии (Добруджа) // Dacia. — 1958. — II.
- Бессонова С. С., Скорый С. А. Мотронинское городище скифской эпохи. — Киев-Краків, 2001.
- Бессонова С. С. О культе оружия у скифов // Вооружение скифов и сарматов. — К., 1984.
- Бессонова С. С. Населення лісостепової смуги Північного Причорномор'я // Давня історія України. — К., 1998. — Т. 2.
- Бессонова С. С. Український лісостеп скіфського часу. Історико-географічна ситуація // Археологія. — 1999. — № 1.
- Бессонова С. С., Скорый С. А., Романюк В. В. Раскопки Мотронинского городища в 1994 году // АДУ 1994—1996 років. — К., 2000.
- Бессонова С. С., Романюк В. В. Поселение скифского времени на территории г. Тараща // Археологія. — 2004. — 2.
- Бідзіля В. І. Історія культури Закарпаття на рубежі нашої ери. — К., 1971.
- Бидзиля В. И., Вознесенская Г. А., Недопако Д. П., Паньков С. В. История черной металлургии и металлообработки на территории УССР (III в. до н. э. — III в. н. э.). — К., 1983.
- Бідзіля В. І. Залізоплавильні горни середини I тис. н. е. на Південному Бузі // Археологія. — 1963. — 15.
- Бідзіля В. І. З історії чорної металургії Карпатського узгір'я рубежу нашої ери // Археологія. — 1970. — 24.
- Бідзіля В. І. Закарпатський центр чорної металургії // Чорна металургія в Карпатах (ранній залізний вік) // Балагурі Є. А., Бідзіля В. І., Пеняк С. І. Давні металурги Українських Карпат. — Ужгород, 1978.
- Бидзиля В. И. Истоки черной металлургии и металлообработки культур рубежа нашей эры // Бидзиля В. И., Вознесенская Г. А., Недопако Д. П., Паньков С. В. История черной металлургии и металлообработки на территории УССР (III в. до н. э. — III в. н. э.). — К., 1983.
- Бидзиля В. И., Пачкова С. П. Зарубинецкое поселение у с. Лютеж // МИА. — 1969. — Вып. 160.
- Бідзіля В. І., Паньков С. В. Залізодобувне виробництво на території України та Угорщини на рубежі I—II тис. н. е. // Археологія. — 2000. — № 3.
- Блаватский В. Д. Харакс // МИА. — 1951. — № 19.
- Блаватский В. Д. Архаический Боспор // МИА. — 1954. — № 33.
- Блаватский В. Д. Раскопки Пантикапея в 1953 году // КСИИМК. — 1956. — Вып. 63.
- Блаватский В. Д. О Боспорском ремесле IV—I вв. до н. э. // СА. — 1959. — XXIX—XXX.
- Блаватский В. Д. Отчет о раскопках Пантикапея в 1945—1949, 1952 и 1953 гг. // МИА. — 1962. — № 103.
- Бобринский А. А. Гончарство Восточной Европы. — М., 1978.
- Бобринский А. А. Гончарные мастерские и горны Восточной Европы (по материалам II—V вв. н. э.). — М., 1991.
- Болтрик Ю. В. Святылище Арея в урочище Носаки // Археологические исследования на Украине в 1976—1977 гг. // Тезисы докладов XVII конференции Института археологии АН УССР, Ужгород, апрель 1978 г. — Ужгород, 1978.
- Болтрик Ю. В., Вознесенська Г. О., Фіалко О. Є. Залізний kindжал з Трахтемирівського городища // Археологія. — 2003. — № 2.
- Бондаренко М. Е. Этнографическая характеристика древних племен горного Крыма I тыс. до н. э. — М. 2010.
- Бочкарев В. С. Погребения литейщиков эпохи бронзы // Проблемы археологии. Сборник статей в память профессора М. И. Артамонова. — Л., 1978.
- Браун Г. А. Железородная база черной металлургии СССР. — М., 1970.
- Брентано Луи. Народное хозяйство Византии. — Л., 1924.
- Бровендер Ю. М. Производственный комплекс поселения Чэронэ Озеро — III Донецкого горно-металлургического центра эпохи бронзы // Исторические и футурологические аспекты развития горного дела. Сборник научных трудов. — Алчевск, 2005.
- БСЭ. — М., 1974. — 16.
- Буйнов Ю. В. Бондарихинская культура: Автореф. дисс. ... канд. ист. наук. — К., 1981.
- Буйнов Ю. В. О погребальном обряде племен бондарихинской культуры // СА. — 1977. — № 4.
- Буйнов Ю. В. Итоги раскопок поселения Студенок-5 // Древности 2004. — Харьков, 2004.
- Буйнов Ю. В., Кузьменко А. С. Опыт применения многомерного анализа данных о погребальном обряде для реконструкции социальной структуры населения Среднего Поднепровья в VIII—II вв. до н. э. // ВХГУ. — 1985. — № 268.
- Бунятян Е. П. Методика социальных реконструкций в археологии. На материалах скифских могильников IV—II вв. до н. э. — К., 1985.
- Бунятян Е. П. Древнейшие скотоводы украинских степей. — Николаев, 1997.
- Валукинский Н. В. Материалы к археологической карте территории г. Воронеза // СА. — 1948. — № 10.
- Ванчугов В. П. Белозерские памятники в Северо-Западном Причерноморье. Проблема формирования белозерской культуры. — К., 1990.
- Ванчугов В. П., Субботин Л. В. Могильник белозерского времени в Северо-Западном Причерноморье // Археологические исследования на Украине в 1978—1979 гг. Тезисы XVIII конференции ИА АН УССР. — Днепропетровск, 1980.
- Василевская О. И. Частная металлургия Карелии в середине XVIII века. — Петрозаводск, 1954.
- Ветштейн Р. І. Гончарне виробництво // Античні держави Північного Причорномор'я // Археологія Української РСР. — К., 1971. — Т. 2. — Ч. 3.
- Виноградов В. Б. Центральный и Северо-Восточный Кавказ в скифское время. — Грозный, 1972.
- Виноградов В. Б. Новые находки предметов скифо-сибирского звериного стиля в Чечено-Ингушетии // СА. — 1974. — № 4.
- Владимиров Е. И. Метеориты в бассейне р. Енисей // Взаимодействие метеоритного вещества с Землей. — Новосибирск, 1980.
- Вознесенська Г. О., Недопако Д. П., Паньков С. В. Чорна металургія та металообробка населення східноєвропейського лісостепу за доби ранніх слов'ян і Київської Русі (друга половина I тис. — перша чверть II тис. н. е.). — К., 1996.
- Вознесенская Г. А. Кузнечное производство черняховской культуры // Техника обработки железа и стали // Барцева Т. Б., Вознесенская Г. А., Черных Е. Н. Металл черняховской культуры. — М., 1972.

Список літератури

- Вознесенская Г. А.* Технология производства железных предметов Тлийского могильника // Очерки технологии древнейших производств. — М., 1975.
- Вознесенская Г. А.* Техника кузнечного производства у восточных славян в VIII—X вв. // СА. — 1979. — № 2.
- Вознесенская Г. А.* Металлообработка позднелатенского времени // Бидзиля В. И., Вознесенская Г. А., Недопако Д. П., Паньков С. В. История черной металлургии и металлообработки на территории УССР (III в. до н. э. — III в. н. э.). — К., 1983.
- Вознесенська Г. О.* Обробка заліза на території східноєвропейського лісостепу від найдавніших часів до середини I тис. н. е. // Вознесенська Г. О., Недопако Д. П., Паньков С. В. Чорна металургія та металообробка населення східноєвропейського лісостепу за доби ранніх слов'ян і Київської Русі. — К., 1996.
- Вознесенская Г. А.* Результаты металлографического изучения кинжала из раскопок на Трахтемировском городище // Фіалко О., Болтрик Ю. Напад скіфів на Трахтемирівське городище. — К., 2003.
- Вознесенская Г. А., Техов Б. В.* Технология производства кузнечных изделий из Тлийского могильника (X—VI вв. до н. э.) // СА. — 1973. — № 3.
- Вознесенская Г. А., Недопако Д. П.* Технология производства металлических изделий Трахтемировского городища // Использование методов естественных наук в археологии. — К., 1978.
- Вознесенская Г. А., Хомутова Л. С.* Техника и технология кузнечного производства на городище Марица // СА. — 1979. — № 4.
- Вознесенская Г. А., Хомутова Л. С.* Результаты металлографического изучения железных предметов Марицкого городища // Пузикова А. И. Марицкое городище в Посеймье. — М., 1981.
- Вознесенская Г. А., Розанова Л. С.* Технологические исследования железных предметов городища Переверзево-I // Естественнонаучные методы в археологии. — М., 1989.
- Вознесенська Г. О., Козловська Н. Ф., Корецька С. А.* Про техніку виготовлення сарматських мечів і кинджалів із Середнього Подніпров'я // Археологія. — 2002. — № 3.
- Вопросы техники в «Naturalis Historia» Плиния Старшего // ВДИ. — 1946. — 3(17).
- Воронов Ю. Н.* Самая высокогорная находка бронзового изделия на Кавказе // СА. — 1979. — № 3.
- Высотская Т. Н.* Поздние скифы в Юго-Западном Крыму. — К., 1972.
- Высотская Т. Н.* Неаполь — столица государства поздних скифов. — К., 1979.
- Высотская Т. Н.* Усть-Альминское городище и некрополь. — К., 1994.
- Вязьмитина М. И.* Золотобалковский могильник. — К., 1972.
- Гаврилюк Н. А.* Домашнее производство и быт степных скифов. — К., 1989.
- Гаврилюк Н. А.* История экономики Степной Скифии VI—III вв. до н. э. — К., 1999.
- Гаврилюк Н. А., Пашкевич Г. А.* Земледельческий компонент в экономике степных скифов конца V—IV вв. до н. э. // СА. — 1991. — № 2.
- Гаврилюк Н. А., Манычев В. И., Недопако Д. П., Горникова М. А., Котова О. И.* Участок черной металлургии на Каменском городище // АДУ 2001—2002. — К., 2003.
- Гавриш П. Я.* Населення скіфського часу басейну Середнього Псла // Автореф. дис. ... канд. іст. наук. — К., 1996.
- Гавриш П. Я.* Городище скифского времени у с. Кнышевка // Охорона і дослідження пам'яток археології Полтавщини. Третій обласний науково-практичний семінар. Квітень, 1990 р. — Полтава, 1990.
- Гавриш П. Я.* Дослідження в Книшівському городищі // Більське городище в контексті вивчення пам'яток раннього залізного віку Європи. — Полтава, 1996.
- Гадагатель А. М.* Героический эпос «Нарты» адыгских (черкесских) народов. — Майкоп, 1987.
- Гайдукевич В. Ф.* Боспорское царство. — М.; Л., 1949.
- Галанина Л. К.* Скифские древности Поднепровья (Эрмитажная коллекция Н. Е. Бранденбурга) // САИ. — 1977. — Вып. Д1-33.
- Гамель И.* Описание Тульского оружейного завода. — М., 1826.
- Гей О. А.* Погребальный обряд поздних скифов на Нижнем Днепре // СА. — 1987. — № 3.
- Гейко А. В.* Характеристика теплотехнических споруд для выпалования посуды скіфського часу Дніпровського Лісостепового Лівобережжя // Ранній залізний вік Євразії. До 100-річчя від дня народження Олексія Івановича Тереножкіна. Матеріали міжнародної наукової конференції (16—19 травня 2007 р.). — Київ; Чигирин, 2007.
- Генинг В. Ф.* Узловые проблемы изучения пьяноборской культуры // ВАУ. — 1962. — Вып. 4.
- Геродот.* История в девяти книгах. — М., 1888.
- Гесиод.* Работы и дни. — М., 1927.
- Гзелишвили И. А.* Железоплавильное производство в древней Грузии. — Тбилиси, 1964.
- Гогианян С.* К истории древней металлургии железа в Армении // Историко-филологический журнал. — 1964. — № 3.
- Голубева Л. А.* Раскопки древнего Белоозера (1959—1960) // КСИА АН СССР. — 1963. — Вып. 96.
- Гомер.* Одиссея. — М.; Л., 1931.
- Гомер.* Илиада. — М.; Л., 1949.
- Гончаров В. К.* Райковецкое городище. — К., 1950.
- Гопак В. Д.* Про деякі тенденції розвитку стародавнього ковальства на Поділлі // Тези доповідей VI-ої Подільської історико-краєзнавчої конференції (секція археології). — Кам'янець-Подільський, 1985.
- Гопак В. Д.* Ковальські вироби скіфських пам'яток Середнього Подніпров'я // Стародавнє виробництво на території України. — К., 1992.
- Гопак В. Д.* Залізні вироби скіфських пам'яток Поділля // Подільська старовина. — Вінниця, 1993.
- Гопак В. Д.* Ковальські вироби скіфських пам'яток Середнього Подніпров'я // Археологія. — 1995. — 1.
- Гопак В. Д., Лобай Б. І.* Розвиток ковальства у скіфських племен Поділля // Тези доповідей II обласної історико-краєзнавчої конференції. — Вінниця, 1984.
- Гопак В. Д., Радзиевская В. Е.* Кузнечное ремесло Коломакского городища в VI—III вв. до н. э. // СА. — 1990. — № 1.
- Горбенко К. В., Гребенников Ю. С., Панковский В. Б.* Раскопки укреплённого поселения «Дикий сад» у 2004 р. // АДУ 2003—2004 рр. — Запоріжжя, 2005.
- Горбенко К. В., Гошко Т. Ю.* Металеві вироби з укріпленого поселення доби фінальної бронзи «Дикий сад» // Археологія. — 2010. — 1.
- Горюнова Е. И.* Городище Торфель // КСИИМК. — 1950. — Вып. 31.
- Гошко Т. Ю.* Металлообробка у населення Правобережної України за доби пізньої бронзи. — К., 2011.
- Гошко Т. Ю.* Результати дослідження металевого інвентаря із поховання біля с. Хрінники // Археологія. — 2010. — 1.
- Граков Б. Н.* Каменское городище на Днепре // МИА—1954. — № 36.
- Граков Б. Н.* Ранний железный век (культуры Западной и Юго-Восточной Европы). — М., 1977.
- Граков Б. Н.* Старейшие находки железных вещей в Европейской части СССР // СА. — 1958. — № 4.
- Граков Б. Н., Тереножкин А. И.* Субботовское городище // СА—1958. — № 2.
- Гребенников Ю. С., Недопако Д. П.* Скифский меч с Нижнего Поднепровья // Вооружение скифов и сарматов. — К., 1984.
- Гурин М. Ф.* Древнее железо Белорусского Поднепровья (I тысячелетие н. э.). — Минск, 1982.
- Гурин М. Ф.* Кузнечное ремесло Полоцкой земли. — Минск, 1987.

Частина І. Передскіфський і скіфо-античний період

- Гурина Н. Н. Древняя история Северо-Запада Европейской части СССР // МИА. — 1961. — Вып. 87.
- Гурина Н. Н. Памятники эпохи бронзы и раннего железа в Костромском Поволжье // МИА. — 1962. — Вып. 110.
- Гуцал В. А. Бронзова і залізна фібули з Бернашівки // Ранній залізний вік Євразії. До 100-річчя від дня народження Олексія Івановича Тереножкіна. Матеріали Міжнародної наукової конференції (16—19 травня 2007 р.). — Київ; Чигирин, 2007.
- Гуцал В. А., Задорожнюк А. Б. Залізна сокира часів скіфської архаїки // АДУ 2003—2004. — К., 2005.
- Гэсэр. Бурятский героический эпос. — М., 1975.
- Давня історія України. — К., 1997. — Т. 1.
- Давня історія України. — К., 1998. — Т. 2.
- Давня історія України. — К., 2000. — Т. 3.
- Даниленко В. М. Дослідження пам'яток підгірського і борицького типів на Київщині // АП УРСР. — 1956. — Т. VI.
- Данилова Г. М. Аламанское и Баварское общество VIII — начала IX веков. — Петрозаводск, 1969.
- Дараган М. Н. Начало раннего железного века в Днепровском Левобережье. — К., 2011.
- Дашевская О. Д. Поздние скифы в Крыму // САИ. — 1991. — Вып. Д1-7.
- Дебет Златоликий и его друзья. Балкаро-карачаевский эпос. — Нальчик, 1973.
- Деген-Ковалевский Б. Е. К истории железного производства Закавказья // ИГАИМК. — 1935. — Вып. 12.
- Дергачев В. А. Памятники эпохи бронзы // Археологическая карта Молдавской ССР. — Кишинев, 1973. — Вып. 3.
- Державин В. Л. Курганы эпохи бронзы у с. Буторы в Молдавии // СА. — 1976. — № 2.
- Дмитров Л. Д. Основні підсумки Ізмаїльської археологічної експедиції 1949—1950 рр. // АП УРСР. — 1955. — Т. V.
- Долгополов К. В., Соколов В. А., Федорова Е. В. Железные руды СССР. — М., 1963.
- Дудеров Г. Н. Обжиг спекающихся керамических масс. — М., 1957.
- Журавлев О. П. Фауна из скифских поселений Нижнего Поднепровья // Гаврилюк Н. А. Скотоводство степной Скифии. — К., 1995.
- Завьялов В. И. История кузнечного ремесла пермян. — Ижевск, 2005.
- Завьялов В. И., Розанова Л. С., Терехова Н. Н. Традиции и инновации в производственной культуре Северной Руси. — М., 2012.
- Завьялов В. И., Розанова Л. С., Терехова Н. Н. Археометаллография в решении культурно-исторических проблем // Аналитические исследования лабораторий естественнонаучных методов. — М. 2009. — Вып. I.
- Загорюльский Э. Т. Археология Белоруссии. — Минск, 1965.
- Зарубин Н. Н. Слово Даниила Заточника. — Л., 1932.
- Збруева А. В. История населения Прикамья в ананьинскую эпоху // МИА. — 1952. — Вып. 28.
- Златковская Т. Д. Возникновение государства у фракийцев VII—V ст. до н. э. — М., 1971.
- Зубарь В. М. Херсонес Таврический в античную эпоху. — К., 1993.
- Зубарь В. М. О государственном устройстве Херсонеса конца IV в. // Проблемы історії та археології давнього населення Української РСР: Тези доповідей. — Одеса, 1989.
- Зубарь В. М. З історії Херсонеса Таврійського другої половини IV — початку III ст. до н. е. // Археологія. — 1980. — № 1.
- Зубарь В. М. Вступ до розділу III «Античні держави греко-римського періоду» // Давня історія України. — К., 1998. — Т. 2.
- Иванов Вч. Вс. История славянских и балканских названий металлов. — М., 1983.
- Иванов Вч. Вс. К истории древних названий металлов в южнобалканском, малоазийском и средиземноморском ареалах // Славянское и балканское языкознание. Античная балканистика и сравнительная грамматика. — М., 1977.
- Ієвлев М. М. Природні умови та господарська діяльність Ольвійської держави у VII—V ст. до н. е. // Стародавнє виробництво на території України. — К., 1992.
- Известия археологической комиссии. — СПб., 1904. — Вып. 16.
- Ильинская В. А. Скифы Днепровского Лесостепного Левобережья (курганы Посулья). — К., 1968.
- Ильинская В. А. Раннескифские курганы бассейна р. Тясмин (VII—VI вв. до н. э.). — К., 1975.
- Ильинская В. А., Тереножкин А. И. Скифия VII—III вв. до н. э. — К., 1983.
- Іллінська В. А. Нові дані про пам'ятки доби бронзи в Лівобережному Лісостепу // Археологія. — 1957. — Т. X.
- Ильинская В. А. Раскопки поселения бондарихинской культуры у с. Оскол // КСИА АН УССР. — 1959. — Вып. 8.
- Ильинская В. А. Бондарихинская культура бронзового века // СА. — 1961. — № 1.
- Іллінська В. А. Скіфські сокири // Археологія. — 1961. — Т. XII.
- Ильинская В. А. Скифские курганы около г. Борисполя // СА. — 1966. — № 3.
- Іллінська В. А., Тереножкін О. І. Скіфський період // Археологія Української РСР. — К., 1971. — Т. II.
- Кадеев В. И. Очерки истории экономики Херсонеса в I—IV веках н. э. — Харьков, 1970.
- Кадеев В. И. Херсонес Таврический в первых веках нашей эры. — Харьков, 1981.
- Калевала. Карело-финский народный эпос. — Петрозаводск, 1956.
- Калевипоэз. Собрал и обработал Ф. Р. Крейцвальд. — Таллин, 1961.
- Кар Лукреций Тит. О природе вещей. — М.; Л., 1946.
- Каравайко Д. В., Горбаненко С. А. Господарство носіїв юхнівської культури. — К., 2012.
- Каравайко Д. В. Розкопки Західного Юхнівського городища та поселення 2004 р. // АДУ 2003—2004 рр. — Запоріжжя, 2005.
- Карышковский П. О. Ольвия и Рим в I в. н. э. // Памятники римского и средневекового времени в Северо-Западном Причерноморье. — К., 1982.
- Кирпичников А. Н., Медведев А. Ф. Вооружение // Древняя Русь. Город, замок, село // Археология СССР. — М., 1985.
- Кларк Дж. Д. Доисторическая Африка. — М., 1977.
- Клочко В. І. Озброєння та військова справа давнього населення України. — К., 2006.
- Клочко В. І. «Народи моря» та Північне Причорномор'я // Археологія. — 1990. — № 1.
- Клочко В. І. Лубенський скарб // Пам'ятки України. — 2003. — № 4.
- Кнехтель Х. Э., Киндл Ч. Ф., Маккол Дж. Л., Бухгейт Р. Д. Металлографические методы исследования // Приборы и методы физического металловедения. — М., 1973. — Вып. 1.
- Ковалева И. Ф., Ромашко В. А., Никулкин И. В., Ярмака В. Н. Могильники эпохи бронзы на р. Заплавка в Среднем Приорелье // Древности Степного Поднепровья III—I тысячелетия до нашей эры. — Днепропетровск, 1983.
- Коваленко М. К. Первые металлургические заводы в Карелии (1670—1703). — Л., 1979.
- Коваленко О. А. Результаты анализа металлических изделий с поселений срубной общности Донецкого Кряжа // Бровендер Ю. М. Степановское поселение срубной общности на Донецком Кряже. — Алчевск, 2012.
- Ковпаненко Г. Т. Племена скіфського часу на Ворсклі. — К., 1967.
- Ковпаненко Г. Т. Курганы раннескифского времени в бассейне р. Рось. — К., 1981.
- Ковшуля П. А. Сировинна база чорної металургії на Україні. — К., 1958. — Серія IV. — № 7.
- Козенкова В. И. К вопросу о ранней дате некоторых кинжалов так называемого кабардино-пятигорского типа // Studia Tracica: Фрако-скифские культурные связи. — София, 1975. — 1.

Список літератури

- Козуб Ю. І. Зброя // Археологія Української РСР. — К., 1971. — Т. 2.
- Козуб Ю. І. Металлобробне виробництво // Археологія Української РСР. — К., 1971. — Т. 2.
- Козуб Ю. І. Розкопки передмістя та некрополя Ольвії в 2002 р. // АДУ. — 2001—2002 рр. — К., 2003.
- Колонтаєв А. П. Низшіє форми виробництва в странах Южної і Юго-Восточної Азії. — М., 1975.
- Колотухин В. А. Поселение кизил-кобинской культуры в Холодной Балке у Симферополя // СА. — 1979. — № 3.
- Колчин Б. А. Черная металлургия и металлообработка Древней Руси // МИА. — 1953. — Вып. 32.
- Колчин Б. А. Железообрабатывающее ремесло Новгорода Великого // МИА. — 1959. — № 65.
- Колчин Б. А. Проблемы изучения технологии древнейших производств // Очерки технологии древнейших производств. — М., 1975.
- Колчин Б. А. Естественнонаучные методы в Институте археологии АН СССР // КСИА АН СССР. — 1980. — 163.
- Колчин Б. А. Роль естественных наук в изучении древнего производства // Естественные науки и археология в изучении древних производств (Материалы совещания 27 марта 1981 г.). — М., 1982.
- Колчин Б. А. Ремесло // Древняя Русь. Город, замок, село // Археология СССР. — М., 1985.
- Колчин Б. А., Круг О. Ю. Физическое моделирование сыродутного процесса производства железа // Археология и естественные науки. — М., 1965.
- Константинов Г. А., Кечек В. В. и др. Керченские железорудные месторождения. — Ленинград; Москва; Новосибирск, 1933.
- Копылов В. П. Мечи из погребений V в. до н. э. Елизаветовского курганного могильника // КСИА АН СССР. — 1980. — Вып. 162.
- Корневский С. Н. О древнем металле бассейна р. Самары // Средневожская археологическая экспедиция. — Куйбышев, 1977.
- Корпусова В. Н. Некрополь Золотое. К этнокультурной истории европейского Боспора. — К., 1983.
- Корпусова В. Н., Белозор В. П. Могила киммерийского воина у Джанкоя в Крыму // СА. — 1980. — № 3.
- Косиков В. А. Развал кузнечного горна на городище скифского времени у с. Полковая Никитовка на Харьковщине // Археология и древняя архитектура Левобережной Украины и смежных территорий. — Донецк, 2000.
- Косиков В. А., Кудря В. П. К вопросу о термической обработке металлов в скифскую эпоху // Донецкий археологический сборник. — Донецк, 1993. — Вып. 4.
- Котович В. Г. Каменный век Дагестана. — Махачкала, 1964.
- Котович В. Г. Проблемы культурно-исторического и хозяйственного развития населения древнего Дагестана. — М., 1982.
- Котович В. Г. Некоторые вопросы древней металлургии меди в связи с проблемой зарождения железной металлургии на Кавказе // СА. — 1977. — № 3.
- Котович В. Г. О происхождении «кабардино-пятигорских» или «киммерийских» кинжалов и мечей // Памятники эпохи бронзы и раннего железа в Дагестане. — Махачкала, 1978.
- Кравченко Е. А. Кизил-кобинська культура у Західному Криму. — Київ; Луцьк, 2011.
- Кравченко Э. А. Поселение древних металлургов в Юго-Западном Крыму // Экспериментальна археологія: завдання, методи, моделювання. — К.; М., 2011.
- Кравченко Е. А., Гошко Т. Ю. Ранне залізо у Північному Причорномор'ї: технологія і традиція // Археологія і давня історія України. — Вип. 10. — Експериментальна археологія: досвід моделювання об'єктів і виробництв. — К., 2013.
- Крапивина В. В. До політичної історії Ольвії середини I ст. до н. е. // Археологія. — 1988. — № 3.
- Крапивина В. В. Залізний перстень з Ольвії // Археологія. — 1989. — № 3.
- Крапивина В. В. Ремесла // Нижнее Побужье в греко-римское время // Крыжицкий С. Д., Русяева А. С., Крапивина В. В. и др. Ольвия. Античное государство в Северном Причерноморье. — К., 1999.
- Краснов Ю. А. Из истории железных серпов в лесной полосе Европейской части СССР // КСИА АН СССР. — 1966. — Вып. 107.
- Крис Х. И. Кизил-кобинская культура и тавры // САИ. — 1981. — Вып. ДІ-7.
- Крис Х. И. Культура тавров // Археология СССР. — М., 1989.
- Круг О. Ю., Рындина Н. В. К вопросу о железной металлургии Пантикапея // МИА. — 1962. — № 103.
- Кругликова И. Т. Боспор в позднеантичное время. — М., 1966.
- Кругликова И. Т. Квартал ремесленников в Горгиипии // КСИА АН СССР. — 1985. — Вып. 182.
- Кругликова И. Т. Сельское хозяйство и промыслы // Археология СССР. — М., 1984.
- Кругликова И. Т. Киммерик, сельская терриория // Археология СССР. — М., 1984.
- Крупнов Е. И. Раннежелезный век северного Кавказа // Ученые записки Дагестанского филиала АН СССР. — Махачкала, 1965. — 14.
- Крутилов В. В. Новые металлообрабатывающие комплексы Ольвии // Boristhenika. Тезисы юбилейных чтений (к 70-летию В. В. Лапина). — К., 1998.
- Крутилов В. В. Раскопки античного поселения на о. Березань (участок Т) // АДУ 2010. — Київ; Полтава, 2011.
- Крутилов В. В., Чистов Д. Е. Работы экспедиции Государственного Эрмитажа на о. Березань в 2009—2010 гг. // АДУ 2010. — Київ—Полтава, 2011.
- Крушельницька Л. І. Північне Прикарпаття і Західна Волинь за доби раннього заліза. — К., 1976.
- Крушельницька Л. І. Взаємозв'язки населення Прикарпаття і Волині з племенами Східної і Центральної Європи (рубіж епох бронзи і заліза). — К., 1985.
- Крушельницька Л. І. Черноліська культура Середнього Придністров'я. — Львів, 1998.
- Крушельницька Л. І. Памятники раннего железного времени в верховьях Западного Буга // СА. — 1971. — № 3.
- Крушельницька Л. І. Поселення висоцької культури // Археологія. — 1973. — № 4.
- Крушельницькая Л. И. Высоцкая культура; Чернолесская культура // Археология Прикарпатья, Волини и Закарпатья (энеолит, бронза, раннее железо). — К., 1990.
- Крыжицкий С. Д., Буйских С. Б., Отрешко В. М. Античные поселения Нижнего Побужья. — К., 1990.
- Крыжицкий С. Д. До історії колонізації Нижнього Побужжя // Археологія. — 1989. — № 3.
- Крыжицкий С. Д. Про вплив змін оточуючого середовища на історичний розвиток Ольвійської держави // Археологія. — 1990. — 2.
- Ксенофонт. Лакедемонское государство. — Миттава, 1880. — Соч. в 5 выпусках. — Вып. V.
- Куббель Л. Е. Послесловие // Железный век Африки. — М., 1982.
- Кузьминых С. В. Металлургия Волго-Камья в раннем железном веке. — М., 1983.
- Куклина И. В. Этногеография Скифии по античным источникам. — Л., 1985.
- Кулатова І. М., Супруненко О. Б. Кургани скіфського часу м західної округи Більського городища. — К., 2010.
- Кулатова И. Н. Некоторые находки киммерийского времени с территории Полтавщины // Скорый С. А. Киммерийцы в Украинской Лесостепи. — Киев-Полтава, 1999.
- Кутайсов В. А. Керкенидида в античную эпоху. — К., 2004.
- Лавонен Н. А. О древних металлических оберегах // Фольклор и этнография. — Л., 1977.
- Лапин В. В. Греческая колонизация Северного Причерноморья. — К., 1966.
- Лапин В. В. Раскопки поселения на острове Березань 1960 г. // КСИА АН УССР. — 1961. — Вып. 11.

Частина І. Передськіфський і скіфо-античний період

- Лапін В. В. Исследования древнегреческого поселения на о. Березань // АИУ. — 1967. — Вып. 2.
- Лапін В. В. Землеробство, скотарство та промисли // Археологія Української РСР. — К., 1971.
- Лапушнян В. Л. Ранние фракийцы X — начала VI вв. до н. э. в лесостепной Молдавии. — Кишинев, 1979.
- Лапушнян В. Л., Никулицэ И. Т., Романовская А. Т. Памятники раннего железного века // Археологическая карта Молдавской ССР. — Кишинев, 1979.
- Лактин Ю. М. Металловедение и термическая обработка металлов. — М., 1976.
- Лачплесис. Латышский эпос. — М., 1975.
- Леви Е. И. Итоги ольвийской экспедиции // КСИИМК. — 1951. — Вып. 37.
- Лейпунська Н. О. Становлення античного способу виробництва у Нижньому Побужжі (за археологічними даними) // Археологія. — 1991. — 3.
- Лесков А. М. Горный Крым в первом тысячелетии до нашей эры. — К., 1965.
- Лесков А. М. О хронологии таврских каменных ящиков Горного Крыма // КСИА АН УССР. — 1959. — Вып. 8.
- Лесков А. М. О северочерноморском очане металлообработки в эпоху поздней бронзы // Памятники эпохи бронзы на юге Европейской части СССР. — Л., 1967.
- Лесков О. М., Кравченко Е. А. Гряда А могильника кизил-кобинської культури Уркуста I у Південно-Західному Криму // Археологія. — 2007. — № 4.
- Лісовий І. А. Античний світ у термінах, іменах, назвах. — Львів, 1988.
- Ломоносов М. В. Полн. собр. соч. — М., 1954. — Т. 5.
- Лукас А. Материалы и ремесленные производства древнего Египта. — М., 1958.
- Луццато Дж. Экономическая история Италии. — М., 1954.
- Лисенко С. Д. Середнє Подніпров'я за доби пізньої бронзи // Автореф. дис. ... канд. іст. наук. — К., 2001.
- Лысенко С. Д. Могильник эпохи бронзы в урочищах Бабина Гора-Дедов шпиль у с. Бучак под Каневом // Vita antiqua. — К., 2003. — № 5—6.
- Лысенко С. Д., Лысенко С. С., Квитницький М. В. Исследования на могильнике Малополовецкое-3 в 2004 г. // АДУ 2003—2004 рр. — К., 2006.
- Ляпушкин И. И. Днепровское Лесостепное Левобережье в эпоху железа // МИА. — 1961. — № 104.
- Макаров Н. А. Магические обряды при сокрытии клада на Руси // СА. — 1981. — № 4.
- Максимов Е. В. Среднее Поднепровье на рубеже нашей эры. — К., 1972.
- Максимов Е. В. Памятники зарубинецкого типа в Субботове // КСИА АН УССР. — 1959. — Вып. 9.
- Максимов М. М. Очерк о серебре. — М., 1981.
- Максимова М. И. Античные города Юго-Восточного Причерноморья. — М.; Л., 1956.
- Максимова М. И. Сырьевая база; Обработка изделий // Эллинистическая техника. — М.; Л., 1948.
- Максимова М. И. Краткий путь через Черное море и время его освоения греческими мореходами // МИА. — 1954. — Вып. 33.
- Марфунин А. С. История золота. — М., 1987.
- Марченко И. Д. Материалы по металлургии и металлообработке Пантикапея // МИА. — 1957. — Вып. 56.
- Марченко И. Д. Позднеархаическая мастерская оружейника в Пантикапее // СА. — 1971. — № 2.
- Марченко И. Д. К изучению металлообработки в раннем Пантикапее // Памятники культуры. Новые открытия. — Л., 1979.
- Марченко К. К. Поселения античного времени на территории Нижнего Побужья // Археология СССР. — М., 1984.
- Масленников А. А. Население Боспорского государства в первые века нашей эры. — М., 1990.
- Массон М. Е. К истории черной металлургии Узбекистана. — Ташкент, 1947.
- Массон М. Е. Ремесленное производство в эпоху первобытного строя // ВИ. — 1972. — № 3.
- Махортых С. В. Скифы на Северном Кавказе. — К., 1991.
- Махортых С. В. Киммерийцы Северного Причерноморья. — К., 2005.
- Медведская И. Н. Металлические наконечники стрел Переднего Востока и Евразийских степей II — первой половины I тысячелетия до н. э. // СА. — 1980. — № 4.
- Мезенин Н. А. Занимательно о железе. — М., 1985. — 3-е изд.
- Мельниковская О. Н. Племена Южной Белоруссии в раннем железном веке. — М., 1967.
- Мелюкова А. И. Вооружение скифов // САИ. — 1964. — ДІ-4.
- Мелюкова А. И. Краснокутский курган. — М., 1981.
- Мелюкова А. И. Культуры предскифского времени лесостепной Молдавии // МИА. — 1961. — Вып. 96.
- Мелюкова А. И. Культуры предскифского периода в лесостепной зоне // Археология СССР. — М., 1989.
- Мелюкова А. И. Оружие, конское снаряжение, повозки, наверхия // Археология СССР. — М., 1989.
- Мелюкова А. И. Предскифский (киммерийский) период в степи и лесостепи Восточной Европы // Археология СССР. — М., 1989.
- Мещанинов И. И. Отчет о работах ольвийской экспедиции // СГАИМК. — 1931. — Вып. 2.
- Митрофанов А. Г. Железный век Средней Белоруссии (VIII—VI вв. до н. э. — VIII в. н. э.). — Минск, 1978.
- Митрофанова В. И. Янохинское поселение срубной культуры на р. Осколе // КСИА АН УССР. — 1959. — Вып. 9.
- Модзалевський Т. М. Гути на Чернігівщині. — К., 1926.
- Молев Е. А., Шестаков С. А., Марышев Р. Ф. Раскопки Китея // АО 1975 года. — М., 1976.
- Могрунова Н. Л., Кравцов А. Ю. Памятники древнеямной культуры на Илеке. — Екатеринбург, 1994.
- Моруженко А. А. К вопросу о памятниках раннего железного века в бассейне р. Ворсклы // СА. — 1988. — 1.
- Моруженко А. А., Янушевич З. В. Новые данные о развитии земледельческого хозяйства на поселениях VII—III вв. до н. э. // Проблемы археологии Поднепровья III—I тыс. до н. э. — 1984. — Вып. 1.
- Москаленко Н. П., Недопако Д. П. Исследование металлических изделий из Репяховатой могилы // Скифия и Кавказ. — К., 1980.
- Москаленко А. Н. Памятники эпохи бронзы на Верхнем и Среднем Дону // КСИИМК. — 1952. — № 43.
- Мурзин В. Ю. Скифская архаика Северного Причерноморья. — К., 1984.
- Мурзин В. Ю. Происхождение скифов: основные этапы формирования скифского этноса. — К., 1990.
- Мурзін В. Ю. Початок скіфської історії; Степове населення Північного Причорномор'я за скіфської доби // Давня історія України. — К., 1998. — Т. 2.
- Назаров В. В. Культурная жизнь Березани // Материалы Березанской (Нижнебугской) античной археологической экспедиции. — Санкт-Петербург, 2006.
- Нарты. Кабардинский эпос. — М., 1951.
- Нарты. Эпос осетинского народа. — М., 1957.
- Нарты. Адыгский эпос. — М., 1974.
- Неверов О. Я. Металлические перстни и печати // Археология СССР. — М., 1984.
- Недопако Д. П. Обработка железа на Матронинському городищі // Археологія. — 1999. — № 1.
- Недопако Д. П. Древнее чугунолитейное производство в Украине // Литейное производство. — 2001. — № 8.
- Недопако Д. П. Технологические исследования железных изделий, найденных на Мотронинском городище // Бессонова С. С., Скорый С. А. Мотронинское городище скифской эпохи (по материалам раскопок 1988—1996 гг.). — Киев; Краков, 2001.
- Недопако Д. П. Заключення по технологічному дослідженню залізного предмету з Трахтемирівського городища //

Список літератури

- Фіалко О., Болтрик Ю. Напад скіфів на Трахтемирівське городище. — К., 2002. — Додаток 2.
- Недопако Д. П. Технология изготовления железного наконечника копья из раскопок на о. Березань // *Boristhenika-2004*. Материалы международной научной конференции к 100-летию начала исследований острова Березань Э. Р. фон Штерном. — Николаев, 2004.
- Недопако Д. П. Технологічні дослідження залізних виробів зі скіфського Кам'янського городища // АДУ 2003—2004 рр. — Запоріжжя, 2005.
- Недопако Д. П. Залізні вироби ранньоскіфського Жаботинського поселення // АДУ 2005—2007 рр. — Київ; Запоріжжя, 2007.
- Недопако Д. П., Паньков С. В. О масштабах производства железа на Лютетском центре черной металлургии первой четверти I тыс. н. э. // Новые методы археологических исследований. — К., 1982.
- Недопако Д. П., Паньков С. В. Поселение и производственный центр позднелазарубинецкого времени у с. Синица // РА. — 1999. — № 4.
- Нейхардт А. А. Скифский рассказ Геродота в отечественной историографии. — Л., 1982.
- Нейштадт М. И. История лесов и палеография СССР в голоцене. — М., 1957.
- Овидий Назон П. Метаморфозы. — М., 1937.
- Овсянников В. В., Григорьева Г. В. Железоплавильный горн на стоянке Ольский мыс // КСИА АН СССР. — 1964. — Вып. 102.
- Оленковский Н. П. Исследования на Нижнем Днепре и в Северном Приднестровье // АО 1983 года. — М., 1985.
- Ольговский С. Я. Скифо-античная металлообработка архаического времени. — К., 2005.
- Ольговский С. Я. Скифо-античная металлообработка архаического часу. — Київ; Москва, 2011.
- Ольговский С. Я. Социально-экономическая роль Каменского городища // Скифы Северного Причерноморья. — К., 1987.
- Ольховский В. С., Храпунов И. Н. Крымская Скифия. — Симферополь, 1990.
- Онайко Н. А. Архаический Торик — античный город на северо-востоке Понта. — М., 1980.
- Онайко Н. А. Раскопки Раевского городища в 1955—1956 гг. // КСИИМК. — 1959. — Вып. 77.
- Онайко Н. А. О раскопках Раевского городища // КСИА АН СССР. — 1965. — Вып. 103.
- Онайко Н. А. Эллинистическое здание Раевского городища и его место в архитектуре Боспора // СА. — 1967. — 2.
- Остапенко М. А. Нове скіфське городище на Дніпрі // АДУ 1993 року. — К., 1997.
- Островецких А. С. Про чорну металургію на Ягорлицькому поселенні // Археологія. — 1978. — № 28.
- Островецких А. С. К вопросу о сырьевой базе античного ремесленного производства в районе Днепровского и Бугского лиманов // ВДИ. — 1979. — № 3.
- Островецких А. С. Ремесленники в системе Ольвийского полиса // VIII Всесоюзная авторско-читательская конференция «Выставка древней истории» АН СССР: Тезисы докладов. — М., 1981.
- Островецких А. С. Развитие черной металлургии в античных городах Северного Причерноморья // Очерки истории естествознания и техники. — 1988. — Вып. 35.
- Отрешко В. М. З історії Ольвійського полиса в IV—I ст. до н. е. // Археологія. — 1982 — № 4.
- Отрощенко В. В. Про деякі кістяні знаряддя праці доби пізньої бронзи // Археологія. — 1973. — № 11.
- Отрощенко В. В. Новый курганный могильник белозерского времени // Скифский мир. — К., 1975.
- Отрощенко В. В. Парадный меч из кургана у с. Великая Белозерка // Вооружение скифов и сарматов. Сборник научных трудов. — К., 1984.
- Отрощенко В. В. Белозерская культура // Березанская С. С., Отрощенко В. В., Чередниченко Н. Н. и др. Культуры эпохи бронзы на территории Украины. — К., 1986.
- Отрощенко В. В., Пряхин А. Д., Беседин В. И. и др. Украинско-российская экспедиция по изучению памятников Донецкого бассейна // Археология восточноевропейской лесостепи (пятидесятый полевой сезон археологов Воронежского Университета). — Воронеж, 1997. — Вып. 10.
- Павленко Н. И. История металлургии в России XVIII в. — М., 1962.
- Павлов Н. А. Воспоминания металлурга. — М., 1984. — 4-е изд.
- Пазухин В. А. Рецензия на книгу: L. Aitchison. A history of metals. — London, 1960. — V. I, II // СА. — 1960. — № 3.
- Паллас П. С. Путешествие по разным провинциям Российского государства. — СПб., 1788. — Ч. III.
- Паллас П. С. Путешествие по разным провинциям Российской империи. — СПб., 1809. — Ч. 1.
- Паньков С. В. Чорна металургія населення Українського лісостепу (перша половина I тис. н. е.). — К., 1993.
- Паньков С. В. Залізвидобувне і ковальське виробництво давньоруського Києва та його околиць. Дослід історико-технічної реконструкції і порівняльної характеристики. — К., 2012.
- Паньков С. В. Про стан залізодобування в античному виробництві Північного Причорномор'я // Археологія. — 1996. — № 2.
- Паньков С. В. Про техніко-технологічну оснащеність античного залізодобування в Північному Причорномор'ї // Археологія. — 1997. — № 4.
- Паньков С. В. Скіфські ковалі-металурги за даними поховальних пам'яток // Музейні читання: Матеріали міжнародної конференції, присвяченої 90-літтю з дня народження О. І. Тереножкіна. — К., 1998.
- Паньков С. В. Синица — поселення і виробничий комплекс ремісників-металургів пізньозарубинецького часу в Центральній Україні // Сто років вивчення культур полів поховань на Україні: Тези доповідей семінару. — К., 1999.
- Патрушев В. С., Розанова Л. С. Технология изготовления железных вещей из Старшего Ахмыловского могильника // СА. — 1981. — № 1.
- Пачкова С. П. Господарство східнослов'янських племен на рубежі нашої ери. — К., 1974.
- Петерс Б. Г. Военное дело // Археология СССР. — М., 1984.
- Песнь о нибелунгах. — К., 1972.
- Петренко В. Г. Правобережье Среднего Приднепровья // САИ. — 1967. — Д-4.
- Петренко В. Г. Раскопки в районе Канева // АО 1967 года. — М., 1968.
- Петренко В. Г. Украшения Скифии // САИ. — 1977. — Вып. Д4-5.
- Петренко В. Г. Локальные группы скифообразной культуры лесостепи Восточной Европы // Археология СССР. — М., 1989.
- Петровская Е. А. Отчет о работах Поросского отряда // НА ИА НАН України. — № 1974/24-а. — ф. експ. № 7368-7371.
- Петровська Є. О. Курган VI ст. до н. е. біля с. Мала Офірна на Київщині // Археологія. — 1968. — Т. XXI.
- Пиоро И. С. Крымская Готия. — К., 1990.
- Пиотровский Б. Б., Флиттнер Н. Д. История техники древнего Двуречья // Очерки по истории техники Древнего Востока. — М.; Л., 1940.
- Плиний Старший. Naturalis Historia // ВДИ. — 1946. — 3(17).
- Плутарх. Сравнительные жизнеописания. — М., 1961. — Т. I.
- Погребова М. Н. Иран и Закавказье в раннем железном веке. — М., 1977.
- Погребова М. Н. Закавказье и его связи с Передней Азией в скифское время. — М., 1984.
- Погребова М. Н. Железные топоры скифского типа в Закавказье // СА. — 1962. — № 2.
- Попович І. І. Розкопки поселення раннього залізного часу в с. Малі Геївці Ужгородського району // Культура і побут населення українських Карпат. — Ужгород, 1973.
- Попович І. Куштановицька група пам'яток // Бандрівський М., Кобаль Й., Крушельницька Л. та ін. Пам'ятки гальштатського періоду в межиріччі Вісли, Дністра і Прип'яті. — К., 1993.

Частина І. Передскіфський і скіфо-античний період

- Пругло В. И. Поселения // Археология СССР. — М., 1984.
- Пряхин А. Д., Сагайдак В. И. Металлообрабатывающая мастерская на поселении срубной культуры // СА. — 1975. — № 2.
- Пузикова А. И. Марицкое городище в Посеймье. — М., 1981.
- Пыслару И., Самойленко В. Г. Исследования курганов в Славяносербском и Краснодонском районах Луганской области // Проблемы охраны и изучения памятников археологии степной зоны Восточной Европы (Сборник научных статей и мемориальных работ, посвященных памяти луганских археологов). — Луганск, 2010.
- Рабинович В. Л. Алхимия в средневековом природознании // Возникновение и развитие химии с древнейших времен до XVII века. — М., 1980.
- Рабинович В. Л. Химические знания в зрелом средневековье // Возникновение и развитие химии с древнейших времен до XVII века. — М., 1980.
- Равич И. Г., Рындина Н. В. Методика металлографического изучения древних кованных изделий из меди // Естественные методы в археологии. Сборник научных трудов. — М., 1989.
- Радзієвська В. Є., Шрамко Б. А. Нові археологічні пам'ятки на Харківщині // Археологія. — 1980. — № 3.
- Радзиевская В. Е., Шрамко И. Б. Гончарные печи скифской эпохи в бассейне Северского Донца // Проблемы исследований памятников археологии Северского Донца. Тезисы конференции. — Луганск, 1990.
- Раскопки Н. И. Веселовского в 1916 и 1917 гг. (По черновым отчетам Н. И. Веселовского составлено покойным В. В. Латышевым) // СГАИМК. — 1926. — I.
- Рехвиашвили Н. Б. Кузнечное дело в Раче. — Тбилиси, 1953 (на груз. языке).
- Розанова Л. С. Пути развития и формирование традиций в кузнечном ремесле древней Руси // Терехова Н. Н., Розанова Л. С., Завьялов В. И., Толмачева М. М. Очерки по истории железообработки в Восточной Европе. — М., 1997.
- Розанова Л. С., Терехова Н. Н. Технологическая характеристика железных изделий из памятников Курского Посеймья // КСИА АН СССР. — 1988. — 194.
- Розанова Л. С., Терехова Н. Н. Характеристика техники обработки железа в лесной зоне // Терехова Н. Н., Розанова Л. С., Завьялов В. И., Толмачева М. М. Очерки по истории древней железообработки в Восточной Европе. — М., 1997.
- Розанова Л. С., Терехова Н. Н. От железной крицы до готового изделия // Терехова Н. Н., Розанова Л. С., Завьялов В. И., Толмачева М. М. Очерки по истории древней железообработки в Восточной Европе. — М., 1997.
- Розанова Л. С., Терехова Н. Н. Железообработка в античных центрах Северного Причерноморья // Розанова Л. С., Терехова Н. Н., Завьялов В. И., Толмачева М. М. Очерки по истории древней железообработки в Восточной Европе. — М., 1997.
- Ромашко В. А. Заключительный этап позднего бронзового века Левобережной Украины (по материалам богуславско-белозерской культуры). — К., 2013.
- Ромашко В. А. Поселение и могильник начала I тыс. до н. э. у с. Залинейное на Харьковщине // Древности Степного Поднепровья III—I тысячелетия до нашей эры. — Днепрпетровск, 1983.
- Русанова И. П. Славянские древности VI—IX вв. между Днестром и Западным Бугом // САИ. — 1973. — 1973. — Вып. E1-25.
- Русяева А. С. Деякі риси культурно-історичного розвитку Північного Причорномор'я у VII—V ст. до н. е. // Археологія. — 1979. — № 30.
- Русяева А. С. Виникнення і формування північнопонтійських полісів // Давня історія України. — К., 1998. — Т. 2.
- Рутківська Л. М. Деревообробне, ткацьке, шкіряне та косторізне виробництво // Археологія Української РСР. — К., 1971. — Т. 2.
- Рыбаков Б. А. Ремесло Древней Руси. — М., 1948.
- Рыбаков Б. А. Древняя Русь. Сказания, былины, летописи. — М., 1963.
- Рыбаков Б. А. Язычество древних славян. — М., 1981.
- Рыбалова В. Д. О связях Правобережной лесостепной Украины с центральной Европой в эпоху бронзы и раннего железного века // Сборник статей в честь профессора М. И. Артамонова. — М., 1981.
- Рындина Н. В. Древнейшее металлообрабатывающее производство Восточной Европы. — М., 1971.
- Рындина Н. В. Древнейшее металлообрабатывающее производство Юго-Восточной Европы. — М., 1998.
- Сазанов А. В., Иващенко Ю. Ф. К вопросу о датировках позднеантичных слоев городов Боспора // СА. — 1989. — № 1.
- Сайко Э. В. История технологии керамического ремесла Средней Азии VIII—XII вв. — Душанбе, 1966.
- Сборник документов по социально-экономической истории Византии. — М., 1951.
- Селмханов И. В., Иванов В. В. Железо // Металлы и сплавы в древности // Возникновение и развитие химии с древнейших времен до XVII века. — М., 1980.
- Сенаар Б. Вавилон и Ассирия. — М., 1934.
- Серый А. С. Производство гончарных изделий. — М. — Л., 1943.
- Симоненко А. В., Лобай В. И. Сарматы Северо-Западного Причерноморья в I в. н. э. — К., 1991.
- Синицын И. В. Памятники предскифской эпохи в степях Нижнего Поволжья // СА. — 1948. — X.
- Синицын М. С. Раскопки городища возле с. Роксоланы Беляевского района Одесской области в 1957—1961 гг. // МАСП. — 1966. — Вып. 5.
- Скорий С. А. Кочовики передскіфської та скіфської доби в Дніпровському Правобережному Лісостепу (питання етнокультурної історії): Автореф. дис. ... докт. іст. наук. — К., 1996.
- Скорий С. А. Киммерийцы в Украинской лесостепи. — Киев-Полтава, 1999.
- Скорий С. А. Про скіфський етнокультурний компонент у населення Дніпровського лісостепового правобережжя // Археологія. — 1987. — № 60.
- Скорий С. А. К истории взаимоотношений населения Степи и Лесостепи в V—IV вв. до н. э. // Киммерийцы и скифы. — Мелитополь, 1992.
- Скорий С. А. Населення Лісостепу України за киммерійської доби (X — початок VII ст. до н. е.) // Давня історія України. — К., 1998. — Т. 2.
- Скржинская М. В. Северное Причерноморье в описании Плиния Старшего. — К., 1977.
- Скржинська М. В. Опис Північного Причорномор'я в «Периплі ойкумени» Псевдо-Скілака і «Перієгесі» Псевдо-Скімна // Археологія. — 1980. — 35.
- Скржинская М. В. Игры на Ахилловом Дроме // Boristhenika — 2004. — Материалы международной научной конференции к 100-летию начала исследований острова Березань Э. Р. фон Штерном. — Николаев, 2004.
- Скрипкин А. С., Мамонтов В. И. Об одном новом типе позднесарматских кинжалов // СА. — 1977. — № 4.
- Скуднова В. М. Погребение с оружием из архаического некрополя Ольвии // ЗОАО. — 1960. — Т. I (34).
- Славін Л. М. Археологічні дослідження городищ, поселень та могильників ольвійського оточення у 1949—1950 рр. // АП УРСР. — 1955. — Т. V.
- Славін Л. М. Виноградарство та виноробство // Археологія Української РСР. — К., 1971. — Т. 2.
- Славин Л. М. Кварталы в районе ольвийской агоры (раскопки 1961—1970 гг.) // Ольвия. — К., 1975.
- Словник античної міфології. — К., 1985.
- Смирнов А. П. Очерки древней и средневековой истории народов Поволжья и Приуралья // МИА. — 1952. — Вып. 28.
- Смирнов А. П. Археологические работы ИИМК АН СССР на новостройках // КСИИМК. — 1954. — Вып. 55.

Список літератури

- Смирнов К. А. Дьяковская культура (материальная культура городищ междуречья Оки и Волги) // Дьяковская культура. — М., 1974.
- Смирнов К. Ф. Сарматы и утверждение их политического господства в Скифии. — М., 1984.
- Смирнова Г. И. Поселение Магала — памятник древнефракийской культуры в Прикарпатье (вторая половина XIII — середина VII вв. до н. э.) // МИА. — 1969. — № 150.
- Смирнова Г. И. Культурно-историческая стратиграфия поселения Магала // Проблемы археологии. — Л., 1978.
- Смирнова Г. И. Закрытые предскифские комплексы у села Днестровка-Лука // Древние памятники культуры на территории СССР. — Л., 1982.
- Смирнова Г. И., Бернякович К. В. Происхождение и хронология памятников куштановицкого типа Закарпатья // АСГЭ. — 1963. — № 2.
- Сокольский Н. И. Античные деревянные саркофаги Северного Причерноморья // САИ. — 1969. — П-17-17.
- Сокольский Н. И. Деревообрабатывающее ремесло в античных государствах Северного Причерноморья // МИА. — 1971. — № 178.
- Сокульский А. Л. К локализации летописного Олешья // СА. — 1980. — № 1.
- Солнцев Л. А., Степанская Р. Б., Фомин Л. Д., Шрамко Б. А. О появлении изделий из чугуна в Восточной Европе // СА. — 1969. — № 1.
- Солнцев Л. А., Шрамко Б. А. Металлографические исследования железных изделий Люботинского городища // Люботинское городище. Сборник научных трудов. — Харьков, 1998.
- Сон Н. А. Ремесленное производство // Культура населения Ольвии и ее округа в архаическое время. — К., 1987.
- Стоксова Н. Н. Появление железа и первые способы его получения // Труды ИИЕТ. — 1960. — Вып. 33.
- Страбон. География в 17 книгах. — Л., 1964.
- Струмилин С. Г. История черной металлургии СССР. — М., 1954. — Т. 1.
- Сунчугашев Я. И. Древняя металлургия Хакасии. Эпоха железа. — Новосибирск, 1979.
- Тараканова С. А. Новые материалы по археологии Пскова // КСИИМК. — 1959. — Вып. 33.
- Татаринев С. И. Древний металл Восточной Украины. — Артемовск, 1993.
- Татаринев С. И. Древние горняки-металлурги Донбасса. — Славянск, 2003.
- Татаринев С. И. О горно-металлургическом центре эолхи бронзы в Донбассе // СА. — 1977. — № 4.
- Татаринев С. И. Древний медный рудник «Выскривский» в Донецкой области // СА. — 1978. — № 4.
- Татаринев С. И. Металлообработка в эпоху поздней бронзы на Среднем Донце // СА. — 1979. — № 4.
- Татаринев С. И. Железодельательный горн бондарихинской культуры // СА. — 1980. — № 3.
- Татаринев С. И. Металлургия бронзы у племен срубной культуры Восточной Украины // СА — 1983. — № 4.
- Тацит Корнелий. Сочинения в двух томах. — Л., 1969.
- Телегин Д. Я. Дослідження поселень епохи бронзи на Дінці // АП УРСР. — 1956. — Т. VI.
- Теличко В. Рудни Правобережной Украины XVI—XIX ст. — К., 1937 (рукопис, НА ІА НАН України).
- Тереножкин А. И. Предскифский период на Днепровском Левобережье. — К., 1961.
- Тереножкин А. И. Киммерийцы. — К., 1976.
- Тереножкин О. И. Поселения білгородівського типу біля Умані // Археологія. — 1951. — V.
- Тереножкин А. И. Об общественном строе скифов // СА. — 1966. — № 2.
- Тереножкин А. И. Киммерийские мечи и кинжалы // Скифский мир. — К., 1975.
- Терехова Н. Н., Розанова Л. С., Завьялов В. И., Толмачева М. М. Очерки по истории древней железообработки в Восточной Европе. — М., 1997.
- Терехова Н. Н. Кузнечная техника у племен кобанской культуры северного Кавказа в раннескифский период // СА. — 1983. — № 3.
- Терехова Н. Н. Развитие техники железообработки у восточнокобанских племен // XIII «Крупновские чтения» по археологии Северного Кавказа (тезисы докладов). — Майкоп, 1983.
- Терехова Н. Н. Технология изготовления оружия скифского типа на Кавказе (к проблеме «Скифы и Кавказ») // Всесоюзная археологическая конференция «Достижения советской археологии в XI пятилетке (тезисы докладов). — Баку, 1985.
- Терехова Н. Н. Технология изготовления кузнечных изделий из могильников Султан-Гора III // КСИА АН СССР. — 1986. — Вып. 186.
- Терехова Н. Н. Характеристика техники кузнечного производства железных изделий из Келермесских курганов и Келермесского грунтового могильника в Гиагинском районе // Меоты — предки адыгов. — Майкоп, 1989.
- Терехова Н. Н. Ранние этапы развития железообработки в Восточной Европе // Терехова Н. Н., Розанова Л. С., Завьялов В. И., Толмачева М. М. Очерки по истории древней железообработки в Восточной Европе. — М., 1997.
- Терехова Н. Н., Хомутова Л. С. Результаты минералогического изучения образцов железных руд и шлаков из раскопок Торика // Онайко Н. А. Архаический Торик — античный город на северо-востоке Понта. — М., 1980.
- Терехова Н. Н., Хомутова Л. С. Технологическое исследование железных изделий из античных памятников близ Новороссийска // КСИА АН СССР. — 1985. — Вып. 182.
- Терехова Н. Н., Мехтиев Т. С. Технология изготовления железных изделий из памятников Кавказской Албании на территории Азербайджана // СА. — 1988. — 2.
- Техов Б. В. Скифы и Центральный Кавказ в VII—VI вв. до н. э. — М., 1980.
- Толмачева М. М. Технология обработки железа в лесостепном регионе салтовской культуры // Естественнонаучные методы археологии. Сборник научных трудов. — М., 1989.
- Третьяков В. П. Ямы углежогов XIV—XV вв. в Верхнем Поднепровье // КСИА АН СССР. — 1873. — Вып. 135.
- Трубачев О. Н. Ремесленная терминология в славянских языках. — М., 1966.
- Трубачев О. Н. Названия рек Правобережной Украины. — М., 1968.
- Фабриціус І. Тясминська експедиція // АП УРСР. — 1949. — Т. 2.
- Федоренко П. К. Рудни Левобережной Украины в XVII—XVIII вв. — М., 1960.
- Фармаковский Б. В. Раскопки в Ольвии // Отчет археологической комиссии за 1906 г. — Спб., 1907.
- Федоров-Давыдов Г. А. Позднесарматский биметаллический кинжал из Барановского могильника // СА. — 1980. — № 2.
- Фіалко О., Болтрик Ю. Напад скіфів на Трахтемирівське городище. — К., 2003.
- Філюк О. В. Добування заліза в південно-руських землях X—XIII ст. (за матеріалами комплексу пам'яток біля с. Колонщина Макарівського району Київської області). — К., 2012.
- Финогенова С. И. Металлообрабатывающее производство в античном мире // ВМУ. — 1968. — № 4.
- Фоменко В. Н., Чердниченко Н. Н., Елисеев В. Ф., Кириченко А. В. Раскопки сабатиновского поселения Шуцкое-I на р. Бакшале // АДУ 1993 року. — К., 1993.
- Фоменко В. Н., Елисеев В. Ф., Шевченко Н. П. Раскопки поселения эпохи бронзы Шуцкое I на р. Бакшале // АДУ 1993 року. — К., 1997.
- Фомин Л. Д. Техніка обробки заліза в Ольвії і Тірі // Археологія. — 1974. — № 13.

Частина І. Передскіфський і скіфо-античний період

- Фосс М. Е. Результаты Галичской экспедиции 1946 г. // КСИ-ИМК. — 1948. — Вып. 20.
- Фурманська А. І. Археологічні пам'ятки Тіри перших століть нашої ери // Археологія. — 1957. — Т. X.
- Фурманська А. І. Бронзоліварне ремесло в Ольвії // Археологія. — 1963. — 15.
- Хазанов А. М. Сарматський кинжал из Саратовского музея // СА. — 1968. — № 1.
- Халиков А. Х. Волго-Камье в начале эпохи раннего железа VIII—VII вв. до н. э. — М., 1977.
- Халиков А. Х. Приказанская культура // САИ. — 1980. — Вып. 24.
- Хахутайшвили Д. А. Производство железа в древней Колхиде. — Тбилиси, 1987.
- Хахутайшвили Д. А. Новооткрытые памятники древнеколхидской металлургии железа // КСИА АН СССР. — 1977. — Вып. 151.
- Хоанг Ван Кхоан. Технология изготовления железных и стальных орудий труда Южной Сибири (VII в. до н. э. — XII в. н. э.) // СА. — 1974. — № 4.
- Хомутова Л. С. Кузнечная обработка на поселениях Смоленщины // КСИА АН СССР. — 1982. — Вып. 170.
- Хрестоматия по истории Древнего Востока. — М., 1963.
- Худяк М. М. Раскопки святилища Нимфея (1939—1950 гг.) // СА. — 1952. — XVI.
- Цвек Е. В. О времени обособления гончарного ремесла в трипольском обществе // Археологические исследования на Украине в 1976—1977 гг. Тезисы докладов XVII конференции Института археологии АН УССР. Ужгород, апрель 1978. — Ужгород, 1978.
- Цветаева Г. А. Одежда и украшения; Серьги // Археология СССР. — М., 1984.
- Цветков М. А. Изменение лесистости Европейской России с конца XVII ст. по 1914 год. — М., 1957.
- Цезарь Г. Юлий. Записки Юлия Цезаря и его продолжателей о Галльской войне, о Гражданской войне, об Александрийской войне, об Африканской войне. — М.; Л., 1948.
- Цигилик В. М. Населення Верхнього Подністрів'я перших століть нашої ери. — К., 1976.
- Чеботаренко Г. Ф. Курган X—IX вв. до н. э. у села Казаклия // Археологические исследования в Молдавии (1977—1978). — Кишинев, 1982.
- Чернецов А. В., Куза А. В., Кирьянов В. А. Земледелие и промыслы // Археология СССР. — М., 1985.
- Черненко Е. В. Скифский доспех. — К., 1968.
- Черненко Е. В. Скифские лучники. — К., 1981.
- Черненко Е. В. Скифо-персидская война. — К., 1984.
- Черненко Е. В. Скифские боевые топоры (типология и происхождение) // Археологические исследования на Украине в 1978—1979 гг. // Тезисы докладов XVIII конференции ИА АН УССР. — Днепропетровск, 1980.
- Черненко Е. В. Древнейшие скифские парадные мечи (Мельгунов и Келермес) // Скифия и Кавказ. Сборник научных трудов. — К., 1980.
- Черненко Е. В., Недопанко Д. П. Передскіфський бронзовий меч з Київщини // Стародавнє виробництво на території України. — К., 1992.
- Черных Е. Н. История древнейшей металлургии Восточной Европы. — М., 1966.
- Черных Е. Н. Металл — человек — время. — М., 1972.
- Черных Е. Н. Древняя металлообработка на Юго-Западе СССР. — М., 1976.
- Черных Е. Н. Горное дело и металлургия в древнейшей Болгарии. — София, 1978.
- Черних Л. А. До питання про поняття «ремесло» (у зв'язку з вивченням первісного ремесла) // Теорія і практика археологічних досліджень. — К., 1994.
- Черняков И. Т. Северо-Западное Причерноморье во второй половине II тыс. до н. э. — К., 1985.
- Чистов Д. Е., Зуев В. Ю., Кашаев С. В. Работы Березанской (Нижебугской) археологической экспедиции Государственного Эрмитажа в 2006 г. // Аду 2005—2007 рр. — Київ, Запоріжжя, 2007.
- Членова Н. Л. Хронология памятников карасукской эпохи. — М., 1972.
- Членова Н. Л. О связях северо-западного Причерноморья и Нижнего Дуная с востоком в киммерийскую эпоху // Studia Tracica: Фрако-киммерийские культурные связи. — София, 1975. — 1.
- Шоповалов Т. А. Поселение срубной культуры у с. Ильичевка на Северском Донце // Энеолит и бронзовый век Украины. — К., 1986.
- Шапошникова О. Г. Отчет о работе Ингульской экспедиции за 1979 г. // НА ІА НАН України.
- Шапошникова О. Г. Катакомбна культурна область // Археологія Української РСР. — К., 1971. — Т. І.
- Шарафутдинова И. Н. Степное Поднепровье в эпоху поздней бронзы. — К., 1982.
- Шарафутдинова І. М. Поселення епохи пізньої бронзи поблизу Кременчука // Археологія. — 1969. — Т. XVII.
- Швецов М. Л. Исследование Зливкинского многослойного памятника // АО 1985 года. — М., 1987.
- Шелов В. Д. Железодельное производство в Северном Причерноморье в раннеантичное время // КСИА АН СССР. — 1979. — Вып. 159.
- Шелов Д. Б. Ремесленное производство // Археология СССР. — М., 1984.
- Шилов В. П. Раскопки Елизаветовского могильника в 1954 и 1958 гг. // ИРАИМК. — 1959. — № 1(3).
- Шилов В. П. Ушаковский курган // СА. — 1966. — № 1.
- Шмаглий Н. М. Находки раннескифского времени у с. Троянова под Житомиром // СА. — 1960. — № 4.
- Шмидт Р. В. Металлическое производство в мифе и религии Древней Греции // ИГАИМК. — 1931. — IX(8—10).
- Шмидт Р. В. Очерки по истории горного дела и металлообрабатывающего производства в античной Греции // ИРАИМК. — 1935. — Вып. 108.
- Шрамко Б. А. Древности Северского Донца. — Харьков, 1962.
- Шрамко Б. А. Отчет о работе Северо-Донецкой скифской археологической экспедиции Харьковского Госуниверситета // НА ІА НАН України. — 1981/20.
- Шрамко Б. А. Археология раннего железного века. — Харьков, 1983.
- Шрамко Б. А. Бельское городище скифской эпохи (город Гелон). — К., 1987.
- Шрамко Б. А. Новые поселения и жилища скифского времени в бассейне Северного Донца // КСИИМК. — 1954. — Вып. 54.
- Шрамко Б. А. Памятники скифского времени у с. Островерховка Харьковской области // КСИА АН УССР. — 1955. — Вып. 4.
- Шрамко Б. А. Новые данные о добыче железа в Скифии // КСИА АН СССР. — 1962. — Вып. 91.
- Шрамко Б. А. Появление и освоение железа в Восточной Европе // Из истории борьбы КПСС за построение и создание коммунистического общества в СССР. — Харьков, 1965. — Вып. 4.
- Шрамко Б. А. Знання виробництва лісостепової скіфії (ножі) // Питання історії народів СРСР. — Харків, 1965. — Вип. І.
- Шрамко Б. А. Нові дані про господарство скіфської епохи // ВХУ. — 1966. — № 17.
- Шрамко Б. А. Орудия скифской эпохи для обработки железа // СА. — 1969. — № 3.
- Шрамко Б. А. К вопросу о значении культурно-хозяйственных особенностей степной и лесостепной Скифии // МИА. — 1971. — № 177.
- Шрамко Б. А. Господарство лісостепових племен на території України (VII—III ст. до н. е.) // УІЖ. — 1971. — № 1.
- Шрамко Б. А. Восточное укрепление Бельского городища // Скифские древности. — К., 1973.
- Шрамко Б. А. Из истории скифского вооружения // Вооружение скифов и сарматов. — К., 1984.

Список літератури

- Шрамко Б. А. Люботинское городище // Люботинское городище. Сборник научных трудов. — Харьков, 1998.
- Шрамко Б. А. Добування заліза у Гелоні // Археологічний літопис Лівобережної України. — 2002. — № 2 / 2003. — № 1.
- Шрамко Б. А., Солнцев Л. А., Фомин Л. Д. Техника обработки железа в лесостепной и степной Скифии // СА. — 1963. — № 4.
- Шрамко Б. А., Фомин Л. Д., Солнцев Л. А. Первая находка изделия из метеоритного железа в Восточной Европе // СА. — 1965. — № 4.
- Шрамко Б. А., Фомин Л. Д., Солнцев Л. О. Техніка виготовлення скіфської наступальної зброї із заліза і сталі // Археологія. — 1970. — Т. XXIII.
- Шрамко Б. А., Солнцев Л. А., Фомин Л. Д. Новые исследования техники обработки железа в Скифии // СА. — 1971. — № 4.
- Шрамко Б. А., Солнцев Л. А., Степанская О. Б., Фомин Л. Д. К вопросу о технике изготовления сарматских мечей и кинжалов // СА. — 1974. — № 1.
- Шрамко Б. А., Фомин Л. Д., Солнцев Л. А. Начальный этап обработки железа в Восточной Европе (доскифский период) // СА. — 1977. — № 1.
- Шрамко Б. А., Солнцев Л. А., Фомин Л. Д. К вопросу о железообрабатывающем ремесле в степной Скифии // СА. — 1986. — № 2.
- Шрамко Б. А., Солнцев Л. А. Металлографические исследования железных изделий из кургана Чертомлык // Алексеев А. Ю., Мурзин В. Ю., Ролле Р. Чертомлык. Скифский царский курган IV в. до н. э. — К., 1991.
- Шрамко Б. А., Машкаров Ю. Г. Исследование биметаллического ножа из погребения катакомбной культуры // РА. — 1993. — 2.
- Шрамко И. Б. Кузнечное ремесло у племен бассейна Ворсклы VII—III в. до н. э. — Донецк, 1986. — Деп. в ИНИОН 17. Об. 1987. — № 29883-87.
- Шрамко И. Б. Ковальське ремесло у населення скіфського часу в басейнах Ворскли та Псла // Дис. ... канд. іст. наук. — К., 1994. — НА ІА НАН України. — Фонд № 12, опис № 2, од. зб. № 752.
- Шрамко И. Б. Ковальське ремесло у населення скіфського часу в басейнах Ворскли і Псла: Автореф. дис. ... канд. іст. наук. — К., 1994.
- Шрамко И. Б. К вопросу о применении закалки стали в Скифии // Проблеми історії та археології давнього населення Української РСР. Тези доповідей ХХ Республіканської конференції, Одеса, жовтень 1989 р. — К., 1989.
- Шрамко И. Б. Изготовление топоров и тесел у лесостепных племен бассейна р. Ворсклы в скифское время // Научно-практический семинар. Проблемы охраны и исследования памятников археологии в Донбассе. 19—21 апреля 1989 года. Тезисы докладов. — Донецк, 1989.
- Шрамко И. Б. Кузница Бельского городища // Археологические исследования в Центральном Черноземье. Тезисы докладов. — Белгород, 1990.
- Шрамко И. Б. Об одном типе мечей скифской эпохи // История и археология Слободской Украины. Тезисы докладов. — Харьков, 1992.
- Шрамко И. Б. Развитие кузнечного ремесла у племен бассейнов Ворсклы и Псла в скифскую эпоху // Древности. — Харьков, 1994.
- Штительман Ф. М. Раскопки мастерской по обработке металлов в Ольвии // КСИА АН УССР. — 1955. — Вып. 4.
- Шульце Р. Металлофизика. — М., 1971.
- Шут К. П. Памятники раннего железного века на севере Белоруссии // Древности Белоруссии. — Минск, 1966.
- Шутова Н. И. Ритуальные функции железных предметов в традиционной культуре удмуртов // Древние ремесленники Приуралья. — Ижевск, 2001.
- Шухардин С. В. Георгий Агрикола. — М., 1955.
- Щепинский А. А. Погребение начала железного века у Симферополя // КСИА АН УССР. — 1962. — № 2.
- Эйтинген Г. Р. Лес в степи. — М., 1954.
- Энгельс Ф. Происхождение семьи, частной собственности и государства // Соч. — Т. 21.
- Энциклопедический словарь. — М., 1963. — Т. 1.
- Энциклопедический словарь. — М., 1964. — Т. 2.
- Яйленко В. П. Греческая колонизация VII—III ст. до н. э. — М., 1982.
- Яйленко В. П. Ольвия и Боспор в эллинистическое время // Эллинизм. — М., 1990.
- Яковенко Є. В. Скіфи Східного Криму в V—III ст. до н. е. — К., 1974.
- Aitchison L. A. History of Metals. — New York, 1960. — 1.
- Bielenin K. Starozytne gornictwo i hutnictwo zelaza w Gorach Swientokrzyskich. — Warszawa, Krakow, 1974.
- Coghlan H. H. Notes on Prehistoric and Early Iron in the Old World. — Oxford, 1956.
- Coghlan H. H. Notes on Prehistoric Metallurgy of Copper and Bronze in the Old World // Occasional papers on technology. — Oxford, 1975. — 2-nd ed.
- Feldhaus F. M. Die Technik der Vorzeit, der geschichtlichen zeit und der Naturvolker. — Leipzig-Berlin, 1914.
- Forbes R. J. Metallurgy in Antiquity. — Leiden, 1950.
- Forbes R. J. Studies in Ancient Technology. — Leiden, 1991. — Т. VIII.
- France-Lanord A. La fabrication des epees de fer Galouises // Revue d'histoire de la siderurgie. — Nancy. — 1965. — Т. 5.
- Kulturgeschichte der Antike. — Berlin, 1980. — 1. Griechenland.
- Piggot V. C. The Iron Age in Western Iran // The Coming of the Iron Age // New Haven and London Gates Press, 1980.
- Pleiner R. Zaklady slovanskeho zelezarskeho hutnictvi u Ceskich zemich. — Praha, 1958.
- Pleiner R. Stare Evropske kovarstvi. Stav metalografickeho vyzkumu. — Praha, 1962.
- Pleiner R. Iron working in Ancient Greece. — Praha, 1969.
- Pleiner R. Iron in archaeology. The European bloomery smelting. — Praha, 2000.
- Pleiner R. Extensive Eisenverhuttung in der «Germania Magna» zur Romischen Kaiserzeit // 45 Bericht der Romisch-Germanischen Kommission, 1964. — Berlin, 1965.
- Pleiner R. Early Iron metallurgy in Europe // The Coming of the Age of Iron. — New Hawen and London Gate Universiny Press, 1980.
- Przeworski S. Die metalindustrie Anatoliens in der zeit von 1500—700 vor Chr. — Leiden, 1939.
- Radwan M. Rudy, kuznice i huty zelaza w Polsce. — Krakow, 1965.
- Snodgrass A. M. Iron Age of Greece. — Edinburg, 1971.
- Snodgrass A. M. Iron Age Greece and Central Europe // American Journal of Archaeology. — 1962. — № 62.
- Shubert H. R. History of British Iron and Steel industry from 450 B.C to A.D. 1775. — London, 1957.
- Swieszniow I. K. Kultura komarowska // Archeologia Polski. — 1967.
- Toussaint F. Historisches Metallwortebuch // Traditions and innovations in the Early medieval iron production. — Sopron-Somogifajsh, 1999.
- Tylecote R. F. Metallurgy in archaeology. — London, 1962.
- Tylecote R. F., Austin I. N., Wraith A. E. Iron smelting experiments with shaft furnace of roman period // Die versuchsmelzen und ihre Bedeutung fur die metallurgie des Eisens und Dessen geschichte. — Scafhhausen-Prag, 1973.
- Wertime T. A. Man's First Encounter with Metallurgy // Science. — 1964. — № 146.
- Wertime T. A. Beginnings of Metallurgy: a new look // Science. — 1973. — № 182.

СПИСОК СКОРОЧЕНЬ

АДУ	— Археологічні дослідження в Україні
АО	— Археологические открытия
АП УРСР	— Археологічні пам'ятки УРСР
АСГЭ	— Археологический сборник Государственного Эрмитажа
БСЭ	— Большая Советская Энциклопедия
ВАУ	— Вопросы археологии Урала
ВДИ	— Вестник древней истории
ВИ	— Вопросы истории
ВМУ	— Вестник Московского Университета
ВХГУ	— Вестник Харьковского Госуниверситета
ВХУ	— Вестник Харьковского Университета
ЗООА	— Записки Одесского археологического общества
ИГАИМК	— Известия Государственной Академии истории материальной культуры
ИРАИМК	— Известия Российской академии истории материальной культуры
ИФЖ	— Историко-филологический журнал
КСИА АН СССР	— Краткие сообщения Института археологии АН СССР
КСИА АН УССР	— Краткие сообщения Института археологии АН УССР
КСИИМК	— Краткие сообщения Института истории материальной культуры
МДАПВ	— Матеріали і дослідження з археології Прикарпаття і Волині
МИА	— Материалы и исследования по археологии СССР
НА ІА НАН України	— Науковий архів Інститута археології НАН України
РА	— Российская археология
СА	— Советская археология
САИ	— Свод археологических источников
СГАИМК	— Сообщения Государственной академии истории материальной культуры
СЭ	— Советская этнография
Тр. ИИЕТ	— Труды Института истории естествознания и техники
УІЖ	— Український історичний журнал

ЗМІСТ

ПЕРЕДМОВА	5
ВСТУП	7
РОЗДІЛ I. Вивчення чорнометалургійного виробництва на території України передскіфської та скіфо-античної доби	9
РОЗДІЛ II. Джерельна база, її історико-археологічна та історико-технічна характеристика	23
1 Писемні, лінгвістичні, фольклорні та етнографічні джерела та можливості їх використання для вивчення чорнометалургійного виробництва на території України зазначеного періоду.	25
2 Пам'ятки чорнометалургійного виробництва та можливості їх використання для вивчення розвитку залізвидобування і ковальства на території України у передскіфській та скіфо-античний період.	54
3 Характеристика ковальських виробів зазначеного періоду та їх можливості для вивчення розвитку залізообробки місцевого населення передскіфського і скіфо-античного часу	82
РОЗДІЛ III. Металургія заліза на території України у передскіфську добу	111
1 Піротехнічні виробництва на території України за доби середньої — пізньої бронзи, як основа до винайдення сиродутного способу отримання заліза ...	112
2 Початок металургії заліза на території України — перші свідчення видобування сиродутного заліза та перші залізні вироби	120
3 Техніка та технологія чорнометалургійного виробництва кіммерійського часу	133
4 Особливості переходу місцевого населення до «доби заліза» з огляду на розвиток чорнометалургійного виробництва	148

Частина I. Передскіфський і скіфо-античний період

РОЗДІЛ IV. Техніка та технологія чорнометалургійного виробництва у місцевих племен скіфської та сарматської доби.	161
1 Залізвидобувні і ковальські горна та їх техніко-технологічна характеристика	162
2 Ковальсько-слюсарний інструментарій та його техніко-технологічна характеристика	167
3 Асортимент ковальської продукції та його техніко-технологічна характеристика	174
4 Організація чорнометалургійного виробництва у місцевих племен скіфської та сарматської доби	203
РОЗДІЛ V. Техніка та технологія чорнометалургійного виробництва в античних центрах Північного Причорномор'я.	211
1 Залізвидобувні і ковальські горна та їх техніко-технологічна характеристика	212
2 Ковальсько-слюсарний інструментарій та його техніко-технологічна характеристика	218
3 Асортимент ковальської продукції та його техніко-технологічна характеристика	219
4 Організація чорнометалургійного виробництва на осередках античної колонізації Північного Причорномор'я.	226
РОЗДІЛ VI. Чорна металургія на передскіфських і скіфо-сарматських пам'ятках та в античних центрах Північного Причорномор'я. Порівняльна характеристика	233
ВИСНОВКИ	247
ПІСЛЯМОВА	253
РЕЗЮМЕ.	254
SUMMARY	261
СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ	267
СПИСОК СКОРОЧЕНЬ	278