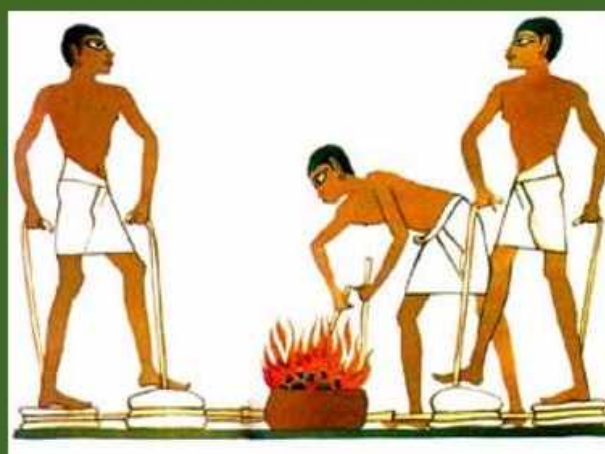


Татаринов С.Й.



Давні
гірники – металурги
Східної України



**ЦЕНТР ПАМ'ЯТКОЗНАВСТВА НАН УКРАЇНИ
ДОНЕЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМ. В. СТУСА**

ТАТАРИНОВ С. Й.

**ДАВНІ
ГІРНИКИ-МЕТАЛУРГИ
СХІДНОЇ УКРАЇНИ**

**ХАРКІВ
ЕКСПРЕС-КНИГА
2018**

УДК 94(477.52/6):902.2.,637”

НАУКОВЕ ВИДАННЯ

**Затверджено до друку Вченою радою Центру пам'яткознавства НАНУ,
протокол № 7 від 22 липня 2018 р.**

Головний редактор Титова О.М., кандидат історичних наук, доцент,
Заслужений працівник культури України, директор Центру
пам'яткознавства НАНУ

Наукові консультанти:

Отрощенко В.В., доктор історичних наук, завідувач відділом Інституту
археології НАНУ, професор КНУ ім.Т.Шевченка

Гершкович Я.П., доктор історичних наук, провідний науковий
співробітник Інституту археології НАНУ

Тощев Г.М., кандидат історичних наук, доцент Запорізького НУ

**МОНОГРАФІЯ МІСТИТЬ МАТЕРІАЛИ БАГАТОРІЧНИХ
ДОСЛІДЖЕНЬ АВТОРОМ МІДНИХ КОПАЛЕНЬ ДОБИ БРОНЗИ
БАХМУТСЬКОГО РЕГІОНУ ДОНБАСУ.**

**Рекомендується науковцям, музейникам, студентам і викладачам
історичних спеціальностей ВНЗ України**

Автор оригінал-макету кандидат педагогічних наук Д.В.Єфімов

Татарінов С.Й.©

ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК СКОРОЧЕНЬ.....	5
ОСНОВНИЙ СЛОВНИК ТЕРМІНІВ	6
ВСТУП	8
РОЗДІЛ 1. СТАН НАУКОВОЇ РОЗРОБКИ ТЕМИ, ДЖЕРЕЛЬНА БАЗА, МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ	12
1.1. Історіографія дослідження	12
1.2. Джерельна база дослідження.....	18
РОЗДІЛ 2. МІДНОРУДНА БАЗА СХІДНОЇ УКРАЇНИ.....	27
2.1. Геологічна і геохімічна характеристика родовищ	27
2.2. Археологічні пам'ятники гірничої справи в Донбасі	31
1. Рудовияв Картамиш.....	32
2. Рудовияв „Вискрівський”	33
3. Рудовияв Мідна Руда	34
4. Рудовияв Ново-Отаманський	34
5. Рудовияв Покровський	35
6. Рудовияв Клиновий	35
7. Рудовияв „Кислий Пагорб”	36
8. Рудовияв Гурти	37
9. Рудовияв Лозове.....	38
РОЗДІЛ 3. ОРГАНІЗАЦІЯ ГІРНИЧИХ РОБІТ У ДАВНИНУ	39
3.1. Прийоми пошуку і розвідки руд	39
3.2. Типи гірничих розробок і техніка їх проходки	42
3.3. Стоянки - майстерні гірників - металургів	47
3.4. Житла гірників - металургів	49
3.5. Спеціалізовані довготривалі поселення	55
РОЗДІЛ 4. ОРГАНІЗАЦІЯ МІДЕПЛАВИЛЬНОГО ВИРОБНИЦТВА.....	61
4.1. Технології плавлення мідних руд, типи печей і мідеплавильень.....	61
4.2. Хімізм плавлення бахмутських мідних руд.....	66
4.3. Знаряддя праці металургів-ковалів	73

4.4. Доробка виробів після литва	79
4.5. Скотарство гірників-металургів	81
4.6. Кланова організація гірничої справи, металургії і металообробки .	84
4.7. Перехід від бронзи до заліза.....	93
РОЗДІЛ 5. ПРОДУКЦІЯ ДОНЕЦЬКОГО ГІРНИЧО-МЕТАЛУРГІЙНОГО ЦЕНТРУ	97
5.1. Осередки металообробки у Східній Україні.....	97
5.2. Типи виробів Донецького гірничо-металургійного центру	104
5.3. Хронологічні рамки Донецького гірничо-металургійного центру	114
ВИСНОВКИ.....	118
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ І ЛІТЕРАТУРИ.....	122
ДОДАТКИ	146
Додаток А.....	146
Додаток Б.	160
Додаток В.....	175

ПЕРЕЛІК СКОРОЧЕНЬ

АИУ	- Археологические исследования на Украине
АМ ХДУ	- археологічний музей Харківського державного Університету
АО	- Археологические открытия в СССР
БК	- бондарихинська культура
ВК	- Волго-Камський метал
БМЗК	- Бережновсько-маєвська зрубна культура
ВУ	- Волго-Уральський метал
ВУМО	- Волго-Уральське металургійне вогище
ГМО	- Гірничо металургійна область
ДГМО	- Донецька гірничо-металургійна область
ДГМЦ	- Донецький гірничо-металургійний центр
ЗК	- зрубна культура
ЗКІС	- зрубна культурно-історична спільність
ІА НАНУ	- Інститут археології Національної Академії наук України
ІА РАН	- Інститут археології Російської Академії наук
ІКО	- Інгуло-краснояцьке осередок металообробки
КК	- катакомбна культура
КСИА	- Краткие сообщения института археологи АН СССР
КТ	- Карпато-Трансильванський метал
КТМО	- Карпато-Трансильванське металургійний осередок
Лб	- Лівобережний метал
МИА	- Материалы и исследования по археологии СССР
МП	- мідь хімічно чиста (з мідистих пісковиків)
ОУ	- Оленівсько-Ушкати́нський метал
ПБ	- Правобережний метал
РА	- Российская археология
СА	- Советская археология
ХІМ	- Харківський історичний музей
ЄАМП	- Євро-Азіатська металургійна провінція

ОСНОВНИЙ СЛОВНИК ТЕРМІНІВ

„Ванна”	камінь з великою заглибиною, що утворилася внаслідок розтирання або промивання руди
ДГМЦ	Донецький гірничо-металургійний Центр, який за доби міді-бронзи об’єднував родовища мідних та поліметалічних руд, розробки-копальні, стоянки-майстерні гірників-металургів з мідно плавильними печами, тимчасові та довготривалі житла, звичні та спеціалізовані поселення
Зливок	штучне чи випадкове металеве утворення певної чи аформної форми, різного розміру чи ваги
Зольник	штучно утворене (часто з ритуальними цілями) скупчення господарчих відходів (уламків кістки, попелу, перепаленої глини, обпаленого каміння, уламків горщиків) великої площі та потужності
Ковадло	камінь, на якому проковували вироби
Клан	професійне об’єднання групи давніх людей - гірників, металургів, ковалів
Легуючий метал	домішка у мідь, що сприяє утворенню певної бронзи
Ллячка	глиняна ложка для розливу розплавленого металу
Мідеплавильна піч	споруда у ґрунті чи з каменю і глини для плавлення мідних руд або міді
Осередок	певна територія, де були у однорідному культурному середовищі розвинені плавлення мідної руди та відливання у товарних серіях певного уніфікованого переліку знарядь праці, зброї, прикрас

Прясло	колесоподібний обпалений вироб з глини для обертів веретена
Рудовияв	місце, де є вихіл на денну поверхню пластів мідної руди, мінералів міді
„Рознос”	широка розробка порід та мідного пласту на денній поверхні
Стоянка -майстерня	місце тимчасового, сезонного літнього) перебування та праці гірників-металургів
„Стволова шахта”	викопана у ґрунті вертикальна заглибина
Спектральні аналізи	дослідження за допомогою високої температури складу з мікроелементів руди, шлаків, мідних виробів
Споропилкові аналізи	дослідження ґрунту на наявність залишків пилку, спорів тих чи інших рослин
Сплеск	частинка металу, що витікла з ливарної форми, ллячки
Скарб	навмисно сховані у давнину зливки металу та вироби
Тертушка	камінь для шліфування виробів з металу чи пригострювання лез
Товкач	циліндричний камінь для розтирання чи подроблення фарби, мідної руди
Тупик	виріб з шелепи свійської тварини з заполірованими альвеолярними кінцями внаслідок розминання шкіри
Тріпало	виріб з кістки для зчесування волосся зі шкіри
„Штейн”	перебрана та спечена з вугіллям сульфідна руда

ВСТУП

Перший метал мідь ознаменував у житті стародавніх племен Північного Приазов'я і Причорномор'я переворот всього господарського устрою, своєрідну технологічну революцію. Мідь і бронза за механічними якостями перевершували креміль і кістку, вироби були міцнішими і служили довше. Той, хто відкрив мідні руди, добував їх, плавив мідь і виробляв різноманітні знаряддя праці, став господарем східно-українського степу, мав великий політичний, господарський і культурний вплив на сусідні племена.

Академік НАНУ П.П. Толочко оцінив проблеми вивчення доби бронзи таким чином - „культурною строкатістю характеризувалося населення України і в епоху бронзову (II тис. до н.е. - початок I тис. до н.е.)..., більшість її культур, а отже і носіїв, мають східне походження. Мешканці території України належали не лише до різних етносів, але й до різних господарських систем: землеробсько-скотарської та скотарської” [1, 7].

Саме у скотарському середовищі зрубної культурно-історичної спільноти Східної України виник Донецький гірничо-металургійний центр (ДГМЦ) у середині - кінці II тисячоліття до н.е. [2-3].

Стародавні мідні копальні Бахмутської улоговини - унікальні пам'ятки археології, історії гірничої справи, металургії і первісної техніки Східної Європи [4-6]. Понад 100 років йшли дискусії, хто залишив величезні котловани - „розноси” з потужними відвалами руди і породи? Навіть сьогодні сліди стародавнього видобування мідних руд вражають своїм розмахом.

Вперше в Україні дослідження бахмутських копалень дозволили відкрити цілі комплекси виробничого призначення – відкриті копальні-кар'єри та шахти, стоянки гірників-металургів з численними слідами плавлення мідних руд і, навіть, литва виробів. Отримано вельми цінний матеріал для розуміння конкретної технології видобування руди, плавлення і обробки металу [7].

Є підстави вважати стародавні мідні копальні і розташовані на річці Сіверський Дінець довготривалі поселення металургів-ковалів пам'ятками первісного ремесла, що виникли в середовищі скотарсько-землеробських племен індоіранців зрубної і сабатинівської культур 3500 - 3200 років тому [8].

Дослідники поселень і курганів доби бронзи досить часто стикаються зі знахідками мідно-бронзових предметів, звертають увагу на типологію їх, та роль в датуванні пам'яток.

На початку 60 років ХХ сторіччя виникла нова методика спектральних досліджень стародавньої бронзи, розроблена відомим російським вченим Є.М. Чернихом [9], що дозволило вивчати хімічний склад предметів, визначати їх рудні джерела, давало дослідникам підстави для вирішення питань походження, синхронізації культур, пересування етнічних груп, напрямів і обсягів мінової торгівлі.

„Хетська держава, осередки Мікенської культури на півдні Балканського півострова, легендарна Троя - падіння останньої наприкінці ХІІІ століття до н.е. дивним чином співпало з припиненням розробки мідних копалень Донбасу...” - відзначив В.В.Отрощенко, розглядаючи питання про культурно-господарчу ситуацію на півдні Східної Європи у 16-12 століттях до н.е. [10, 95].

Дослідження стародавніх мідних копалень Бахмутської улоговини у 1970 - 1995 роках. носили синтетичний характер і вимагали залучення не тільки археологічних джерел, але й даних геології, геохімії, палінології, хімії і технології металургії й металообробки.

Створення незалежної держави України вимагає розв'язання серед інших проблем і питання про джерела сировини для кольорової металургії.

Досвід розробки мідних руд Донбасу за бронзової доби може бути основою новітніх геологічних і технологічних досліджень, перспективною для кольорової металургії.

Вивчення численних поселень і господарства племен зрубної культурно-історичної спільноти в межиріччі Дону і Дніпра до початку 70 років ХХ сторіччя мало істотний недолік – були відсутні чітко датовані пам'ятки гірничої справи та металургії як джерела міді і бронзи; висновки дослідників носили нерідко емпіричний характер.

Ніхто з археологів - бронзовиків до початку 70-х років не робив спроб досліджувати безпосередньо мідні копальні Донбасу, відомі ще з 1865 року [11].

Вважалось, що сліди давньої гірничої справи знищені роботами у ХІХ столітті. Цю хибну тезу висунув після поверхневого, без залучення артемівських геологів-мідників, обстеження території улоговини у 1969 р. Є.М.Черних.

Знахідки залишків металургії і металообробки в могильниках і на поселеннях катакомбної і зрубної культур вельми умовно пов'язувалися з

мідними копальнями Східної України, а основні потоки металу Є.М.Черних вважав експортом з Волго-Уралля [12].

Не вирішеними залишалися питання отримання міді з донецьких руд і виділення місцевих типів виробів зрубної культурно-історичної спільноти, під сумнів ставили існування на площі в 1000 - 1500 кв. км. гірничо-металургійного центру Східної України, незалежного від таких саме центрів Приуралля і Поволжя, Північного Кавказу і Карпато-Трансільванії.

Дослідження автором в 70 - 90 роки мідних копалень, відкриття залишків стоянок-майстерень з великими виробничими площами, а також розкопки Т.О. Шаповаловим, С.С. Березанською, Я.П. Гершковичем, М.М. Чередниченком, С.Й. Татариним поселень в середній течії Сіверського Дінця, розробка і застосування нових методів спектрального аналізу кольорових металів (пріорітет Є.М. Черниха) сприяли вирішенню наукової проблеми на сучасному рівні.

На підставі досліджень автор виділив Донецький гірничо-металургійний центр (ДГМЦ), окреслив його роль для населення культур доби міді - бронзи Східної України, визначив існування осередку металургії та металообробки зрубної культури на Сіверському Дінці.

Консолідації досліджень історії гірничої справи доби бронзи сприяло проведення Донбаською гірничо-металургійною Академією (Алчевськ) під керівництвом А.М.Пряхіна та В.В.Отроценка щорічних Польових семінарів (2003-2009 рр.) на базі мідних копалень Красне озеро-Картамиш біля с. Ново-Званівка Попаснянського району Луганської області. У семінарах та Міжнародному конгресі з гірничої археології 2003 р. приймали участь знані археологи України, Росії, Польщі, Іспанії, ФРН, США.

Але, нажаль, польові дослідження на початку ХХІ століття були обмежені Ю.В.Бровендером Красним озером- Картамишем і не поширилися ним на найбільш потужні копальні біля с.с.Клинове, Мідна Руда, Пилипчатино, поза увагою так і залишилися рудопроявлення Суходольське, Нирківське, Гурти, Лозове. Зараз російська агресія не дозволяє це робити...

Економічні негаразди початку ХХІ ст.. на Донеччині призвели до різкого скорочення досліджень курганних комплексів, що вплинуло на наявність доказової бази тези про розробку мідних руд, наприклад, племенами катакомбної та бондарихінської культур.

Донецький ГМЦ зараз знаходиться на лінії бойових дій ЗСУ України та російських окупантів в ОРДЛО.

У основу монографії покладено дисертаційне дослідження автора «Історія гірничої справи, металургії та металообробки доби бронзи Східної України» (ДонНУ, 2006). Матеріали досліджень автора відображені у „Археології Української РСР” [5, 419, 465], „Давня історія України” [6, 460-462], підручнику І.С. Винокура, Д.Я. Телегіна „Археологія України” [4, 95], узагальнюючих монографіях А.Д. Пряхіна [27]. Є.М. Черниха [7], С.С. Березанської [28-29], Н.В. Риндіної [30], працях А.Л. Нечитайло [31-33] та інших відомих вчених.

Автор постійно вводив результати досліджень у вигляді доповідей та повідомлень на засіданнях відділу енеоліту – бронзового віку Інституту археології АН УРСР (1974, 1982 рр.), сектору бронзи Інституту археології АН СРСР (1976, 1982 рр.), Пленумах ІА АН СРСР та ІА АН УРСР (1975 р.), Міжнародній науковій конференції в Югославії (1982 р.), наукових конференціях у Москві (2003 р., Російський Історичний музей, 100-річчя розкопок В.О. Городцова у Бахмутському повіті), Одесі (1975 р., 150 річчя Одеського археологічного музею), Ростові-на-Дону (1976, 2002 рр., „Проблеми археології Подоння та Північного Кавказу”), Рівному (1977 р.), Харкові (1995, 1997, 1999, 2002 рр., наукових конференціях Харківського історико-археологічного Товариства), Донецьку (1987 - 1989, 1996 р., „Проблеми археології Донбасу”), Луганську (1990 р.), Полтаві (1991 р., „Проблеми археології Полтавщини”), Києві (2005, „Проблеми збереження виробничої спадщини”).

В період роботи над темою „Історія гірничої справи, металургії і металообробки за доби бронзи в Східній Україні” (1976 - 2005 роки) допомогу науковими консультаціями і порадами пам надали Є.М. Черних, Д.Я. Телегін, В.М. Даниленко, І.Ф. Ковальова, С.М. Кореневський, І.І. Артеменко, В.Я. Кияшко, І.Р. Селімханов, Я.І. Сунчугашев, П.Д. Ліберов, Б.Г. Тихонов, І.Т. Черняков, В.П. Шилов, за що ми їм щиро вдячні. Написання роботи б було неможливе без допомоги Є.М. Черниха. Останні роки автора автора консультували А.Д. Пряхін та В.В.Отрощенко, за що ми їм вдячні.

РОЗДІЛ 1. СТАН НАУКОВОЇ РОЗРОБКИ ТЕМИ, ДЖЕРЕЛЬНА БАЗА, МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

1.1. Історіографія дослідження

Історіографія вивчення Бахмутських мідних родовищ та залишків копалень має майже 130 років. Перші відкриття мідних руд Донбасу були пов'язані зі знахідками не тільки слідів стародавньої розробки, але й ознак металургії у вигляді шлаків (Клинове) і зливків (Мідна Руда), уламків тиглів (Клинове), бронзових гірничих знарядь (Картамиш). Це, у свою чергу, викликало зацікавленість до всіх знахідок скарбів стародавніх бронзових виробів на теренах Катеринославської губернії.

З кінця XIX сторіччя дослідники намагалися датувати мідні копальні Донбасу (рис. В.1). О.А. Носов, що відкрив копальні поблизу села Клинове, пов'язував їх з „хазарами, генуезцями і греками” [34, 340], то М. Лавров - зі скіфами і греками [35, 140, 142], професор - геолог Харківського університету І.Ф. Леваковський відносив копальні до часів перебування в донецьких степах кочовиків IX - XIII століть [36, 579-580].

В 1903 році В.О. Городцов, що проводив у басейні ріки широкі розкопки курганів, оглянув сліди стародавніх розробок і оснащення шахти Клейменова біля села Калинівка [37-38]. „При огляді копальні помічено, що шахти Клейменова засипані і залиті водою до верху”, шахта геолога Шеєрмана (роботи в ній проводилися близько 1896 року) збереглася краще. Огляд місцевості дозволив В.О. Городцову зробити висновок, що „відшукати стародавні шахти для археологічної мети можна за допомогою каналів, якими легко відкрити стародавні ями..., саме очищення стародавніх шахт потребує багато часу, тому для археолога зручніше всього почекати випадку відновлення розробки руди і тоді заснувати спостереження” [38, 245-246].

В.О. Городцов виказав припущення, що розробки мідних руд залишені племенами катакомбної культури або „племенами зрубної культури, що залишили поховання в кам'яних ящиках” [38]. Це датування потім стало кочувати з одного дослідження в інше, нічим не підтверджуючись, і, по суті, стало аксіомою для археологів, що займаються бронзовою добою України.

Першим питання про існування в Донбасі на базі родовищ мідних руд „невеликого самостійного центру гірничої справи і металургії у добу

бронзи” поставив професор Харківського університету О.С. Федоровський, який зробив спробу зв’язати воєдино дані про сліди стародавніх розробок мідних руд, виявлених з 1865 по 1920 рр., зі знахідками скарбів епохи бронзи у Слов’яносербському (рис. В.1.2) і Новопавловському (рис.В. 1.3) повітах Єкатеринославської губернії (нині Донецька, Луганська і Дніпропетровська області), що містили зливки міді, їх уламки, цілі бронзові знаряддя (тесло, наконечник списа, серпи) [39, 2].

В 1879 році до геологічного кабінету Харківського університету поміщик Лезель передав скарб, знайдений біля с. Кримське (6 Рота) Слов’яносербського повіту (рис. В.1.2): „2 зливки у вигляді сегментів і половинка з насічками для розламування” [36].

В експозиції XII Археологічного з’їзду в Харкові був виставлений скарб з села Ново-Павлівка Павлоградського повіту (рис. В.1.3). Скарб складався з 13 шматків „необробленої сирі міді”, а також уламків 2-х серпів, обламаною знаряддя типу долота довжиною 12,2 см, швидше за все, зіпсовані при відливанні. „Всі три знаряддя зроблено з червоної міді” [39, 26].

Для обґрунтування своїх висновків про місцеву металургію у Донбасі О.С. Федоровський залучив археологічні знахідки давніх копалень Англії, Уралу і Алтаю (роботи Палласа) і зробив цікавий висновок, що племена, що „принесли в Донецький басейн перші мідні вироби, дуже швидко принесли і уміння розшукувати і видобувати мідну руду, так само, як виплавляти з неї метал і обробляти його” [39, 24]. У датуванні копалень О.С. Федоровський пішов слідом за В.О. Городцовим, проте справедливо відзначав, що „описаний матеріал дуже недостатній для якихось висновків щодо зв’язків донецького Центру... з крупними центрами добування міді...” [39, 24-25].

В 1926 році на березі р. Айдар поблизу с. Райгородок Луганської області знайдено скарб (рис. В.1.4), що містить, як показав О.М. Лєсков, що розібрався в існуючій плутанині щодо його походження і складу, з 5 кельтів (3 цілих, 2 - в уламках), 6 серпів (2 - цілих, 4 - в уламках або пошкоджені), наверхшя булави, частини ножа, частин зламаною меча (2 екз.), бронзової шпильки, наверхшя сокири трансильванського типу, 3 уламки пластин і 14 злитків бронзи [40, 159].

З пам’ятками стародавньої металургії та металообробки пов’язували знахідки поховань металургів катакомбної культури [41, 11; 42, 116; 43, 153].

А.Л. Нечитайло припустила певні [46, 113-115] неточності в оцінці того, хто вперше писав про бахмутські копальні та катакомбну культуру.

Т.Б. Попова вперше торкнулася питання щодо металургії та металообробки у племен донецької катакомбної культури і висловила думку, що „обробка окисних руд є першим етапом у розвитку металургії цих племен” [47, 96]. Проте дослідник сумнівалася в розробці руд Бахмутської улоговини, оскільки там, на її думку, були відсутні „вода і паливо” [47, 97]. Цілком зрозуміло, що такими доводами розв'язати вказану проблему було неможливо.

В 1969 році стародавні розробки біля сіл Клинове, Калинівка (Картамиш) і Мідна Руда була оглянута Є.М. Чернихом [48, 292]. Проте короткочасність перебування до відкриття археологічних пам'яток не призвела [7, 7]. Проте, зібрані зразки руд дозволили Є.М. Черниху „виправити неточне уявлення про геохімію окисних мінералів міді цієї групи родовищ” [7, 15]. Є.М. Черних виказав припущення про те, що хімічний склад донецьких руд має багато загального з групою „чистої міді” з пам'ятників ямної, катакомбної або кемі-обінської культур з так і не опублікованих аналізів металевих речей [7, 16].

Вперше поняття „Донецький гірничо-металургійний центр” увів до наукового обігу С.Й. Татаринів [2]. Є.М. Черних повторив та закріпив цей термін у археологічній літературі [7].

У зв'язку з розглядом питання щодо металообробки у племен донецької катакомбної культури О.Г. Шапошникова звернулася до неопублікованих матеріалів Є.В. Євсєєва і при цьому спробувала довести, що джерелом металу служили донецькі копальні. З наведених нею висновків безперечним було тільки те, що „заперечувати експлуатацію копалень катакомбниками немає підстави до тих пір, поки не буде проведена достатня кількість аналізів хімічного складу металевих виробів з пам'яток цього району” [49, 22, 26].

В 1976 році С.Н. Братченко в книзі „Нижнє Подоння в епоху середньої бронзи” до кожної виділеної ним катакомбної культури Північного Приазов'я, у тому числі для донецької і бахмутської груп пам'ятників, дав перелік металевих виробів [50]. У зв'язку з аналізом складу металу бахмутського типу пам'ятників (XVII ст. до н. е.) зроблено висновки, що вироби зі сплаву міді з миш'яком і сурмою, „не дивлячись на їх типологічну близькість північнокавказьким, могли виготовлятися на місці” [51, 151] в Донбасі.

Робота А.Л.Нечитайло [31] була не першою у питанні прив'язки копалень до племен донецької катакомбної культури.

В 90 роки автор та Д.П. Кравець опублікували нові матеріали з поховання ливарників, і поховання вождів-лучників з великою кількістю металевих виробів на території Бахмутського краю та Донеччині, висловили впевненість про розробку місцевих мідних руд катакомбними племенами [41; 59-60; 42-43].

Останнім часом все більше і більше археологів, що вивчають катакомбну культуру, схиляються до нашого припущення про використання катакомбниками окисних руд і легування міді миш'яковистосурм'яними мінералами Микитівських родовищ. Так, Д.П. Кравець вважає, що „в катакомбних похованнях регіону відомі гірські молоти, відкрито 14 поховань ливарників-ковалів, концентрацію у 100 % поховань та масивність металевих виробів” [41, 11]. Є.І. Гак врахував 22 поховання ливарників з степового Передкавказ'я, Нижнього Дону та Сіверського Дінця [51]. Свого часу ми пояснювали відсутність слідів перебування катакомбників біля копалень знищенням подальшими гірськими роботами їх розробок, а Д.П. Кравець пояснює це кочовим господарством катакомбних племен [41, 12].

Є.І. Гак визначив чотири групи знарядь металообробки катакомбної культури: 1-пристрої для теплової обробки руди і плавлення металу; 2-ливарні форми; 3-ковальські знаряддя; 4-шліфувально-обробні знаряддя.

У дослідженні, присвяченому металообробному виробництву катакомбних племен Є.І. Гак врахував 14 фурм, 19 тиглів, 8 ливарних форм сокир, 5 сокир колонтаєвського типу та інше [51]. Дослідник зазначає „основна маса знарядь металовиробництва знайдена у Північно-Східному Приазов'ї і басейні Сіверського Дінця [51, 12]. „Основну масу катакомбних виробів створено з мідних сплавів з миш'яком” [51, 18].

Є.І. Гак при розгляді ремесла катакомбних племен Сіверського Дінця, на жаль, не використав для аналізів металографії численні вироби з розкопок поховань катакомбної культури С.Й. Татарінова в 70 - 90 роки ХХ ст. (більше 25 курганів долини р. Бахмут).

Дослідження металографії показало, що ножі, швайки, скроневі кільця відливали з хімічно чистої міді, а інші вироби з бронзи із вмістом миш'яку від 1 до 3%, рідше до 6%. Неправомірним є висновок Є.І. Гака, що „метал у донецьких племен залишався великою рідкістю” [52, 89].

Певна кількість досліджень стосувалася прив'язки Бахмутських мідних родовищ до пам'яток зрубної культури.

О.А. Кривцова-Гракова у монографії, присвяченій зрубній культурі, навела цілий ряд металевих знахідок і пов'язала їх з племенами зрубної культури XIV - XII ст. до н.е. Проте, існування у Північному Приазов'ї гірничо-металургійного центру нею заперечувалося, а місцеві племена ставилися в пряму залежність від рудних джерел Південного і Середнього Уралу [53, 50].

Торкаючись часу появи сокир у Північному Причорномор'ї, С.М. Кореневський вказав, що їх поява тут - в I половині II тис. до н. е. була пов'язана з проникненням сурм'яно-миш'яковистих кавказьких сплавів, а з другої половини II тис. до н.е. - з проникненням металу Волго-Уралля [54, 16-17]. Але, як на першому, так і на другому етапах у Північному Причорномор'ї існувало самостійне виробництво сокир, місцеві типи яких вперше виділені С.М. Кореневським [55, 14].

Оригінальне вирішення проблем металургії дав В.С. Бочкар'єв, що металурги Північного Причорномор'я сабатинівської і білозерської культур як сировину для виготовлення металевих знарядь місцевих типів використовували одержані з заходу готові вироби, ламаючи їх [56, 70].

Проблемі значення металургії в суспільному прогресі за доби міді-бронзи присвятила свою роботу С.С. Березанська [57]. Приводячи вислови з робіт Г. Чайлда і Г. Кларка [58] про умови зародження металургії взагалі, і відомості про три центри ранньої металообробки на території СРСР анауської, куро-аракської й трипільської культур, С.С. Березанська висловила думку про те, що там, де метал видобувався у великій кількості, „населенню було вигідно продавати його в необробленому вигляді, аніж розвивати металургію або якусь галузь господарства” [57, 3-4]. До якоїсь міри це могло стосуватися і Бахмутських копалень.

Поділяючи думку С.С. Березанської про те, що для оцінки впливу металургії на економіку доби міді - бронзи потрібно мати уявлення про загальну кількість бронзових знарядь [57, 30], не можна погодитися з тим, як на підставі статистичних розрахунків польського дослідника В. Шафранського зроблено висновок про малу частку знарядь праці в загальній масі скарбів епохи бронзи і слабку роль металу у суспільному прогресі [57, 30].

У 80 роки XX ст. вийшов ряд нових робіт С.С. Березанської про пам'ятки середньої бронзи України, де дослідниця спробувала показати Донецький гірничо-металургійний центр як джерело металу для племен бабинської, зрубної і сабатинівської культур [29, 133; 59, 251-255].

Свій, відмінний від підходів Є.М. Черниха погляд на металургію і металообробку сабатинівської культури висловила І.М. Шарафутдінова [60, 142-143].

Слід зазначити, що С.С. Березанська неодноразово переглядала останнім часом свої уявлення про металургію у племен зрубної культурно-історичної спільноти Східної України. На думку цієї дослідниці початок металургійного ремесла належить до трипільської культури, населенню Михайлівки на Дніпрі, ямної і катакомбної культурам [57; 59]. С.С. Березанська висловила цікаве припущення, що „сама поява зрубників у Донецькому басейні пов'язана з їх зацікавленістю в мідних рудах” [57, 249-250]. Заслуговує уваги і спроба С.С. Березанської, хоча і без достатнього аргументування, розділити поселення за виробничою ознакою [57; 59]. С.С. Березанська тільки торкнулася тих палеоекономічних аспектів, з якими довелося зіткнутися всім дослідникам (у тому числі й автору) металургії, металообробки у племен доби пізньої бронзи Східної України.

В цілому ж проблемам стародавньої металургії та металообробки в Україні приділялося і надається дослідниками дуже мало уваги.

Внесок у вивчення металообробки племен зрубної культури вніс Б.Г. Тихонов, що опублікував у 50 - 60 роки роботи по типології металевих виробів зрубної культури межиріччя Волги і Дону, стародавніх мідних копалень Башкортастану [59]. Він аналізував стан вивчення питання металообробки зрубних і синхронних їм племен басейну річки Дон, опублікував нові металеві знахідки. Важливим є зауваження автора, що „дуже мало зроблено для вивчення самої технології виробництва” металевих знарядь [61, 86], що відсутні дослідження з металографії, що негативно впливає на уявлення про характер металургійного виробництва доби бронзи.

Б.Г. Тихонов інакше розглядав приналежність всіх без виключення серій речей і ливарних форм епохи пізньої бронзи Північного Причорномор'я, опублікованих О.М. Лесковим; інтерпретував точку зору Є.М. Черниха про культурну приналежність Північно-Причорноморського центру металообробки [61, 86-88]. Справедливим було зауваження Тихонова, що метал доби бронзи лісостепу Дону - Волги не привертав уваги дослідників, тоді як в результаті польових робіт там зустрілася велика кількість поселень зрубної культури зі слідами металообробки [61, 86-88]. Б.Г. Тихонов вперше при описі відкритого В.І. Сагайдаком і А.Д. Пряхінін поселення Мосолівка [62], що мало на початку 70-х років дійсно

величезне значення як пам'ятник ремісників зрубної культури Подоння, вважав, що горщики, в яких плавилася руда - це тиглі, де розплавлялася сира мідь, сплавлена з лігатурою і готувалося литво для конкретних виробів. Звідси думка, що поки не „знайдені місця виплавки металу з руди” [61, 88] і що плавлення міді проводилося на краю селища.

Посилаючись на аналізи Є.М. Черниха, Б.Г. Тихонов відзначав вірогідність використання населенням Подоння мідистих пісковиків. Приуралля, вказував на приналежність проаналізованих виробів до груп металу МП, ВК, ВУ, ОУ за Є.М. Чернихом [61, 88].

Проблемами використання бахмутських мідних руд скіфами присвятив кілька публікацій В.А. Косіков у 90 роки ХХ ст. [63-64].

В 70 - 80 роки ХХ ст. серія публікацій та досліджень бахмутських мідних копалень, технології плавлення мідних руд та типології виробів місцевого осередку металообробки опублікував автор дисертації [2, 64; 65, 342].

Вже на першому україно-російському польовому семінарі в с. Капітанове Луганської області А.Д. Пряхін сформулював нові підходи у вивченні Доно-Донецького степу і лісостепу за доби бронзи, підкреслював, що є „перспективною можливістю говорити не тільки про донецьку гірничо-металургійну область, але і більш широку доно - донецьку зону стародавньої металургії та металообробки на розвиненому етапі зрубної культурно-історичної спільноти” [3, 7-8].

На думку А.Д. Пряхіна, міцну основу таким побудовам заклали дослідження С.Й. Татарінова в 70 - 80 роки ХХ ст. донецьких мідних копалень [23]. А.Д. Пряхін підтримав висновки автора дисертації про взаємозв'язок Мосоловського і Усовоозерського поселень, їх прив'язку до мідних копалень Бахмутської улоговини [3; 23]. Він же запропонував створити заповідні зони в районі Пилипчатинського і Картамиського комплексів мідних копалень [3, 10].

1.2. Джерельна база дослідження

Перш за все у вивченні гірничої справи, металургії та металообробки у давнину археологами висувалося питання про сировинну, міднорудну базу пам'яток доби енеоліту-бронзи Північного Приазов'я і Донбасу, яке має більш ніж сторичну історію.

В Рапорті до Гірського департаменту Міністерства фінансів Росії 5 жовтня 1865 року гірничий інженер-поручик О.А. Носов повідомляв, що з

18 липня по 1 вересня вів зйомку і роботи на прооявах мідних руд зі слідами стародавньої плавки поблизу м. Бахмута [66, арк. 34, арк. 84]. Газета „Санкт-Петербурзькі відомості” тоді ж повідомила про знахідку стародавніх мідних копалень у Бахмутському повіті [11].

Пізніше до Петербурга в Лабораторію Гірничого департаменту Носов направляє „Каталог зразків мідних руд і шлаків у відвалах стародавньої розробки біля хуторів Клинівських”, де під № 6 були - „шлаки від мідної плавки - 14 зразків” [66, арк. 89-90] витягнуті з рухлякових глин, тобто при шурфуванні стародавніх відвалів копальні.

26 жовтня 1865 року керівник Лабораторією Гірничого департаменту Іванов повідомив О.А. Носову результати аналізів руд і шлаків: „63 зразки мідної руди зі змістом 28,8 % міді, тобто в пуді руди до 11 фунтів міді” [66, арк. 96], „шлак від мідної плавки виявився із змістом майже 2 % міді, що указує на недосконалість плавки” [66, арк. 96].

Опис відкриття О.А. Носова біля Клинівських хуторів з’явився в 1865 році в Гірничому Журналі, що підкреслювало винятковість знахідки стародавніх мідних копалень в Донбасі [67].

Про високий професіоналізм та уважність інженера О.А. Носова свідчить те, що він точно фіксував все, що йому вдалося знайти „у відвалах стародавньої розробки... шматки мідної руди, шлаку, деревного і кам’яного вугілля, частини горщиків (тиглів), в яких, ймовірно, плавилася мідна руда - за їх формою можна судити про величину тиглів і про вагу міді, що виплавляється в них; також і кістки тварин, просякні мідною зеленню” [33]. „Все це заплутано в червоній рухляковій глині відвалів” [67, 315].

Наведені О.А. Носовим спостереження про розміри відвалів Клинівської копальні і 2-х глибоких западин в центрі її, „занесених червоною рухляковою глиною”, повністю співпадають з розмірами існуючої сьогодні на західній околиці села Клинове копальні - „розносу” № 1. Пологе положення пласта, на думку Носова, диктувало стародавнім гірникам вести розробку великими площами, що призводило до утворення „відвалів у великій кількості” [67, 316].

В 1866 році пошук руд продовжували, про що свідчить надсилання нових зразків у Лабораторію Гірничого департаменту, де в „Переліку руд...” під № 28 значилися „мідна руда з розсипу в пісковиках і глинах... з правої сторони річки Лоха поблизу дороги в 15 Роту...”, під № 29 - „мідна руда з розсипів в глинах і пісковиках... з урочища Картамиш на землях 13 і 14 Рот...”. [66, арк. 165-166].

Розвідувальні роботи щодо мідної руди після відкриття її гірничим інженером Носовим були продовжені бахмутським купцем Й.М. Клейменовим у 1872 році, що вів розвідки спочатку біля Клинівських хуторів. Значні товщі породи (до 20 метрів потужністю) примусили вдатися до буріння, оскільки тоді ще не вміли вести глибокі шурфи.

В 1873 році Й.М. Клейменов запросив штейгера М'ячина, який продовжив розвідку на схід від сіл Покровське та Троїцьке [68, 272].

В 1886 році в степу на березі р. Лугань поблизу с. Калинівка, в 30 верстах від р. Бахмуту був побудований невеликий мідеплавильний завод з 6 печами системи Рашета. В цьому ж році почали плавку - руду доставляли з 3-х рудовиявів - Горілівського, Картамиського і Пилипчатинського. Розробка руд для заводу велася неглибокими шахтами в 5 - 7 сажнів, за допомогою ручних воротів, а за глибини понад 8 сажнів встановлювався кінний ворот. Від вертикальної шахти по рудному тілу велися штреки [68, 180].

Як вказав лисичанський гірничий інженер М. Белоусов, дуже часто на Горілівському (Мідно-Рудненському) рудовияві при добуванні руди селяни зустрічали засипані червоною глиною круглі в плані стародавні шурфи і шахти, часто одна поряд з іншою в найбільш багатих рудою місцях. „Нерідко в глині цих старих шурфів попадалися частини людського скелета, зняряддя, інструменти, а в одному знайшли купу з 7 черепів (нам здається, що це міг бути завал у давнину рудокопів), тут же „попалася і людська коса з волосся”, що добре збереглася” [69, 288-290].

На Картамиському рудопроявленні робітниками Клейменова було пройдено шахту у 7 сажнів. Тут також були відкрито стародавні східчасті розробки відкритого типу – „роботи ці представляються у вигляді ям і котлованів величезних розмірів в декілька десятків сажнів діаметром, що стали басейнами для скупчення атмосферної води..., ями ці розподілені в порядку, що перемежаються, по загальному простиранню порід і розділені незайманими горбами цілих порід. Це дає підставу стверджувати, що руда видобувалася величезнішими розносами” [68, 180-182].

Таким чином, ще 120 років тому гірничими інженерами, що проводили вивчення мідних руд, виділено 2 типи стародавніх розробок - шахти з підземними штреками і відкриті копальні - „розноси”.

Дослідна плавка мідних руд на заводі Клейменова не дала обнадійливих результатів і за пропозицією німецького „експерта” інженера Ре (на) завод було закрито [68, 273; 69, 291; 70, 295].

Протягом 1874 року розвідувальні роботи в Бахмутському повіті були проведені інженером-підполковником О.О. Носовим 1-м для пошуку „мідних руд на землях селищ Троїцької, Покровської і Бахмутської сільських громад”. При цьому були знайдені в рудних родовищах Воскресенському і Фоминському вельми багаті вмістом мідні руди, судячи з проб, зроблених у Лисичанській штейгерській лабораторії [34, 327].

О.О. Носов (1-й) вказував на відкриття мідних руд біля села Покровське в балках Жидова і Горіла, причому в цих „місцях були відкриті старі розробки мідних руд в глинясто-пісковикових породах і знайдено зливки чистої міді в декілька фунтів від стародавньої мідної плавки” [34, 329].

В 1885 році гірничими інженерами біля села Калинівка (13 Рота) були знайдені „стародавні кар’єри і шахти глибиною 10 - 15 сажнів, розробка велася з дивним мистецтвом і силою..., в одній з шахт були знайдені кам’яні знаряддя, бронзові сокири, в іншій людські кістки і череп, просочені мідним окисом” [39, 23; 69].

В I половині XX століття пам’ятки доби бронзи Доно-Донецького регіону не досліджувалися, про Бахмутські мідні копальні дослідники не згадували.

Вперше поховання майстра-ливарника катакомбної культури було відкрито Є.В. Євсєєвим в 1938 році в м. Краматорськ, його інвентар зберігається у Донецькому музеї і складається з горщика донецької катакомбної культури, глиняного тигля з краплинами міді на поверхні, сильно пошкоджених двох половинок керамічної ливарної форми для виготовлення сокири північнокавказької культури і сердечника [49, 25].

В 1974 році І.О. Післарій біля р. Лугані досліджував поховання пізньокатакомбної культури (скелет був відсутній), в якому знаходилися глиняний горщик бахмутського типу, за С.Н. Братченком, тигель обсягом до 0,5 кг металу з краплями міді, відбитками деревного вугілля на зашлакованій поверхні, 2 фрагментовані керамічні фурми [72-73].

У похованні катакомбної культури (с. Привілля, к. 11, п. 8) І.О. Післарій знайшов бронзову сокиру зі слідами лиття в „спинку” ливарної форми [72]. Метал Луганської колекції проаналізовано Є.М. Чернихом.

У 70 - 90 роках XX ст. у зв’язку із зростанням розкопок новобудовних археологічних об’єктів у Донбасі у великих масштабах стали вестися дослідження, що не могло не привести до різкого збільшення джерелознавчої бази з історії металургії і металообробки доби бронзи.

У 1967 році М.М. Чередниченко біля с. Капітаново на Луганщині почав розкопки поселення зрубної культури зі слідами металургії [74, 102].

У 1969 - 1973 роках донецький археолог Т.О. Шаповалов провів розкопки поселення епохи пізньої бронзи поблизу села Іллічівка Краснолиманського району [75-76]. Нажаль, у публікаціях Т.О. Шаповалова дані, що на Іллічівському поселенні знайдені не тільки готові вироби і 2 ливарні форми, але й сліди плавки з руд у вигляді тигля, шлаків і зливка міді, не знайшли ніякого віддзеркалення у публікаціях [76, 164]. Дослідник не зрозумів значення цієї знахідки. Це, природно, не сприяло створенню повної історичної картини життя населення дослідженого пам'ятника.

У 1973 році А.П. Рудаков почав дослідження поселення зрубної культури Усове Озеро біля с. Ямпіль Краснолиманського району, що є, на наш погляд, найрідкіснішим для Півдня Східної Європи видом пам'ятки - поселенням ремісників-металургів. У 1978 - 1984 роках Усове Озеро досліджене С.С. Березанською та монографічно опубліковане [77]. На прохання С.С. Березанської автор взяв зразки металу, шлаків, печини та передав їх Є.М. Черниху і всі вони спектрально вивчені (Див.: таб. А.1. ан. №2927-2930, 21747-21752, 28118).

Велику колекцію металу катакомбної і зрубної культур доби бронзи було накопичено у м. Луганську завдяки роботам Сіверсько-Донецької експедиції Інституту археології АН УРСР під керівництвом С.М. Братченка і І.О. Післарія у 1972 - 1976 роках. Тут представляє, перш за все, інтерес поселення Грушова балка біля села Провалля Луганської області, де в житлі знайдено уламок глиняної ливарної форми серпа типу С-14 за Є.М. Чернихом, бронзовий виріб, два зашлаковані вінця горщиків і фрагмент дна зі зливом, що можуть бути уламками тиглів [72-73].

В 1970 році автор спільно з геологами В.В. Граб'янським і А.М. Едельманом зробив перший об'їзд копалень поблизу сіл Покровське, Мідна Руда, Клинове, Пилипчатине і Картамиш, намітилися перспективи подальших досліджень. Пошуки поселень доби бронзи та інших епох велися, за традицією, не поблизу розробок, а в долинах річок. Тому вдалося відкрити тільки 2 поселення зрубної культури біля с. Мідна Руда, які ми могли пов'язати з копальнями 1 і 2. Як показали подальші дослідження, нашою помилкою було те, що сліди перебування стародавніх людей ми шукали не поряд з копальнями, а на віддалі, на придатних для заселення терасах понад водою.

В 1974 році автор оглянув копальню I біля села Клинове і виявив у ярах, що прорізали відвали, культурний шар другої половини II тисячоліття до н.е., що прекрасно зберігся. Потім при огляді розораних полів рудовиява Кислий Пагорб (с. Пилипчатине) поряд з копальнями 1 і 3 були відкриті залишки великих стоянок другої половини II тис. до н.е.

Перший успіх підказав, що стоянки гірників потрібно шукати поруч з розробками. Розвідки 1974 року дозволили відкрити стоянки гірників-металургів біля копальні 2 в с. Мідна Руда, копальні 1 Картамиського рудовияву, копалень 1 і 2 в с. Клиновому і, нарешті, у в 1976 р. у Вискрівці відразу виявлено 4 копальні на площі до 3 га.

У геологічній літературі для Вискрівського рудовияву не було відзначено слідів видобування мідних руд у давнину. За участю геолога В.В. Граб'янського в 1976 році нам вдалося тут знайти відразу декілька стародавніх розробок з розташованими поряд стоянками середини II тис. до н.е. [78].

Таким чином, на першому етапі досліджень була відпрацьована методика пошуку культурних шарів стоянок гірників-металургів біля копалень шляхом ретельного візуального огляду прилеглих терас і полів з подальшим збором підйомного матеріалу. Це дозволило зразу ж датувати більшість відкритих геологами в XIX ст. стародавніх розробок.

У 1975-1977, 1979, 1983 роках досліджувалася стоянка Пилипчатине-1, де вперше відкрито 2 печі ямного типу і розвали наземних кам'яних плавильень, знайдена серія зливків міді, швайка, ливарні форми з глини і каменю [79-80], а також досліджено житла гірників-металургів [81-83].

У 1976 - 1979 роках автором досліджувалася стоянка Пилипчатине-2, внаслідок чого була відкрита майстерня з 6 наземних кам'яних плавильень і піч для штейнування, отримані вироби з каменю, сліди литва - уламок кам'яної форми, сплески міді, зливки, шлаки [84-85].

У 1976 році невеликі розвідувальні розкопки проводилися на стоянці біля копальні 1-го Вискрівського рудовияву, де зібрано прекрасну серію гірничих знарядь з каменю, кам'яних знарядь для післяливарної обробки виробів, мідні зливки та сплески міді, шлаки, уламок ливарної форми, мідна швайка [65; 80].

У 1978 і 1984 роках невеликі розкопки автором проведені на стоянці Клинове-2 біля копальні 1, отримані матеріали для переконливого датування вказаних розробок мідних руд, досліджено житло гірників [86].

У 2003 році автор знайшов залишки давніх розробок біля сіл Гурти та Лозове Артемівського району майже поряд з Микитівськими родовищами миш'яковисто-сурм'яних руд [87].

Новим етапом у вивченні Донецького гірничо-металургійного центру слід вважати початок досліджень комплексу Картамиських мідних копалень в Урочищі „Червоне Озеро” Попаснянського району Донецької області з 1995 року Центрально-Донецькою експедицією Інституту археології НАНУ під керівництвом Ю.М.Бровендера, за участю докторів історичних наук В.В.Отроценка та А.Д.Пряхіна

У 1974 - 1989 роках автор досліджував поселення доби бронзи Лиманське озеро в районі с. Дронівка Артемівського району на лівому березі р. Сіверський Дінець [88-89]. Розкопками досліджено 3500 кв м площі пам'ятки. Хоча це поселення з шарами зрубної і бондарихінської культур не розташоване поруч з мідними копальнями, воно цікаве тим, що знайдено сліди металургійного виробництва у вигляді великої бронзової швайки, дрібних швайок, прикраса у вигляді багатоспірального кільця, уламки глиняних ливарних форм з негативами тесла і сокири, глиняної ллячки-ложки, частина тигля, зливки міді-бронзи [88-89].

З великими обсягами робіт експедиції Дніпропетровського університету пов'язаний ряд найцікавіших знахідок, починаючи з похованням коваля-ливарника енеоліту та серії мідно-бронзових виробів. Важливими є висновки з проблем первісного ремесла в роботах начальника цієї експедиції професора І.Ф. Ковальової [90-91]. Нажаль, Дніпропетровщина якось випала з загального переліку проаналізованих спектрально в Москві виробів, а тому цей регіон і не увійшов до нашої дисертації.

Цікаві знахідки у 70 роки ХХ ст.. були зроблені експедицією Харківського Національного університета під керівництвом Б.А. Шрамка на Більському скіфському городищі [92], де неодноразово були знайдені плавильні печі, уламки ливарних форм, тиглів, ллячок, шлаки, зливки бронзи [92-95]: було знайдено саме мідні шлаки [94, 101-102] за аналізами „від плавки з донецьких руд”. Можливо, що частина руди видобувалася і вивозилася з донецьких рудників і в ранньоскіфський час. В лабораторії кафедри археології ХНУ Л.Б. Буйновою виконані аналізи злиwkів, які вказали на наявність свинцево-олов'янистої бронзи і томпаку з домішками сурми [94, 101-102].

Віднесення або заперечення належності тих або інших виробів доби енеоліту - бронзи до Донецького ГМЦ будувалися багатьма археологами

на спектральних аналізах виробів з віддалених, або не дуже суміжних територій чи культур. Метал з Донбасу аналізувався до недавнього часу надто мало.

Одночасно з розкопками проводилося вивчення металу другої половини II тис. до н.е. з експедицій ІА АН УРСР, з розвідок О.В. Бодянського на Дніпрі, С.Н. Братченка, Донецького університету (розкопки Т.О. Шаповалова), Ростовського університету (розкопки В.Я. Кияшка), музеїв Донецька, Харкова (дореволюційні дослідження). До визначення ролі Донецького гірничо-металургійного центру були залучені матеріали Є.М. Черниха, опубліковані ним раніше, дані А.Д. Пряхіна, зібрано інформацію про нові випадкові знахідки скарбів і окремих бронзових предметів А.В. Шамрая (м. Слов'янськ), О.В. Колесника та М.Л. Швецова (м. Донецьк) та інших.

Зразки мідних руд, шлаків зі стоянок, мідних і бронзових зливків, інших виробів вивчалися спектрально в Лабораторії Інституту Археології АН СРСР під керівництвом Є.М. Черниха, де всього виконано до 400 аналізів. Споропилкові аналізи виконано в Лабораторії палеонтології Державного геологічного об'єднання „Донбасгеологія” (м. Артемівськ). Геологічні консультації в полі автор отримав від колишнього начальника геологічної партії об'єднання „Донбасгеологія” В.В. Граб'янського, геологів Н.Н. Граб'янської, А.М. Едельмана, В.В. Кулаковського, кандидата геолого-мінералогічних наук А.П. Міхеліс. В роботі використані архівні матеріали Гірничого департаменту Російського державного історичного архіву (Санкт-Петербург), звіти з архіву ДГО „Артемгеологія”.

Сучасною унікальною пам'яткою в Росії в Заураллі є досліджуваний останні роки Є.М. Чернихом район Каргали, де можна побачити багато спільного з Бахмутськими мідними копальнями [96]. У 2003 році Є.М. Черних оглянув разом з автором Бахмутські мідні копальні в Картамиші, Пилипчатиному, Клиновому та дав корисні поради щодо оцінки цих пам'яток.

В археології дослідниками нерідко володіє певний стереотип - вже після наших публікацій досліджень Бахмутських копалень у 80 - 90 роки ХХ ст. деякі дослідники продовжували відносити метал суміжних пам'яток зрубної культури до різних хімічних і металургійних груп далеких територій. Так, І.Ф.Ковальова віднесла метал Орільсько-Самарського межиріччя з зрубних поховань до сейминсько-турбинського, ОУ, ВУ і ВК груп [91]. С.І.Берестнєв прив'язав бронзові вироби зрубної культури

Харківщини і Полтавщини до ОУ і ВК [97-98]. Описуючи пам'ятники зрубної культурно-історичної спільноти, він повністю ігнорує роботи на Бахмутських копальнях „через їх малопотужність і мало знач-ність” [98]. Н.В.Риндіна, всупереч Є.М. Черниху, відносить територію за Доном і Дінцем до сфери каргалинського імпорту міді [30].

РОЗДІЛ 2. МІДНОРУДНА БАЗА СХІДНОЇ УКРАЇНИ

2.1. Геологічна і геохімічна характеристика родовищ

Після розвідувальних робіт в 3 чверті ХІХ століття [11; 66-69; 71] ґрунтовні дослідження мідних руд тривалий час не велися.

У 1940 р. геологічні роботи у Бахмутській улоговині проводилися експедицією С.І.Євсєєвої. При цьому геологами фіксувалися всі сліди стародавньої розробки. Так, біля хутора Мар'янівки у верхів'ях річки Кодеми і поблизу міста Часів-Яра Артемівського району Донецької області були знайдені мідні шлаки, що „вказують на існуюче плавлення міді” [99, 20]. У 1933 р. під керівництвом С.І.Євсєєвої проведено буріння і проходку мідних руд на Картамиші, де „гірничими роботами - похилою шахтою і штреками з квершлагами було розкрито оруденіння пісковиків” і на глибині 50 метрів знайдено стародавню шахту [99, мал.4, 5].

Цією ж експедицією було відкрито родовияв на мідь Однобоківське (біля села Однобоківка Лисичанського району Луганської області), Нирковське (між селами Берестовим і Липовим Артемівського району Донецької області), Південнодолинське (в 2-х кілометрах від с. Пилипчатино біля с. Розівка Артемівського району), оглянуте Пилипчатинське рудопроявлення [100, 302].

Найпліднішими і результативними, найбільшими за розмахом стали роботи геологічної партії під орудою геологів В.В. Граб'янського і А.М. Едельмана, що проводилися в 1961 - 1964 і 1968 - 1972 роках. Ці роботи дозволили остаточно уточнити питання геології і геохімії рудопроявлень міді у Слов'янсько - Бахмутській улоговині, встановити 34 родовияви, визначити промислове значення родовищ. Результати цих досліджень лягли в основу цілого ряду наукових робіт В.В. Граб'янського, А.М. Едельмана, Н.Н. Граб'янської і О.О. Юдельсона [101-106]. Монографія А.М. Лур'є і Г.Н. Краснопевцевої [107] стала викладом основних результатів досліджень вищезгаданих геологів, не внесла нового в геологію міді в Донбасі.

Питанням характеру мідистих пісковиків Донбасу і перспективам їх промислової розробки присвячений розділ колективної роботи „Стратифіковані родовища міді в СРСР” [108, 182].

Отримані у 1948 році В.Ю. Кондрачуком і використані потім Т.О. Сатпаєвою [109, 210-211] дані про геохімію мідистих пісковиків Донбасу,

де викладалося спотворене уявлення щодо наявності ванадію, цинку, свинцю, понижений вміст срібла, відсутність кобальту і миш'яку в рудах, привели ряд дослідників-археологів до заперечення факту, що Донбас міг бути місцем металургії і металообробки у давнину.

Геологічні дослідження на мідні руди були припинені наприкінці 80 років ХХ століття.

У зв'язку з початком роботи експедиції Донбаського державного технічного університету на Картамиші (нач. експедиції Ю.М. Бровендер), геологи Ю.П. Шубін та Є.Ф. Шкурський відновили обстеження бахмутських родовищ. Але публікації з цього приводу не вносять суттєвої новизни у данні геологів ВПО „Артемгеологія” [110-112].

В Донбасі мідне оруденіння (рис. В.2.5) прив'язане до відкладень картамиської свити (стара назва - „свита мідистих пісковиків”) нижньої пермі, представленої шарами аргилітів, алевролітів, що перемежуються, і пісковиків рябого кольору [101, 78]. Серед цієї монотонної забарвленням і порівняно одноманітної за складом товщі на певних стратиграфічних рівнях залягають горизонти порід сірого кольору того ж літологічного складу, з якими пов'язані прошарки вапняків і доломіту. Потужність свити варіює в межах 900 - 1000 м, збільшуючись з півночі на південь [106, 36]. Відкладення картамиської свити розвинуті тільки у північно-західній частині Донбасу, де вони виконують 2 великі синклінальні структури: Бахмутську і Кальміус-Торецьку улоговини. В центральних частинах улоговин міденосні поклади залягають на глибині понад 1,0 - 1,5 км, а на їхніх бортах вони оголюються на денній поверхні або перекриті четвертинними відкладеннями незначної потужності [103, 130-132].

Найширша смуга виходу на денну поверхню міденосних порід спостерігається в південно-східній частині Бахмутської улоговини. Цим пояснюється те, що з 35 відомих на сьогодні родовищ міді 27 розташовані саме в цій частині Донбасу - на території Артемівського району, 4 родовища розташовані в південній частині Бахмутської улоговини і 4 - в західній частині Кальміус-Торецької улоговини.

Мідне оруденіння прив'язане виключно до порід сірого кольору. Потужність горизонтів сіроколіорових порід коливається від 0,5 до 5 - 6 метрів, потужність оруденілої частини звичайно не перевищує 2 - 2,5 м [101, 77].

На всіх родовищах міді виразно виділяється 2 зони: зона сульфідних руд і зона змішаних сульфідних і окисних руд.

В першій зоні мідні мінерали представлені халькозином, борнітом і халькопіритом. Часто з останнім в зростках зустрічається галеніт.

В зоні окислення мідні мінерали представлені малахітом, азуритом, халькозином, ковеліном і купритом. Ця зона розвинута до глибини 30 - 35 м при крутих кутах падіння рудного тіла в 30° - 60° , при помірних в 2° - 20° до глибини 15 метрів. Кути падіння рудного тіла диктували стародавнім гірникам характер гірчих робіт („розноси”, шурфи зі штольнями і штреками).

Змішане оруденіння (зона окислення), яке зустрічається на денній поверхні, легко фіксується завдяки присутності зеленого малахіту, синього азуриту [101, 75-76].

Слід зазначити, що сульфідне оруденіння в більшості випадків мікроскопічно не виявляється. Воно звичайно встановлюється лише при великих збільшеннях під мікроскопом або при хімічному і спектральному аналізах. Але на певних рудопроявленнях (Картамиш, Клинове, Кислий Пагорб, Мідна Руда) сульфідні мінерали міді іноді утворюють конкреційні стягнення розміром у перетину до 10 см. Як правило, зустрічається рівномірна вкрапленість сульфідів в тонкозернистих пісковиках і алевролітах, „на поверхні пісковики немовби просякні малахітом і азуритом” [101, 76].

Сучасне вивчення руди з Картамишу вказує на те, що пісковики вміщують гнізда суцільних сульфідів міді. У давнину уламки руди переносили на виробничі ділянки, подрібнювали кам'яними молотками, мідний концентрат зчищали кістяними стругами з ребер свійських тварин, товкли кам'яними тертушками у кам'яних ночвах [113, 50]

Найвищий зміст міді в руді досягає 3 - 5%, але в давнину, як показали аналізи руди з Пилипчатинських мідеплавильних печей (Див.: табл. А.1. ан. №2743-2747), вибиралася руда із вмістом міді понад 10 %.

В мідних рудах Донбасу спектральними аналізами виявлені елементи - супутники: свинець і миш'як до десятих і сотих часток відсотків [104, 117], ртуть до десятих відсотка, кобальт, олово від тисячних до десятих часток, срібло до тисячних часток відсотка (див. Додаток А.табл.2; Б. гістограма 2, 5: Вискрівка, АН.2855-59). Вміст елементів-супутників у рудах у декілька разів (а у ряді випадків в десятки і сотні разів) перевищує у вміщуючих оруденіння супутніх породах [102, 116-118].

На півдні Донбасу в Кальміус-Торецькій улоговині рудопроявлення міді відкрито в 60 роки ХХ сторіччя [114]. Геологічною розвідкою, включаючи і буріння, були відкриті мідні руди в базальті і граніті біля сіл

Роздольне, у балці Циганка, Миколаївки і м. Курахового. Ділянку балки Циганка відкрито бурінням.

Оруденіння представлено халькопіритом, борнітом і сфалеритом, тобто рудами із вмістом заліза, міді, цинку. Найбільший інтерес представляє ділянка біля села Роздольне, розташована на лівому березі річки Кальміус, тут є „декілька малопотужних шарів із халькопірит-борнітовою мінералізацією” [114, 41-42], шар має падіння на південь-захід і північ-схід в 70 - 80 градусів. Рудовміщуючі породи - базальти. Є добре окреслена окисна зона.

Хоча на Роздольненському рудопроявленні слідів стародавньої розробки не знайдено, воно має значення, адже недалеко від нього розташоване досліджене О.Г. Шапошниковою та В.М. Горбовим загальновідоме поселення доби бронзи [115, 142-149] зі слідами металургійного виробництва.

Інші рудовияви на півдні Донбасу відкриті шляхом буріння і з погляду їх експлуатації у давнину, природно, зацікавлення дослідників до себе не викликають.

Складнішим є питання отримання лігатур для бронзових сплавів у Донбасі.

Ймовірно, продукцією Донецького гірничо-металургійного центру була не тільки хімічно чиста мідь [7, 53; 116-118], але й бронза. Є.М. Черних вказував, що „неможливо зустріти згадки про сурм'яні або миш'яковисті родовища на Уралі, які, ймовірно, могли служити джерелом стародавнім металургам і гірникам для лігатури” [7, 38].

На відстані 5 - 10 км на південь від найпівденніших мідних копалень Гурти - Лозове Донецького гірничо-металургійного центру в районі м. Микитівна (додаток В.1.1.) є рудовиявлення ртутно-миш'яковисто-сурм'яної руди і на відстані 100 км східніше в Луганській області на Нагольному кряжі - свинцево-цинкових руд.

Ртутно-миш'яковисто-сурм'яні руди в районі Микитівки були відкриті у 1879 році О.В. Миненковим [119, 106]. У 1886 році був відкритий напівкупол Новий „по відвалах стародавніх робіт, на південний схід від Софіївської структури” [120; 121, 19]. О.О. Шевельовим у 1898 році по залишках стародавніх розробок був відкритий Чагарницький купол ртутних руд, при цьому дослідником були описані старі гірничі розробки, де знайдені „ріг тварини, що служив кайлом, і 12 кам'яних молотків”, але слідів переробки руди не знайдено. Ймовірно, відзначає О.О. Шевельов, „роботи проводилися як відкритим, так і підземним способом гірничими

розробками звичайно еліптичної форми. Руда перероблялася в п'яти окремих місцях, що є... самостійні куполи” [122, 98-100]. Найбільші роботи у давнину велися у верхній частині балки Сторчової, незначні - у верхній частині балки Залізної.

Як відзначає С.І. Кирікилиця, „мінеральний склад Микитівського родовища простий, з первинних рудних мінералів поширені кіновар, антимоніт, пірит, арсенопірит” [122, 36]. Антимоніт має значні скупчення, часто утворює вкраплення в агрегатах кіноварі, арсенопірит поширений широко і зустрічається безпосередньо в кіноварі [123, 77-78].

Арсенопірит зустрічається у великих концентраціях [122, 133] разом з сфалеритом і галенітом в районі Нагольного кряжу в Луганській області.

Свинцево-цинкові родовища Нагольного кряжу були відкриті у 1880 році І.В. Ільїним. У 1884 році на околицях с. Нагольна Тарасівка були початі розробки [124, 80]. У 1889 році О.М. Глебов біля села Нагольчика [125, 221-232] вів розробку руди, але роботи були припинені. У 1892 році керуючий Луганським гірничим округом О.Ф. Мевіус дав їм таку характеристику: „єдиним залишком цих робіт була купа в тисяч 10 пудів свинцевого блиску, перемішаного з цинковою обманкою” [119, 109; 126]. Останні дослідження зразків руд з Нагольного кряжу, опубліковані в 1973 році, вказують на наявність сфалериту зі вмістом цинку до 65 % і галеніту з вмістом свинцю до 85 % [124, 133].

Слід підкреслити, що інтенсивна промислова розробка Микитівських руд протягом 120 років призвела у наш час до повного знищення слідів стародавніх гірничих робіт.

Є уривчасті відомості луганського археолога І.О. Післарія, який розкопав на борту стародавньої копальні по видобуванню срібла курган скіфської доби [73]. Цю інформацію спростовано останніми розвідками Ю.М. Бровендера та Ю.П. Шубіна.

2.2. Археологічні пам'ятники гірничої справи в Донбасі

До 1995 року автором були обстежені наступні археологічні об'єкти (рис. В.2.6).

1. Рудовияв Картамиш

Розташований поблизу колишнього хутора Червоне озеро (рис. В.2.6 - 7) в 1,5 км на схід від села Ново-Званівка Попаснянського району Луганської області.

Велика копальня № 1 (рис. В.2.7-1) має витягнуто-овальну форму розміром 70 x 70 м, глибиною до 5 м, віссю витягнута з північного сходу на південний захід, відвали висотою 3-5 м оточують розробку з усіх боків. складаються з червоних глин і бідних мідистих пісковиків, майже повністю задерновані. Чаша копальні періодично заповнена атмосферною водою. З північного сходу на відстані 10 - 15 м до копальні прилягає шурф від „шахти Євсеєвої” (1940 р.), яка заклала його у свою чергу на місці шахти ХІХ століття купця Клейменова. Так вважали геологи В.В. Граб'янський та А.М. Едельман. Але розчистка цієї ствольової шахти Ю.М. Бровендером (рис.В.3.17-1) призвела до відкриття у 2001-2002 роках поховання рудокопа у ямі, видовбаній поруч зі стовбуром шахти [127, 30-32].

З північно-східної сторони від копальні є технологічна зона доби бронзи зі слабо насиченим культурним шаром (деревне вугілля, просочені мідним окислом кістки тварин, шматочки мідних руд і уламки горщиків зрубної культури), культурний шар потужністю 0,2 м перекритий відвалом з червоних глин потужністю від 0,6 до 1,4 м.

За півкілометра на схід від копальні 1 на продовженні гривки розташовано копальню 2 (рис. В.2.7-2) прямокутної форми розміром 30 x 15 м, глибиною до 10 м з „вихідом” на захід, відвали з півночі і сходу висотою 3 - 5 м, а з південного сходу і півдня до 15 метрів, задерновані повністю, усередині копальні хащі чагарника.

За півкілометра на північний захід від копальні 2 на дні долини збереглися залишки сильно розмитої, задернованої копальні 3 з відвалами висотою 0,5 - 1,0 м, прямокутної в плані, розміром 15 x 5 м, віссю орієнтованої по лінії північ-схід – південь-захід.

З 1995 року, з нашої згоди як першовідкривача, в Картамиші на Червоному озері А.Д. Пряхин, Ю.М. Бровендер, В.В. Отрощенко, О.С. Саврасов ведуть планомірні розкопки. Відкрито 3 виробничі майданчики по сортуванню, збагаченню руд і плавці металу, знайдені кам'яні гірничі знаряддя типу „мотик і молотів” (рис. В.3.18; В.3.19), кістяні знаряддя праці з ребер і лопаток рогатої худоби - рудокопалки і землекопні совки за визначенням авторів (рис. В.3.17-2). Поряд з копальнями було відкрито 3 поселення з шарами зрубної культури: в 200 м на північний схід від копальні 1 площею до 1000 кв м і потужністю шару до 0,6 м; в 300 м від

копальні на південний схід площею до 10000 кв м, і потужністю шару до 1 м; в 45 м від копальні на південь [127, 22-35].

О.С. Саврасов вперше на Картамиші зробив спробу змодельовати плавку з сульфідних руд і вперше отримав штучним шляхом мідь [16-17], а В.В. Килейников піддав велику серію кам'яних і кістяних знарядь (рис.В.3.17-2) трасологічному аналізу [128-130]. Серію кістяних виробів з Картамишу опрацював В.Б. Панковський [131].

На думку О.С. Саврасова вочевидь, що „в районі стародавніх копалень переважають сліди переробки і виплавки міді з руди над свідцтвами металообробки. По мірі віддалення від копалень до географічного центру території зрубної спільноти на поселеннях залишків металургійного виробництва стає все менше” [16, 107]. Мова йде про територію Донецького гірничо-металургійного центру та Подоння.

2. Рудовияв „Вискрівський”

Розташований в 4 км на південний схід від хут. Вискрівка Артемівського району Донецької області (на межі Донецької та Луганської областей) на безводному високому плато (рис. В.2.8-1), має площу 1,0 х 0,5 км., складається не менше з 4-х розораних і розмитих атмосферними опадами копалень - „розносів” (рис. В.2.6-3). Чітко визначається в межах копальня 1, є крайньою з північного сходу. Має вигляд западини розміром 50 х 50 м, глибиною 5 м, з „виходом” на північний схід. Зі сходу, півночі і південного заходу є відвали з червоної глини із збідненою мідною рудою [78].

Сліди стоянок доби бронзи у вигляді розсіпів окисних мідною зеленню кісток, безлічі фрагментів кераміки, мідних шлаків, шматків печини і обпавленого каміння (рис. В.2.9) зустрічаються практично на всій площі рудовияву до 100 га, тут же зібрано виразну серію знарядь праці для добування і переробки мідних руд: кам'яні кувалди, молоти з проточинами, молотки, у тому числі поліровані, тертушки, товкачі, брила для розтирання руди тощо (рис. В.3.20-1). Сліди литва представлені невиразним уламком кам'яної ливарної форми, частинами горщиків для плавки руд з краплями міді, мідною швайкою. При періодичних відвідинах пам'ятки автору на її поверхні вдається завжди збирати велику кількість крапель і сплесків міді, шлаків і фрагментів рудоплавильних горщиків. Виробничі зони металообробки у Вискрівці дуже великі, площею до 2-3 га.

У 2002 році нами були знов оглянуті копальні Вискрівки і виявлені декілька молотів, товкач, шлаки, багато краплин металу.

3. Рудовияв Мідна Руда

Розташований в одноіменному селі Артемівського району Донецької області.

Копальня 1 (рис. В.2.6-4; В.2.10-1) була розташована на правому березі річки Горілий Пень прямо на вулиці, мала витягнуто-овальну форму розміром 70 x 15 м і глибиною 1,5 - 2,0 м, відвали з сіро і червоних глин із заходу, півдні, сходу і мали висоту 1,5 - 2,5 м.

На городах в 30 - 50 м від копальні біля річки в 1970-2003 р.р. нами зібрані фрагменти кераміки зрубної культури (В.2.10-2), відкриті сліди салтівського кочовища. У 2004 році Ю.М.Бровендер зібрав нову колекцію кераміки.

В 1996 році місцевий „колгоспний діяч” Ю.П. Бабич зніс бульдозером копальню 1, повністю знищивши.

З північної сторони від копальні на відстані 10 м є „воронка”, певно, стовбурної шахти, поряд знайдено декілька фрагментів кераміки зрубної культури. З південно-східного боку від копальні 1 на площі приблизно 100 x 70 м біля колишнього колгоспного механізованого стану є безліч „закопушок” (воронковидні і неправильної форми поглиблення) з відвалами з сіроглин і масою мідистих мінералів типу азуриту і малахіту. Середні розміри їх 2 - 3 м, глибина 0,5 - 1,5 м.

Копальня 2 розташована (рис. В.2.6-6) за 1 км на схід від села посеред поля, має овальну форму розміром 100 x 30 м при глибині 10 - 15 м, орієнтована віссю з північного сходу на південний захід. Вихід з копальні на південний захід, відвали північно-східний - рудний. Південно-східний - з красноглин. Відвали висотою від 5 до 10 м, великої потужності (поступаються тільки Клинівській копальні 1).

З південного заходу до копальні примикає розорана тераса, зайнята залишками стоянки зрубної культури (в шарі потужністю 0,1 - 0,2 м, на глибині 0,3 - 0,5 м є кістки тварин, мідні шлаки, кераміка, шматочки руди, що встановлено 2 шурфами, розкопаними автором.

4. Рудовияв Ново-Отаманський

Розташоване в долині безіменного струмка в 3 км східніше від с. Пилипчатиного Артемівського району, в 2 км на північний захід від колишнього с. Ново-Отаманське. Копальня має розміри 30 x 10 м, відвали дуже згладжені, висотою 1 - 2 м, глибиною від 5 до 10 м.

Археологічні пошуки покищо до позитивних результатів не призвели. Але на вигляд копальня типова для доби бронзи.

5. Рудовияв Покровський

У 2-х км на схід від колишніх ферм колгоспу ім. Чапаєва на правому високому березі р. Горілий Пень (за 150 - 200 м від річки) на розораному полі є копальня (рис. В.8.2) розміром 70 х 15 м, витягнута віссю з північного сходу на південний захід, глибиною 1,5 м. Вся площа копальні і відвали дуже сильно розорані. Автор знайшов окремі шматки мідистих пісковиків.

На березі річки є окремі знахідки кераміки доби бронзи і салтівської культури, багато крихт мідної руди.

6. Рудовияв Клиновий

Мідні копальні, вперше описані Носовим [39-40], розташовані на західній околиці села.

Копальня 1 (рис. В.2.6-5; В.2.11-1) має вигляд задернованої і частково затопленої водоймищем западини діаметром 150 - 200 м, довгою віссю з південного сходу на північний захід, глибиною 5 - 20 м, з трьох боків (півдня, заходу і північного сходу), оточену відвалом з червоної глини висотою 4 - 15 м при загальній довжині до 250 м. Західний відвал майже зрито, північно-східний - прорізають балки.

Згаданий вище „діяч” Ю.П. Бабич у 1985 році влаштував „культурне пасовище” на відвалах копальні 1.

Стоянка 1 розташована із заходу від копальні 1, частково її площа перекрита відвалом потужністю 1-2 м, культурний шар сильно насичений просоченими мідним окисом кістками тварин, вуглинками, попелом, фрагментами кераміки, має потужність 10 - 25 см, за межами відвалу в напільній стороні досягає 0,5 м (рис. В.2.12-1; В.3.41).

Під північно-східним відвалом на глибині до 3 м лежить тонкий шар стоянки 2 (рис. В.2.11-2), з кістками, керамікою і мідними шлаками. Більше 500 - 600 кв м площі стоянки 2 поховано відвалом, на вільній площі біля річки потужність культурного шару досягає 0,3 - 0,5 м. Примітно, що культурний шар лежить прямо на скельній породі (чого не було ніде

раніше). У 1985 році в розкопі 1 автором досліджено житло зрубної культури [86], про що мова піде нижче.

В розрізі яру в північно-східному відвалі зафіксовані профілі верхніх частин 2-х стовбурних шахт (рис. В.2.12-2), заповнених сірококольоровими породами, з прошарками гумусу і вуглистою ґрунту. На глибині 3 м стовбури шахт увійшли в щільний світло-рудий пісковик, мали розміри 1,5 x 1,2 м. Далі розчистка не проведена.

В 100 м від північно-східного відвалу рудника 1 на пологому схилі лівого берега р. Клинова розташована копальня - „рознос” 2 (рис. В.2.11-2) розміром 25 x 100 м, глибиною 1 м, сильно розораний і перекритий залишками стоянки доби бронзи, на поверхні багато окисних міддю кісток, фрагментів кераміки, шлаків.

В 300 м від копалень 1 - 2 на північ в схилі пагорба розташовано копальню 3 у вигляді прямокутного „розносу” розміром 30 x 150 м, з невеликими відвалами висотою 2,5 - 5 м з двох сторін, глибиною до 5 - 10 м, площу розробки розмито атмосферними опадами, на поверхні шматочки мідних руд, поодинокі фрагменти кераміки доби бронзи.

7. Рудовияв „Кислий Пагорб”

Одноюменною грива висотою від 3 до 50 м і довжиною до 0,7 км розташована на відстані 200 - 300 м від автотраси Артемівськ - Попасна, в 0,5 км на захід від села Пилипчатиного Артемівського району.

На гриві розташовано (рис. В.2.6-1,2) щонайменше 7 копалень - „розносів”. Найзахідніша копальня 1 прорізає у поперек з півночі на південь кінець гриви, має розміри 50 x 40 м, глибину 2 - 2,5 м, підпрямокутної форми з невеликими відвалами з червоних глин. Можливо, це копальня катакомбної культури, тому що вона не містить мідних шлаків, культурних залишків зрубної культури.

На відстані 10 - 15 м від неї перпендикулярно до вісі гриви розташовано повністю задерновану копальню 2 розміром 50 x 10 м, орієнтовану по лінії схід-захід, глибиною 1,5 м, підпрямокутної форми.

До копальні 2 примикає копальня 3 (рис. В.2.13 -1) розміром 30 x 20 м, глибиною 3 - 5 м, відвали висотою 1,5 - 3 м, сильно обпливли, північний відвал з дрібної окисної руди. До копальні з півночі примикає тераса, зайнята стоянкою гірників-металургів. Розкопками 1975 - 1983 рр. вивчено до 340 кв. м площі [80; 83] (рис. В.2.13-2).

На відстані 100 м на схід від копальні 3 розташована копальня - „рознос” - 4 (рис. В.2.14 -1) , розміром 150 x 50 м, глибиною до 7 - 10 м, з

відвалами висотою від 3 до 8 м, північний відвал нерудний, південний з мідистих пісковиків. В плані копальня підпрямокутної форми.

До копальні з півночі примикає тераса (рис. В.2.14-2), зайнята другою стоянкою доби бронзи, де розкопано в 1976 - 1979 рр. до 240 кв м площі.

Вище, на схід від копальні 4 виступами розташовані ще щонайменше 3 копальні - „розноси” за розмірами, як і вищеописаний, але з сильно задернованими поверхнями, з різко знівельованими відвалами.

Практично вся столоподібна поверхня гриви покрита копальнями - „розносами” із заходу на схід.

У 2003 році автор обстежив нові рудовияви.

8. Рудовияв Гурти

Рудовияв розташоване на відстані 5 км від м. Микитівка, в 1 км північно-східніше від села і однойменної балки-струмка на пологому схилі вододілу (рис. В.2.15-1). Поверхня розорана, має зону окислення з мінералами азуритом і малахітом площею до 2 га. Пласт мав кут падіння 8 - 10 градусів на південний схід під пагорб. В геолого-структурному відношенні рудопроявлення приурочено до північної частини головної антиклиналі. Мідне оруденіння приурочено до сірих середньоезернистих пісковиків і, частково, до сірих аргилітам і внутрішньоформаційних конгломератів, які залягають серед бурих порід середньої частини картамиської свити нижньої перми. Рудоносні пласти пісковика потужністю 2 - 3 м залягають в червоно-бурих алевролітах. Вміст міді в пласті складає до 1,2 %. Рудоносну частину пласта з підвищеною мінералізацією просліджено по простяганню на 180 м при потужності пласта 0,75 м [87, 10-11, мал. 8, 9].

В старовину тут була терасоподібна розробка, що сильно переорана зараз.

Є багато шматків розбитої рудовміщуючої породи і аргилітів. Фіксуються 4 - 5 зелених плям місць переробки руди у давнину (рис. В.2.15-1). Знайдено мотику-сокирку (рис. В.2.15-2) з окремилої породи з двобічно сформованим сколами робочим лезом і округлою „п'ятою”, висота - 12 см, ширина - 6,8 см. Мабуть, знаряддя для спусування пласта [87, 11-12, мал. 10].

Мотики цього типу у великій кількості знайдені А.Д. Пряхіним і Ю.М. Бровендером при дослідженні відвалів мідної копальні „Червоне Озеро” в урочищі Картамиш [127, 30-32].

Рудовияв міг розроблятися в дозрубний час. Необхідний широкий огляд місцевості в радіусі 0,5 км, та ділянок біля струмка Гурти.

9. Рудовияв Лозове

В 1 км на північний схід від села Лозове Артемівського району в напільній частині, що покривається пагорбами, на східній стороні правого берега затоки Вуглегірського водосховища (в 0,5 км) розташовано до межі ЛЕП рудовияв (рис. В.2.16-1) з плямами окисних зон загальною площею до 300 - 500 м з малахітом і азуридом. Рудовмістими є червоно-бурі пісковики нижньої частини картамиської свити нижньої Пермі, що перешаровуються з червонокольоровими аргилітами. Серед вказаних порід залягають два рудоносні пласти сірокольорових пісковиків, стратиграфічно віддалених на 100м. Геолого-розвідувальними роботами І.Г. Миронова минулих років пласт потужністю 0,6 м простежено на 600 - 800 м із вмістом міді до 1 % [87, 12-13, мал. 11].

Є балка, заросла очеретом, де по порізаному західному схилу знайдені кістки тварин і фрагменти стінок горщиків зрубної культури. Оскільки поверхня задернована і ніколи не розорювалася, існування стаціонарного поселення у давнину на цій суходільній долині не виключаємо.

Швидше за все, тут могла бути стоянка розвідників за рудою, не виключено існування штольневих шахт і „закопушок”. Потрібен ґрунтовний огляд місцевості в радіусі 1 км.

В геологічній літературі про ці рудовияви немає ніяких згадок щодо фіксації слідів стародавньої розробки.

РОЗДІЛ 3. ОРГАНІЗАЦІЯ ГІРНИЧИХ РОБІТ У ДАВНИНУ

3.1. Прийоми пошуку і розвідки руд

Існує багато версій, що пояснюють походження мідної металургії. У неолітичний період в якості фарби використовувалися малахіт та азурит. Вігер стверджував, що стародавні люди знаходили поблизу стоянок голубі та зелені камені, які випробували на вогні. Еліот Сміт вважав, що такі відкриття мали місце у східних пустелях Єгипту та у Межиріччя [132].

Бахмутські копальні розташовані в досить жорстких кліматичних умовах - серед сухих степів з мізерною рослинністю, перетнутих високими пагорбами, з майже повною відсутністю джерел води. Як свідчать результати палінологічних аналізів з культурного шару стоянок гірників, виконаних по Пилипчатиному-1,2 А.А.Міхеліс: є пилок полинів, спори печінкових, мхів, маревих, ефедрових рослин, губоцвітих [133, 31]. На території ДГМЦ існував сухий одноманітний степ при повній відсутності лісів. В березні-квітні ґрунт, як правило, сильно перезволожено, бурі і червоні глини бувають дуже в'язкими, практично земляні роботи вести неможливо. Після зими в переярках і дрібних ярах поблизу копалень Пилипчатине, Вискрівка на вододілах накопичується тала вода, яка до кінця весни випаровується або відтікає до річок [133,31].

В роки із звичайним об'ємом опадів в травні - серпні ведення земляних робіт на поселеннях і на відвалах біля копалень не представляє особливої проблеми. Потрібно відзначити, що ґрунти поряд з копальнями найважчі. Будь-яка сильна злива призводить до припинення робіт через малу водопроникливість червоних глин, через що розкопки, а в старовину, можливо, розробки повністю на деякий час перетворювалися на водоймища і з них поволі зникала вода, через сильну в'язкість потрібно було чекати підсихання ґрунту, у давнину дощові зливи, напевно, призводили до сповзання та обвалів відвалів, малих „селевих потоків” і порушення безперервності гірничих робіт, коли доводилося очищати частину копалень, шахт, штреків від породи, зсувів [134].

В середньому в день у звичайних літніх кліматичних умовах дорослий робітник на розкопках міг вийняти від 0,5 до 1,5 кубічних метрів ґрунту (за умови роботи у вранішні години). Відсутність рослинності поряд з розробками впливала на продуктивність, гірники могли працювати тільки в не надто спекотний час дня. Природно, що навантаження при копанні

рухлякових порід глини на одного рудокопа могло бути дещо вищим або нижчим, але судити про навантаження при вийманні рудного тіла (оруденілих міддю пісковиків) значно важче. Тут було потрібно більше зусиль: роботи велися з використанням кам'яних масивних молотів, кувалд, клинів з бронзи і рогу. Під час розкопок стоянок Пилипчатине-1,2, Клинове ми у величезній кількості знаходили ребра корів, овець, кіз із зламаними або спрацьованими кінцями, заполірованістю.

Ще складнішою була робота на вертикальних шахтах та штольнях, вони мали значну глибину, наприклад, у порівнянні з крем'яними білоруськими (рис. В.16.2) і донецькими шахтами у крейді та вапняку для видобутку кременю (Н.М. Гуріна, Д.С. Цвейбель) [134-136].

Питання водозабезпечення гірничих робіт, металургії і металообробки, джерел питної води для гірників і ремісників у давнину було дуже важливим [137]. Нинішній гідрогеологічний стан території ДГМЦ мало відрізняється від доби бронзи: не мають ніяких постійних джерел води (річок, джерелець) Виськрівські, Картамиські копальні; поряд Пилипчатинських копалень зі заходу в 1,5 км є джерело лужних вод, в 1 км на південь протікає безіменна річка, Покровська копальня розташована в 0,5 км від річки Горілий Пень; Міднорудненська-1 копальня розташована в 0,2 км від річки Горілий Пень, а копальня 2 в 1,5 км від річки; уздовж річки розташовані Клинівські копальні 1-3.

Проте, величезні „розноси” і значні зони металургії ми спостерігаємо в безводній Вискрівці і в обводнених Клиновських копальнях. Ймовірно, існували якісь джерела води, нам зараз невідомі - добувалася вода з покинутих шахт штольневого типу, рилися колодязі, споруджувалися невеликі греблі в ярах (сліди такої є, наприклад, в дуже стародавньому руднику - яру у Пилипчатині) [133, 32].

У вересні-жовтні всі земляні роботи на рудниках, коли починалися осінні дощі, припинялися з вищезгаданих причин. Але, ймовірно, були роки і періоди, коли кількість опадів весною або ранньою осінню була менша звичайного, що подовжувало час робіт [137].

Як йшла справа у посушливі роки, відповісти важко. Поза сумнівом, що і велика кількість вологи (талих вод і дощів), і їх повна відсутність були непереборною перешкодою для ведення гірничих робіт. У посушливі роки червоні глини на рудниках мають твердість пісковиків, розтріскуються, з величезною силою піддаються копці за допомогою ломів і кайл (лопати, наприклад, гнулися на 2 - 3 день розкопок).

Як вели стародавні рудознавці пошук руд? На це питання однозначної відповіді немає [138]. Проте, спираючись на те, що всі поклади міді ДГМЦ мають значні і виразні окисні зони, можна припустити, що увагу рудознавців привертала зелена розсипи малахіту, оруденілого зеленого пісковика і шматочки синьо - блакитного азуриту на фоні червоної і сірокольорової глини. Особливо яскраві ці кольори рудопроявлень весною, після дощів. Вважається, що задовго до плавки міді люди використовували малахіт як мінеральну фарбу, випробовували його на вогні [139, 28]. Пошуку руди сприяло те, що рудопроявлення розташовані на високих місцях, враховувався рельєф місцевості (наявність рудоносних „грив” біля сіл Вискрівка, Картамиш, Пилипчатине). У ряді випадків рудний прошарок оголювався поблизу води (Клинове, Покровське, Мідна Руда), розмивався річками. Своєрідний металевий присмак води у річках біля родовищ міді міг вказувати на предмет пошуку.

Специфічний характер рослинності в районі копалень - дрібні кустики дерези, степовий звіробій і деревій, мізерність і сухість, блідість рослинного покриву степу - це також служило вказівкою наявності оксидів міді в ґрунті, де рослинність бідніша і вигорає весною і влітку швидше.

У зрубних племен, знайомих з мідістими мінералами Приуралля та Казахстану [140-141], поза сумнівом, були люди, які точно визначали місця пошуку мідних руд у Донецькому степу. Зіставлення геологічних і археологічних даних вказує на безпомилковість закладки стародавніми рудокопами „розносів” прямо на рудних тілах, проходки їх по простяганням (каскад розробок біля Пилипчатиного). Можливо, роботі по зняттю прошарку ґрунту передували пошуки руди шляхом закладки канав, шурфів, закопушок (останні є в Картамиші, Пилипчатиному, на Мідній Руді-1).

Не можна не погодитися із запропонованими Ю.С. Гришиним [139] такими прийомами пошуку мідних руд стародавніми людьми як біофізичний (магічна гілка з ясеня чи верби), пошук зрубниками руд за слідами їх видобування в більш ранній час (Вискрівка).

Цілком резонне зауваження Ю.С. Гришина, що задачею археологів є ретельний опис всіх зовнішніх ознак „рудопроявлень в місцях розташування стародавніх розробок, загальне підсумовування частішої повторюваності із значної кількості місць” [139], яке дасть відповідь про методи стародавньої „геологорозвідки” мідних мінералів.

3.2. Типи гірничих розробок і техніка їх проходки

Як справедливо відзначають дослідники, для розробки мідних руд необхідні 2 умови. По-перше, первісні племена повинні були знати про існування цієї галузі виробництва (рис. В.16.2), і, по-друге, вони повинні мати економічні умови, щоб залучити частину робочої сили з сфери безпосереднього виробництва продуктів харчування і інших матеріальних благ до гірничої справи та металургії [14, 115; 142].

Описані О.Л. Монгайтом [143], Є.М. Чернихом [15], Я.І. Сунчугашевим [144] прийоми видобування у старовину мідних руд в різних районах колишнього СРСР і Європи можуть бути прийнятними стосовно Донецького гірничо-металургійного центру з рядом зауважень. Приступаючи до опису робіт на копальнях, ми повинні визначити типи розробок, з якими нам довелося стикатися при вивченні ДГМЦ.

1. Копальні - „розноси” (рис. В.1.6) мають овальну або підчотирикутну форму, розмірами 20 - 70 x 5 - 20 м, уздовж довгих бортів розташовуються відвали з рудовміщуючої породи і бідних мідних руд. Це основний тип розробки мідної руди пов'язаний з тим, що гірники вибирали з поверхні до глибини 5 - 10 м окисні мінерали, що зустрічалися у вигляді лінз.

2. „Закопушки”, що мають вигляд лістчастих западин діаметром від 2 до 5 - 6 метрів є в Картамиші біля копальні 1, у Мідній Руді поблизу копальні 1, у Пилипчатиному біля копальні 4. Швидше за все, це залишки розвідувальних шурфів, за допомогою яких рудокопи намагалися простежити простягання рудного шару на найбагатших ділянках.

Ю.М. Бровендер вважає, що кар'єрний („розносний”) спосіб розробки мідних руд Бахмутської улоговини є переважаючим над іншими [23, 148]. Ми вважаємо, що такі висновки передчасні.

3. Вертикальні (стовбурні) шахти-штольні. На їх існування вказують описи в геологічній літературі і відкриті нами в Клиновому профілі 2-х шахт (рис. В.2.12-2) у відвалі копальні 1 [133, 35]. Мали вигляд вузьких колодязів великої глибини (до 15 - 20 м), але споруджувалися там, де були міцні рудовмістимі породи і відсутні потужні водоносні горизонти. У 2001 році таку шахту (рис. В.3.17-1) на Червоному Озері відкрили А.Д. Пряхін і Ю.М. Бровендер [127, 28-29].

Цілком зрозуміло, що живу, що виходить на поверхню, очищали від дерну і уламків каміння, але чи використовували вогняний метод, сказати важко. Швидше за все, гірники починали роботу із збору рихлих окисних

мінералів, при поглибленні в рудоносні породи (глини, крихкі пісковики) проводили додаткові вскришні роботи. Об'єм вскриші залежав, по-перше, від потужності рудного тіла-шару (в середньому рудні шари мають потужність від 0,5 до 2,0 м), по-друге, від кута падіння пластів. При невеликому куті падіння пласту проводилася закладка відразу широкого за площею „розносу”, при крутих кутах падіння (Пилипчатине - 50 - 60°, Клинове - 45°, Картамиш – 70 - 80°) „розноси” створювалися невеликих розмірів, але при поглибленні, ймовірно, копальні носили штольне-штрековий характер (?). Певне уявлення про ці вироблення дають нам стародавні штольні, відкриті за 30 км від копалень, біля м. Микитівка, де, як писав Шевельов, „з тієї ж ями були витягнуті залишки дуба, який служив для підпорки, а може бути, дерево це служило стародавнім рудокопам і драбиною для виходу з розробки на денну поверхню. На глибині 6 сажнів був знайдений ще ріг тварини, що служила кайлом стародавнім рудокопам...” [122, 36].

На Картамиші ці спостереження знайшли підтвердження. Підземні виробки розміщувалися на гребені виходу мідистих пісковиків у вигляді западин на сучасній поверхні, діаметром до 6м, та глибиною до 2 м. Дослідники вважають, що це були невеликі стовбурові шахти, Ю.М. Бровендер їх частково розкопав [113, 48].

Дуже великі „розноси” маємо там, де рудний пласт знаходився в напівгоризонтальній позиції - Клинове-3, Мідна Руда - 1,2, Картамиш-1, Вискрівка 1 - 4, Пилипчатине-1, 4 - 7.

О.Л. Монгайт наводить дані по Зальцбург-Тірольському мідному родовищу [143], які з певними поправками на характер рудоносних порід і відмінність у відстані, й часі (Європа і Донбас, доба бронзи Європи і Сходу України), господарському устрої можуть бути прийняті нами для донецьких копалень. Так, громада гірників-металургів складалася з 40 чоловік, які видобували і плавили руду, 20 чоловік збагачували руду, 30 чоловік транспортували руду. Оскільки видобуток вугілля, заготівля лісу поблизу Бахмутських копалень майже не велися, то можна припустити, що одночасно на роботах в одній бахмутській копальні було зайнято приблизно 20 - 50 осіб.

Виходячи з даних О.Л. Монгайта, які ґрунтуються на дослідженні австрійського археолога Муха [143] і роботах британця Форбса (Оксфорд) [145], можна приблизно підрахувати, скільки руди добувалося (вірніше, руди і рудоносної породи, оскільки справжньою рудою була вже перебрана, збагачена і обпалена в штейн руда) одним рудокопом.

Приблизно, для бахмутських копалень обсяг становив не більше 50 кг збагаченої руди на день.

За описом Муха в Зальцбург-тірольському районі видобутком руди займалося до 1 тисячі чоловік [143]. Якщо ми припустимо, що розробка мідних руд велася в певні роки одночасно на копальнях Пилипчатине, Клинове, Картамиш, М.Руда, то грубий підрахунок вказує на зайнятість гірничо-металургійним ремеслом не більше як 400-500 чоловік.

Всього за час експлуатації Бахмутських мідних копалень з них було вийнято тисячі тон мідистих пісковиків з різним вмістом міді (для клиновського „розносу”-1 В.В.Граб’янський вважав вийнятим 5 тисяч тон руди). Точний підрахунок дуже проблематичний, оскільки ми не знаємо для жодної з копалень точної площі вибірки рудного тіла по простяганню завширшки і в довжину. При цьому могла мати місце розрізка відразу декількох рудних пластів, які перемежуються в рудовміщаючій породі.

Відносна крихкість оруднених пісковиків Донбасу дозволяла вести роботи без застосування вогню і води (дров було мало - відсутність палива і мізерність води). Під масивними ударами 5 - 8 кг молотами-кувалдами (рис. В.3.19, В.3.20; колекція з Вискрівки рис. В.3.20-1,3) пласти розколювалися і розтріскувалися, дрібними молотками брили і пласти дробилися на частини. Для виготовлення гірничних кувалд і молотів використовувалися місцеві кременеві пісковики, граніт, кварцит. Швидше за все, знаряддя приносилися і привозилися рудокопами, тільки про деякі із знайдених артефактів можна сказати, що вони виготовлені з місцевих порід каменю (Вискрівка). Є випадки утилізації зламаних і розколених гірничних знарядь (Вискрівка, Пилипчатина), коли молот перетворювався на товкач - тертушку або точило [78].

В.В. Килейников серед кам’яних знарядь праці з Червоного озера виділяє мотики (рис. В.3.18-2) вагою від 0,5 до 1,5 кг. вони мали вузьке клиноподібне лезо в 6 – 10 см з жолобом і сплющеною поверхнею для прив’язки до „г”-подібного держака (рис. В.3.19), „мотики могли знаходити застосування у поверхневих ґрунтових роботах на копальні” [128, 4].

В.В. Килейников провів трасологічне дослідження 8 масивних кістяних знарядь з рудника Червоне Озеро (рис. В.3.17-2), виготовлених з великих ребер, вони мають одно і двосторонні робочі кінці із заполірованістю [129, 103-105]. О.С. Саврасов шляхом експерименту встановив, що такими ребрами - „копалками” можна було спущувати поверхні породи, „поява таких знарядь була викликана проходкою крихких

порід рудовміщуючих шарів, де не було потрібне застосування знарядь ударного типу - молотів і кайл” [129, 104].

Ймовірно, має рацію Килейников, що знаряддя з ребер є не інструментами для того, щоб обробляти шкіри, а свого роду „кайлами-копалками” [129, 105].

На поселеннях Іллічівка [76], Мосолівка [27; 146, 2-15; 147, 64-66] (рис. В.3.24-26), Капітанове [74; 148] знайдені знаряддя типу прив'язних молотів і молотків (рис. В.3.20-3), провушних кувалд з тих же порід, що й знаряддя копалень (рис. В.3.20-1).

С.С. Березанська визначила серед „гірничних знарядь” з Усового Озера саме такі типи [77, 53-59]:

- „молоти важкої дії” (7 екз.) розмірами 15 x 8 см, вагою до 2,5 кг, з упором для прив'язки - служили для роботи в шахті (рис. В.3.21);

- товчачі подовжених форм (3 екз.), дворучні, куранти - служили для подріблення і розтирання руди (рис. В.3.22);

- „рудотерки” (11 екз.) у вигляді плиток для розтирання руди з ночноподібним або круглим поглибленням і ніздрюватими вибоїнами, розміром 25-27 см (рис. В.3.23);

- „молотки” (35 екз.) розмірами 11 x 2,5 см., вагою 1,5 - 0,3 кг, з упорами і борозенками для прив'язки - могли використовуватися „для ковальської мети” в гарячому і холодному куванні.

Дуже цікавими є приведені колись Б.Г. Тихоновим знахідки кам'яних молотів і сокир з перехопленнями з пам'яток Подоння „для виробництва самих мідних виробів” [61, 86-88]. Вказані знахідки, мабуть, підтверджують причетність якоїсь частини населення Подоння до розробки мідних руд. Не дивлячись на наявність в басейні р. Дон незначних мідних оруденінь, основна маса металу потрапляла сюди ззовні, „метал дуже цінували, доставка його була зв'язана з великими труднощами і витратами. Весь брухт обов'язково йшов у переплавку і метал використовувався багато разів” [61, 86-88].

На Мосолівському поселенні на Дону А.Д. Пряхін також виділив серію гірничих знарядь [27; 140-141], майже аналогічних знахідкам на Бахмутських копальнях (рис. В.3.24; В.3.25; В.3.26) та поселеннях із залишками металургії та металообробки на Сіверському Дінці.

Особливістю гірничих знарядь на копальнях є те, що вони, як правило, зламані і викинуті ще у давнину. Ймовірно, що крім описуваних знарядь, ще в більшій кількості використовувалися уламки [144], що їх грубо обтесали, тесло і сокироподібних форм (аналогічно Хакаськими за Я.І.

Сунчугашевим), визначення яких утруднене. Є одне знаряддя такого типу, виявлене на поселенні Пилипчатине-1 і друге з поселення Лиманське Озеро - „кувалда” з червоного пісковика (рис. В.3.20-3,1) (з такої породи каменю там знайдено молот з просвердленим отвором). Велика кількість таких інструментів знайдена на Картамиші [26, 106-109].

Коротко зупинимося на прийомах виготовлення гірничих знарядь. Це груба оббивка і точкова оббивка з метою надання форми 2-х півсфер, заполіровка на плитах пісковика, проточування канавок для шкіряних ременів. Рідше зустрічаються уламки полірованих знарядь з благородних порід каменю змійовика і порфіриту (Вискрівка, Пилипчатине, рис. В.3.28). Велика серія молотів та молотків знайдена на Мосоловці на Дону (рис. В.3.24, 25, 26).

Молоти діляться на округлі і сплющені. Перші служили, як вказано вище, для грубих і сильних ударів по рудному тілу, сплющені „сокири” і невеликі округлі молотки використовували для роздроблення брил. На Червоному Озері виділена велика серію кайл-мотик подовжених плескатих форм (рис. В.3.19).

За прикладом користування роговими знаряддями ми маємо знахідку частини обпиляного рогу в Пилипчатині-1 (рис. В.4.65-2) і відомості по видобутку миш'яковисто-сурм'яних мінералів (Микитівка, Софіївський купол) [121]. Не виключено використання для кирок і клинів кісток тварин з гострими кінцями.

Використовувалися бронзові знаряддя типу шестигранної пішні і втульчастих кайл, зображених на негативах ливарної форми з Пилипчатині-1.

Після роздробки рудного тіла, ймовірно, прямо в „розносі” (Клинове-1, Вискрівка, Картамиш) відбувалася перебірка уламків руди, ручне збагачення (рис. В.3.20-1,2; В.3.27), потім порожня порода викидалася на один з відвалів. У Клиновому, Мідній Руді, Пилипчатині чітко фіксуються так звані „рудні” і „нерудні” відвали. На іншій стороні „розносів”, на так званому „рудному відвалі” відбувалася подальша переробка руди: подріблення до дрібних шматочків, промивання, перетирання і зсипання у шкіряні мішки або плетені кошики, в яких руду відносили до майстерень на розташованих поряд з копальнями стоянках. На деяких відвалах можна і сьогодні знайти сліди стародавніх, хоча і сильно розмитих, куп від збагачення руди, насипаних рудокопами, колоподібні скупчення діаметром 2 - 4 м з дрібнотовченої руди - малахіту та азуриту.

Три виробничі майданчики для сортування, переборки і збагачення окисних руд А.Д. Пряхін і Ю.М. Бровендер відкрили на відвалі копальні 1 біля Червоного Озера у вигляді круглих скупчень подрібненого малахіту і азуриту [148, 99; 149-150].

Збагачення руди завершувалося на стоянках, де на увігнутих брилах (рис. В.3.20.-17-20; В.3.20-2; В.3.23; В.3.27; В.3.29-1) у Вискрівці, Картамиші, Пилипчатиному-2 за допомогою товкачів і тертушок (такі знаряддя часто зустрічаються і в похованнях) руда перетиралася до зернин розміром 1-2 см, вилучалися з пісковиків конгломерати зі вмістом міді до 60%. В культурних шарах всіх відомих бахмутських стоянок гірників-металургів перетерта руда є складовою частиною, бо були великі її втрати. Пульпоподібна руда йшла для плавлення у ямах-печах і горщиків способів плавки. Видобуваючи руду зі вмістом 5-15% міді, гірники доводили переробкою і збагаченням вміст міді в концентратах до 50-60%.

Для виготовлення тертушок використовувався переважно дрібно-зернистий сірий і червонуватий пісковик, для виготовлення товкачів-змійовик, граніт (рис. В.3.28).

На поселеннях Пилипчатине-1, Клинове-2 відкрито декілька ям, в яких знайдені „склади” багатого міддю пісковика загальною вагою до 10 - 20 кг, ймовірно, запаси на 1 - 2 плавки (рис. В.3.30; В.3.31).

Дуже цікавими є спостереження за слідами стародавньої розробки мідних руд на Гумешевській копальні у Катеринбурзі [35, 131-132], де „напівобгорілі соснові лучини, в стіну увіткнені, які стародавні працівники замість свічки вживали”. „...В Сергіївській шахті на глибині 16 сажнів була знайдена дерев'яна лопата, зроблена з дерева і що служила для зсипання руд” (рис. В.29.2) [35; 134, 132].

3.3. Стоянки - майстерні гірників - металургів

Як вказано вище, біля кожного рудовияву міді з слідами розробки у давнину є виражені залишки перебування гірників-металургів у вигляді як окремих фрагментів кераміки, кісток тварин, так і значні за площею і потужністю культурні шари стоянок - майстерень.

Природно-кліматичні умови не відігравали вирішального значення при виборі місця для житла гірників-металургів, як і різка збідненість водою ділянок, прилеглих до копалень. На першому плані у племен доби бронзи Донбасу при виборі місць стоянок знаходилася їх близькість до

мідних руд, необхідність скоротити витрати сил і часу на їх видобуток, переробку і транспортування (рис. В.2.13-1; В.2.14-2).

Щось аналогічне спостерігається і в досліджуваних Є.М. Чернихом Каргалах [96].

Поселення Горне дослідник характеризує як таке, що має „винятковий дискомфорт умов праці і побуту” стародавніх гірників епохи пізньої бронзи - „на вершині горба з лютими і студеними зимою або розжареними спекотним літом вітрами, віддаленість від джерел води” [151, 17]. Це цілком можна було б віднести і до комплексу копалень у Пилипчатині і Вискрівці. Як і в Каргалах, в Донбасі в басейні р. Бахмут „видобута руда стала об’єктом широких торгово-обмінних операцій” [151, 18]. У своїх публікаціях про копальні ми відзначали величезну насиченість культурного шару стоянок кістками тварин [78; 82; 133]. Є.М. Черних відзначає, що „культурний шар Горного буквально забитий остеологічним матеріалом” [152-153] і пояснює цей феномен тим, що копальні були місцем обміну великих гуртів худоби на метал, руду, готові вироби, а також місцем ритуальної різанини худоби [151, 19].

За розмірами виробничих зон копалень можна судити про те, що копальні Червоне Озеро, Пилипчатині, Вискрівка, Клинове відігравали роль головних постачальників руди і металу. Тут, поряд з „розносами”, розташовані великі за площею (від 500 до 1500 кв. м) стоянки з сильно насиченими культурними шарами з великою кількістю кераміки, кісток тварин, руди і мідних шлаків. Скоріше за все, допоміжну роль постачальників руди з мінімальною її переробкою і практично повною відсутністю слідів металургії мали копальні Покровське, Отаманське, Гурти, Лозове. Тут хоча й є сліди гірничих робіт - „розноси”, але дуже незначні ознаки перебування зрубників (декілька фрагментів кераміки, кісток, немає шлаків і будь-якого культурного шару). Можна припустити, що ці розробки відвідувалися невеликими групами гірників, тоді як Червоне Озеро, Клинове, Пилипчатині, Вискрівка - розробляли клани гірників - металургів - ливарників - ковалів. Ймовірно, на розмах робіт впливала якість мідної руди, тому що більш багаті руди не вимагали збагачення, їх вигідніше вивозити на поселення на Сіверському Дінці та Дону.

Дійсно, відсоток вмісту міді у руді Картамишу, Мідної Руди вищий, ніж на інших копальнях (Див.: табл. А.1.), на поверхні було досить багатих міддю халькозину і тенориту.

3.4. Житла гірників - металургів

Ваважалося до початку досліджень автором Бахмутських копалень, що житла на стоянках біля копалень на мідь відсутні взагалі.

На східній околиці тераси Пилипчатине-1 розкопками площі 84 кв м відкрито комплекс із залишків кам'яного цоколю житла і маленької землянки, перетвореної на культовий зольник - смітник (рис. В.3.32-2; В.3.33-2).

Залишки жител знаходилися на глибині 0,2 - 0,3 м від денної поверхні і були порушені оранкою.

Житло 1 мало підпрямокутно-овальну форму розміром 5,5 x 5 м з виходом на північ (рис В.3.33-2). Стінки складені з рваного і злегка підтесаного каменю, на спорудженні використовувалися уламки та брили рудоносного пісковика і брили мідної руди. Кладка збереглася добре уздовж довгих стін на висоту 0,25 - 0,45 м в 2 - 4 ряди (рис. В.3.33-1). Зовні вдалося зафіксувати ділянки облицьовування стін у виді вертикально і похило уритих невеликих плит. Ширина кладки коливалася від 0,25 до 0,6 м. Значно пошкодженою виявилася південна стінка. Дно житла злегка знижувалося до центру, було на 0,2 - 0,3 м глибше за оточуючий ззовні материк. В центрі житла ближче до виходу знаходилася вогнищна яма діаметром 0,4, глибиною 0,2 м з сильно обпеченими стінками і прилеглими ділянками підлоги (на глибину 2-5см). Усередині ями було багато чорно-сірого попелу і обпалених камінців.

На дні житла під східною, південно-східною стінками і в центрі було 3 стовпових ями, обкладених невеликим камінням.

При розчищенні внутрішнього простору житла ми спостерігали прошарки помаранчевої глини і сіро-чорного культурного шару, що перемежались, з кістками тварин, уламками горщиків. Нерідко культурні залишки були ніби „затягнуті” глиною.

Таке заповнення могло утворитися тільки в результаті руйнування кам'яно-глинобитних стін житла. З етнографічних спостережень відомо, що глинобитні українські мазанки руйнуються досить швидко, за 30 - 40 років [154, 24] і дають саме таку картину, яку ми мали в житлі 1.

Швидше за все, житло мало вигляд „мазанки” на кам'яному околі висотою 0,6 - 0,8 м з кам'яно-глинобитними (сирцевими) стінами, з хмизово - очеретяним дахом. Різних чагарників і очерету зараз досить багато в заплаві річки в 1 км від Пилипчатинських копалень.

В заповненні житла знайдено порівняно мало культурних залишків (рис. В.3.34).

Про приналежність житла 1 гірникам - металургам свідчать знайдені в ньому сліди металургії та металообробки: полірований гранітний товкач для розтирання руди, уламок брили – „ночви”, 6 уламків абразивів різної форми і точила для післяливарної обробки мідних знарядь, вінце рудоплавильного горщика з ошлакованістю зсередини, великий грудкуватий злиток міді вагою до 100 г типу „козел”, який міг з’явитися при порушенні технології плавки. В житлі і ззовні нього знайдені великі шматки печини з чорною „шкіркою” і краплями міді - уламки склепіння мідеплавильної печі або обмазки стінок плавильні, багато дрібного каміння з мідною ошлакованістю, як в кам’яних плавильнях Пилипчатиного-2 [133, 41;155].

Відсутність цілих предметів в житлі 1 указує на те, що його мешканці в спокійній, мирній обстановці залишили стоянку десь в XII - XI століттях до н.е. і більше на неї не поверталися.

На відстані 8 м на захід від житла 1 нам вдалося вивчити «зольник» діаметром до 4 м, потужністю в 30 - 50 см. Він складався з величезної кількості кісток тварин (розколених, обпалених) упереміш з попелом, кістковим вугіллям, мідними шлаками, печиною і фрагментами кераміки (рис. В.3.34).

Під зольником відкрита маленька напівземлянка 2 (рис. В.3.32-2). Котлован напівземлянки розміром 2,8 x 2,6 м і глибиною 0,3 - 0,45 м в материковій глині (від денної поверхні 0,7 - 0,8 м) орієнтований віссю по лінії північ - південь. Долівка утрамбована, рівна, з ямками конічної форми. Біля східного краю - вогнищна ямка діаметром до 0,2 м. В зольнику, що заповнив котлован землянки і що виходив далеко за кордони її меж, знайдені мідний зливочок вагою до 150 г, 2 уламки глиняної ливарної форми для відливання масивних кілець, 2 глиняні циліндри-провушини (?), велике коліщате глиняне прясло і уламок другого прясла, кістяний лошильник, багато мідних шлаків, печини, ошлакованого каміння, уламки абразивних плиток (рис. В.3.35).

Форма котловану напівземлянки, невеликі розміри і наявність декількох стовпових ямок приводять до думки, що це залишки споруди типу літнього куреня - чуму з конічним дахом.

Порівняння житла 1 і напівземлянки - житла 2 вказує на їх неодноразовість: житло 2 більш просте, більш раннє, стало місцем звалища з житла 1. Раніше ми вже відзначали, що керамічні комплекси Пилипчатини-

1, 2 мають деякі спільні риси зі зрубно-андроновською керамікою Заволжя і Приуралля з районів, прилеглих до мідних копалень Оленівки і Уш-Катти [156]. Поза сумнівів, схожість жител з кам'яними цоколями і розташованими поряд зольниками Шандаші [157], Уш-Катти [158] з комплексом на стоянці Пилипчатино-1. Примітно, що, як і в Пилипчатиному, житла Шандаші, відзначала О.Ю. Кузьміна, характеризувалися тим, що „заповнення котлованів майже не містять знахідок” [156].

Тому житло-напівземлянку 2 ми схильні віднести до початку розробки мідних руд на Кисломому Пагорбі (Пилипчатині) в XV - XIV ст. до н.е. Це житло залишено маленькою групою гірників - розвідників, було сезонним укриттям. Ю.С. Гришин відзначає, що гірники в сезон робіт мешкали біля копалень у табірних умовах, мабуть, в житлах легкого типу [139, 91]. Розкопки у Каргалах також дали досить дивні землянки - „нори” [152-153].

Житло 1 споруджене однією з груп гірників - металургів в XIV - XII ст. до н. е., на що вказує кераміка з валиками і глиняне прясло. В той же час слід враховувати ранню появу валикової кераміки у зрубників на Сіверському Дінці. Це житло могло існувати 100 - 150 років за умови періодичного ремонту і служило сезонним укриттям. Цілком доречні аргументи, що для сезонних стоянок не „мало сенсу споруджувати великі землянки, обшивати їх деревом, будувати купольні печі, нари” [159, 156, 169]. За своїми розмірами копальні у Пилипчатиного близькі Казахстанським. С.С. Черніков відзначав, що розробки великих розмірів виникали в результаті тривалих, багаторічних робіт, за кожною розробкою було закріплено 8-10 чоловік [141, 90-92]. Саме стільки людей могло б вміщати житло 1 в Пилипчатиному. Житла з кам'яними цоколями властиві зрубній культурі на р. Бахмут в Отрадівці-3 (рис. В.3.36), Роздольному на півдні Донеччини [115], Стилї (за О.Я.Приваловою).

На площі стоянки Пилипчатині 1 основна, центральна частина була зайнята мідеплавильними печами. Печі і мідеплавильні розташовані близько до розносу, чум - на значній відстані. Розкопки Пилипчатиного-2 також показують, що в центрі стоянки знаходилися плавильні, навкруги них найбільша концентрація знахідок у культурному шарі. Вже на відстані 8 - 10 м убік культурний шар практично вичерпується.

Сезонні споруди на стоянках поруч з копальнями, ймовірно, могли бути наземними з легкими неміцними конструкціями і розташовувалися за межами виробничих ділянок стоянок.

Варто нагадати, що Геродот писав про скіфів – „і свої житла вони возять за собою” [160, IV, 46]. Не виключено, що зрубники, розробляючи мідні руди, мали криті вози - житла, розбірні житла.

Стоянки біля копалень були сезонними майстерними, як і майстерні неоліту - енеоліту з добування кременю [134-136]. Якщо для поселень доби бронзи характерні довготривалість накопичення і, отже, значність культурного шару, велика площа, то для стоянки-майстерні - незначність культурних залишків.

Тому всі сліди перебування людей доби бронзи біля копалень треба вважати „майстернями”:

по-перше, функціональне призначення останніх у Пилипчатиному, Клиновому, Вискрівці було саме таким - виробництво металу і литво виробів, переробка руд, виготовлення шкір,

по-друге, серед знахідок присутні предмети гірничої справи - молоти, кайла, металургії - зливки, тертушки, рештки плавильень, металообробки - ливарні форми і вироби з металу.

Крім того, функціональний зміст описуваних пам'яток визначається специфікою гірничої справи, що залежала від кліматичних умов Донбасу, нерегулярності приходу за рудою і металом груп-кланів, що могло бути пов'язане також з рядом причин господарського, військового характеру.

Поруч з копальнею 1 Клинового в 1985 році були відкриті житло і зольник (рис. В.3.37). Площа розкопу склала 80 кв м. Житло знаходилося під відвалом на стоянці 2 [86, 209-214].

Житло було висічене в скелі (щільному пісковіку) [86, 210-213, мал. 2], а окремі шматки руди з міднорудного шару служили додатковим будівельним матеріалом. Якщо в Пилипчатиному-1 відкрите нами житло було практично наземним [83, 196-202], то підлога клинівського житла мала різні ямки, видовбані в скелі. В їх розташуванні простежується система. Житло мало розміри 6 x 5 м і витягнуто-овальні контури (рис. В.3.37-2). Вхід із заходу у вигляді двох сходинок глибиною 0,95 і 1,05 м. У західній і східній частинах житла зафіксовані залишки перпендикулярних перетинок з брил мідистого пісковика шириною 0,4 - 0,6 м і заввишки 0,4 - 0,7 м. Стовпові ями глибиною 0,2 - 0,4 м і діаметром 0,2 - 0,3 м були забутовані дрібним камінням. Ямки діаметром 0,10-0,05м. швидше за все відносяться до стовпчиків внутрішніх перетинок і підпор покрівлі. В житлі знайдено три вогнища, у вигляді заглиблень, заповнених деревним вугіллям, дно їх пропечене [86, 209-214].

Кераміка з житла (рис. В.3.38; В.3.39; В.3.40) орнаментована наліпними валиками, канелюрами, є уламок миски типу культури Ноа, частина черпака з петлеподібною ручкою, значна кількість неорнаментованих банок [86, 212-213, мал. 3]. Керамічний комплекс укладається в другий сабатинівський горизонт Іллічівського поселення [76] і білозірський шар Кіровського поселення у Криму [161].

Із заповнення житла походило близько 700 кісток тварин, 2 кістяні кайла, пішня, 3 тріпала, пробка провушна ливарної форми сокири, терочник, лощило та тупік (рис. В.4.65-1).

Сліди металургії: мідні шлаки вагою до 0,5 кг, уламок брили для дроблення руди.

В 5 м на схід від житла розташовувався зольник діаметром до 3 м і потужністю до 0,5 м. В ньому знайдено ту ж кераміку, що і в житлі. Під зольником були три заглиблення у скелю ямки розміром 0,5 x 0,7 м (рис. В.3.30-2; В.3.31) заповнені шматками мідної руди.

У заповненні житла зверху була лінза мулу, що утворилася після залишення житла. В неї впущене поховання, що містило череп людини, 5 шматків мідної руди і частину баночного горщика. Череп просочений мідним окисом.

Житло-1 в Пилипчатиному використовувалося гірниками - металургами в сезон літніх робіт, оскільки поселення розташовано на площі, що продувається вітрами, з мізерною, за даними палинології, рослинністю, в місці, де неможливо випасати зимою худобу. Стоянка біля копальні-1 в Клиновому зводилася на березі річки, багатому травостоем і очеретом. Не виключено, що тут до відкриття мідних руд було звичайне поселення зрубної культури, що перетворилося в XIII - XI ст. до н.е. в спеціалізоване поселення гірників-металургів [86; 155].

Клани гірників-металургів могли залишати поруч з копальнями не тільки сезонні стоянки-майстерні, але й окремі довготривалі - багаторічні спеціалізовані поселення [155].

В стінках балки, що прорізала стоянку Клинове 1 з півдня на захід біля копальні 1 ми зафіксували розріз котлованів землянок глибиною від 0,5 до 1,5 м і довжиною до 5 - 8 метрів, з керамікою зрубної культури, мідними шлаками і кістками тварин (рис. В.3.41).

На поселенні Червоне Озеро 3 поруч копальні 4 Ю.М. Бровендер у 2003-2004 роках дослідив 2 житла (рис. В.3.42) [23].

Житло - 1 розміром 6,8 x 4,4 м підпрямокутної форми, по лінії ППЗ-ППС, глибиною 0,5 м. Північна, східна та південна стінки посилені

брилами мідистого пісковика, брили на ребрі з 5 рядами мілкового каміння. У центрі житла 2 стовпові ямки діаметром 0,2 м та глибиною 0,1 м. У житлі було 3 вогнища: №1 діаметром 2,4 м, глибиною 0,2 м з сильним обпаленням долівки; №2 розміром 0,5 x 0,6 м, долівка опалена на 2 см; №3 діаметром 0,4 x 0,5 м. У котловані житла знайдені рудодробильні брили, товкачі, мотика, кістяні „копалки”, шлаки, шлаковані печіна, камені, уламки кераміки, мідна руда, штейн, абразивні камені та уламки кам'яних ливарних форм [23, 135-138].

Житло - 2 (частково досліджене) мало вигляд підпрямокутної землянки глибиною 0,6 м. та шириною 4,5 м. , орієнтовано по лінії півн.сх – півд.зах., вогнище діаметром до 1,2 м. і глибиною 12 см. У заповненні котловану знахідок було мало – абразивний камінь, уламок глиняної ливарної форми та шлакований уламок кераміки, уламки побутового посуду [23, 134].

Складається враження, що житло 1 було типу великого „куріння”, де похила покрівля спиралася на 2 стовпи. Житло 2 було більш тимчасовим (рис. В.3.42-1-3).

Ю.М. Бровендер виділяє для поселення Червоне Озеро - 3 такі хронологічні горизонти [23, 152-155]:

штики	1	2	3	4
глибина,см	20	80-120	80-60	60-40
Сліди гірничої справи та збагачення руди (гірські знаряддя з каменю, кістки, збагачувальні інструменти)	26 %	43 %	23 %	30%
Сліди металургії (руда, шлаки, пічина, ошлаковані уламки кераміки)	63 %	23 %	37 %	28%
Сліди металообробки (уламки тиглів, краплі металу, ливарні форми)	10 %	21 %	20 %	43%

Наявність валиків на кераміці	50%	50 %	60 %	80%
Ливарні форми	глина	камінь	камінь	камінь

Аналіз опублікованих Ю.М. Бровендером матеріалів свідчить про те, що всі ливарні форми є в невиразних уламках, що ускладнює визначення типів виробів [23, мал.4 - 6, 7 - 3, 4] та їх датування.

Як і зазначав автор [133; 162-163] на Червоному Озері переважали видобування сульфідної руди з великим вмістом міді (до 50-80%) та плавлення міді, металеві вироби використовувалися для власних цілей. Це і підтверджує Ю.М. Бровендер [23].

3.5. Спеціалізовані довготривалі поселення

Найзначніші сліди металургії та металообробки були відкриті при розкопках поселень Усове Озеро на річці Сіверський Дінець і Мосолівка на річці Дон. Обидві пам'ятки відносяться до зрубної культури XV - XIII століть до н.е [27; 77].

Серед джерел з історії металообробки на берегах Дінця важливе місце займає спеціалізоване поселення Усове Озеро (рис. В.3.43) в районі с. Ямпіль Краснолиманського району Донецької області. У 1990 р. з'явилося монографічне дослідження С.С.Березанської [77] - одне з перших у вітчизняній археології з проблем історії населення Східної України в II - I тис. до н.е., чие господарство практично повністю було орієнтовано на розробку мідних руд, виробництво великотоварних серій виробів з міді і бронзи для зрубно-сабатинівських племен Придонців'я. Автор монографії вважає, що „поселення розкопане майже повністю, що виключає можливість існування на поселенні ще важливих і непомічених об'єктів” [77, 107]. Абсолютно правильно помічено С.С.Березанською, що район Усового Озера разом з іншими поселеннями зі слідами металургії міді (у тому числі досліджуване нами Лиманське Озеро) складає „своєрідний мікрорайон” [77, 3]. Зазначимо, що це припущення було виказане нами значно раніше у ряді робіт по Донецькому гірничо-металургійному центру [78; 89], де простежувався зв'язок стоянок гірників-металургів, копалень і довготривалих спеціалізованих поселень на р. Сіверський Дінець,

розглядалися питання організації робіт на копальнях, характер ремесла, рівні його спеціалізації [88; 79, 341-342; 164, 320-321].

Поселення Усове Озеро (рис. В.1.1; В.3.43) розташоване в 60 км від стародавніх мідних копалень басейну ріки Бахмут, правої притоки Сіверського Дінця. Транспортування руди і металу могло здійснюватися як степом, так і ріками Горілий Пень та Бахмут до гирла.

На поселенні Усове Озеро досліджено 14 жител, 3 господарських споруди, 2 зольники, 6 поховань зрубної і сабатинівської культур. Знайдено понад 50 цілих і фрагментованих ливарних форм, шлаки, шматочки руди, ллячки (ложки для розливання гарячого металу), величезна кількість кам'яних знарядь для обробки руди і металу, ступки, товкачі, коваделки, молотки. Серед готових металевих виробів (рис.В.3.44) швайки, тесло плоске і втульчасте долото, ножі, частина браслета з жолобом, шматки брухту (рис. В.3.44) [59, 253; 77].

Не зовсім ясно, чому у ряді жител разом з простими кухонними вогнищами існували „ями - печі” для плавки мідних руд. Неясною лишилася конструкція цих „плавилен”: дуже великі їх розміри, відсутні сліди оплавленості на стінах, відсутні типові мідні шлаки, крапельки металу. Наприклад, в житлі-1 - вогнище № 3 [76, 18], „пов'язане з металургійним виробництвом”, має розміри 5,2 х 2 м, за потужності перепалу 30 см (рис. В.3.45). В житлі 2 - вогнище діаметром до 2 м, в житлі № 3 - сліди плавки розміром 3,5 х 2,5 м. і т.п.

В Каргалах на поселенні Горне є аналогії вогнищ і плавильних ям з довгими канавами, що їх зустріла С.С. Березанська на Усовому Озері. Є.М. Черних вважає, що „вогнище завжди виконувало роль жіночого лона, звідси народжується метал”, тому „до вогнища або великої підвогнищної ями підводилася дуже довга до 5м канава, що імітувала фалос” [96,19,144].

Швидше за все, власне залишками печей могли бути ямки під „вогнищами” діаметром від 10 до 80 см і глибиною від 40 - 60 см в житлах № 3, 4, 5, 9 з пропеченими стінками і дном, печиною, шлаками, вугіллям. Тут, ймовірно, в горщиках - рудоплавильних посудинах під вугільними купами одержували мідь з руди. Неясно, як в умовах високої температури і загазованості в житлових спорудах могли тривалий час знаходитися люди?

Можливо, якісь ритуали над використаними і зруйнованими потім печами пояснюють присутність над ними скупчень попелу, уламків ливарних форм (саме уламків), фрагментів металевих предметів і уламків - тиглів.

Багато питань, що вимагають осмислення, викликають „дві споруди, призначені виключно для металургійного виробництва” (рис. В.3.45) [77, 53]. Знову величезні ями розміром 2,5 - 2 м і глибиною 0,8 - 1,2 м з піском, сажею, попелом, перепаленим камінням. Тільки ями в споруді № 2 з покритими чорною кіркою стінками, поза всяким сумнівом, могли служити для отримання окису міді з сульфідної руди, як сировини для піро-металургійного методу отримання металу. С.С. Березанська наводить єдиний малюнок печі з житла № 4 [77, 56], яка є, безперечно, металургійною. Присутність сформованих шматків крейди може пояснюватися як наявністю флюсу, так і культовим навантаженням. Нажаль, С.С. Березанською не взяті окремо з великих ям і „печей” на спектральний аналіз шматочки „руди”, „шлаків”, „печини”, „чорної кірки”, тому немає можливості зіставити результати аналізів, не ясно, що з себе представляв „вуглистий пісок” - суміш деревного вугілля і піску, окису міді і піску? Оглянуті нами у 1979 - 1980 рр. шлаки з колекції Усового Озера, на вигляд, були не мідистими, а залізними, не містили, як шлаки з копалень, крапель міді - „корольків”. Якщо на копальнях каміння з плавлень було обплавленим і мало на поверхні краплі міді, то на Усовому Озері були просто шматки чорного пісковика, вапняку [165, 35-37].

С.С. Березанська більш схильна розглядати як паливо у „плавильнях-печах” кістки тварин [59; 159]. Питання використання деревного вугілля дослідницею до кінця не опрацьоване. Докази на користь кісток тварин як палива, хоча і досить переконливі, наявністю фосфору в шлаках не підтверджуються. Частина ям, прийнятих С.С. Березанською за „печі” в господарських спорудах і житлах, могли бути ямами для отримання деревного вугілля. Можливо, виробництво в умовах осінньо-зимового клімату вимагало розміщення „плавлень”, ям для збагачення руди (отримання окислу міді, „спеку” із сульфідних руд), вугільних ям в спеціальних спорудах. Не виключено, що в дахах споруд, „жител” були достатні отвори для видалення диму і газів.

При розгляді знарядь для видобутку руди С.С. Березанська відносить ряд знахідок до молотів і молотків [77, 131, 139]. В усякому разі, не все описане нею має відношення до мідних копалень. Сумнівним є транспортування величезних рудодробильних інструментів на десятки кілометрів.

Дуже ретельно дослідниця описала рудотерки, абразиви, відбійники (рис. В.3.46). Судячи з малюнків брил [77, 127], вони навряд чи служили для розтирання руди.

В описі ливарних форм багато вірно помічених деталей, проте, як нам здається, на мал. 14 - 2 пропущений негатив кельту, а не сокири [77, мал. 14-2]. В цілому, інтерпретація типів, знарядь праці, що виготовлялися, на Усовому Озері, вдало співпадає з Мосоловським поселенням на Дону (рис. В.3.47; В.3.48; В.3.49) [27; 166, 85].

Ми ознайомилися з матеріалами розкопок Усового Озера і дійшли висновків:

по-перше, металурги працювали на сировині, що привозили з бахмутських родовищ. В зборах з розкопок представлені малахіт, халькозін,

по-друге, привозилася руда з дуже високим вмістом заліза, що призводило до утворення шлаків із заліза з корольками міді, по структурі – пористих,

по-третє, плавлення велося в наземних печах, вибудованих з каменю і глини, всередину могли поміщатися горщики для збору металу.

І, нарешті, проводилося переплавлення „чорної міді”, ливарники при приготуванні бронзових сплавів використовували ламані вироби-брухт [89].

Спектральний аналіз більшості знахідок металу, брухту, шлаків і руди показав, що до 50% складають вироби з хімічно чистої міді (Див.: табл. А.1.).

Незвичність поселення Усове Озеро полягає, перш за все, в тому, що простежуються виразно зв'язки його населення із стародавніми мідними копальнями (руда - метал - гірничі знаряддя) долини ріки Бахмут.

Керамічний комплекс синхронізується з Пилипчатине-1 і Клинове-1.

За набором ливарних форм ми одержуємо уявлення щодо продукції зрубного осередку металообробки на Середньому Дінці [77, 61-62], що базувався на донецьких мідних рудах (рис. В.3.47-49) – сокири, серпи, тесла, кинджали, списи, ножі.

„Невідповідність величезної кількості залишків плавлення руди (печей, шлаків) і порівняно невеликого ливарних форм”, як вважає С.С. Березанська [77, 72], нормальне явище - ливарні форми служили довго, їх берегли, розбиваючи тільки в ритуальних цілях. Навряд чи можна говорити про величезні розміри залишків плавлення стосовно Усового Озера. Вони дуже скромні, мізерні порівняно з виробничими зонами Вискрівки, Клинового, Пилипчатиного, де мідні шлаки, обпалене каміння, печина присутні на сотнях квадратних метрів поверхні стоянок.

Мосолівське поселення на річці Дон досліджувалося В.І. Сагайдаком і А.Д. Пряхиним [27; 72]. Ремісничий комплекс з 2 - 3 споруд розташовувався на краю поселення біля води, в заповненні землянок - „кузень” знайдено до 500 ливарних форм з глини, 40 цілих плавильних чаш, нижні частини звичайних горщиків (рис. В.3.52; 3.53; 3.54), товкачів, крапель металу, що запікся, металеві вироби (рис. В.3.50). Продукцією майстерні були вислообушні сокири, серпи, тесла, ранньозрубні ножі, сейминські вістря списів (рис. В.3.51) [27].

Про первинну переробку руд на поселенні говорять знахідки частин звичайних горщиків (рис. В.3.52) з ошлакованістю, які, як ми бачили на прикладі Пилип-чатинських майстерень, служили для збору металу в наземних плавильнях. Широкі чаші-тиглі (рис.В.3.53) свідчать про приготування сплавів, а знахідки ливарних форм для відливання тарілкоподібних злиwkів (рис. В.3.54) діаметром до 20 см абсолютно унікальні (знову ж таки вказують на використання металургами великої кількості руди, що привозилися на поселення).

Мосоловське поселення не має собі рівних за обсягами слідів металургії і металообробки доби бронзи, входить в зону Лобойківського осередку металообробки за Є. М. Чернихом [7, 21, 23; 167, 284].

Сліди металургії та металообробки є на ряді звичайних поселень доби бронзи на Сіверському Дінці - Іллічівка, Янохіне, Рубці, Таранцеве, Капітанове-1, Грушова балка, Слов'янськ-1, Лиманське Озеро, на річці Дон - Бор, Вогресівська гребля, Острожка-1, 2 [59, 253-254; 89, 258-265; 167, 284-285].

Зупинимося на деяких поселеннях, де працювали майстри - одинаки. Поселення Лиманське Озеро розташоване недалеко від місця впадіння р. Бахмут в р. Дінець (рис. В.1.1). Досліджувалося в 1975 - 1989 роках, розкопана площа до 3500 кв м. У шарі зрубної культури знайдені ливарна форма з глини для відливання тонкообухових сокир, форма для відливання тесел, глиняна лячка, мідний зливok, сплеск, швайки, бронзова спіраль бабинського типу, стінки звичайного горщика з ошлакованістю і корольками міді, уламки чаш - тиглів. Знахідки не були сконцентровані в одному місці. Знайдено також серію гірничих знарядь - молотки, товкачі, терочки [168, 93-94; 169, 20].

Вказані знахідки є слідами діяльності на поселенні майстра - одинака, який працював на руді (мідні шлаки і уламок горщика з ошлакованістю говорять про існування плавильної споруди для переробки руди), відливав знаряддя праці: сокири і тесла.

На дюні в 150 м на північ від Лиманського Озера ми знайшли мідні шлаки, фрагмент рудоплавильного горщика. Це, мабуть, було місце праці ливарника-коваля.

Поселення Іллічівка розташоване в 10 км вгору по річці Сіверський Дінець від місця впадіння р. Бахмут (рис.В.1.1), досліджувалося Т.О. Шаповаловим у 1969 - 1973 роках [76]. Сліди металургії представлені розвалом великого, сильно пропеченого горщика сабатинівського часу з мідними шлаками, мідним злитком всередині. Все це зверху покривали попіл і обпалене каміння. Вірогідно, це залишки наземної плавки мідних руд у горщику під вугільною купою. Дуже виразна серія гірничих знарядь праці: молоти прив'язні з перехопленнями, молотки, знаряддя для переробки і збагачення руд - товчачі, тертушки, ковадла [76, 150-172].

Металеві вироби представлені 9 швайками різних розмірів, голкою, частиною серпа-сікача, листоподібним ножем з прокованим черешком. Майстер, що мешкав на Іллічівському поселенні, займався виготовленням прикрас: знайдено 2 ливарні форми - глиняна розміром 6,5x1,5x0,8 см, „з одного боку на ній є 2 негативи ромбоподібної підвіски... і невеликої конічної намистини”; форма з тальку „двостороння з негативами 2-х однакових за формою виробів у вигляді гачковидних підвісок” [76, 150-172].

Металеві вироби, шлаки і зливки з Іллічівки і Лиманського Озера проаналізовані в лабораторії ІА АН СРСР (Див.: табл. А.1. ан. №2931-2932, 20337, 20341-20347, 20444, 21730, 21746). Предмети з Іллічівки Є.М. Чернихом віднесено до Лобойківського осередку металообробки, групи металу Лб [7, 158-164].

РОЗДІЛ 4. ОРГАНІЗАЦІЯ МІДЕПЛАВИЛЬНОГО ВИРОБНИЦТВА

4.1. Технології плавлення мідних руд, типи печей і мідеплавильень

На підставі аналізу залишків конструкцій мідеплавильних печей на поселеннях Пилипчатине-1, 2 можна з великою впевненістю говорити про конструкційні особливості щонайменше 3-х типів.

Як відзначає ряд зарубіжних археологів [170], зразки ранніх печей для випалення гончарних виробів вказують на еволюцію високотемпературних печей [171].

1. Печі ямно-купольного типу реконструюються по спорудах 1, 2 поселення Пилипчатине-1 (1975 р.) (рис. В.4.55).

В материковій глині рилася яма розміром 30-60 x 40-70 см, за глибини 30 - 40 см. Над ямкою з глини з домішкою трави або соломи споруджувався купол висотою до 20 - 30 см, завтовшки 3 - 5 см з широким отвором вгорі. Купол обпалювався. З однією із сторін був канал для сопел, а з іншої - канавка для випуску рідких мідних шлаків. Внутрішня порожнина печі була розрахована на 20 - 30 кг суміші руди з деревним вугіллям, які засипалися шарами. На дно, ймовірно, встановлювався горщик, куди стікав метал. Можливо, що в горщиках також були дрібно товчена руда і деревне вугілля (рис. В.4.57-2.3).

Недоліком цього типу було те, що після плавки купольна частина частково або повністю руйнувалася, щоб витягнути мідний конгломерат з дна печі, або горщик з міддю та шлаком на поверхні.

При плавці внутрішні стінки купольної частини печі покривалися чорною кіркою з мідними краплями. В порожнині печі залишалися досить великі шматки шлаків, що спікалися з рудою. Були неминучі втрати металу, метал при бестигельній плавці виходив з високими шлаковими і вугільними домішками, потребував переплавлення - „дразнення” у розплавленому вигляді за допомогою дерев'яної палиці з метою подальшого очищення від шлаків та вуглецю.

Вперше О.С. Саврасов здійснив експериментальні плавки на Мосоловському поселенні (рис. В.4.56). Спираючись на знахідки теплотехнічної споруди на відвалі копальні Червоне Озеро-1 та знахідки мідеплавильних шлаків О.С. Саврасов виконав експериментальні плавки

картамиської руди. Понад 10 її зразків досліджено спектрально, що вказало на велику різницю змісту мікроелементів (Див. табл. А.2.).

Сульфідну та окисну руду О.С. Саврасов перебрав по сухому та перемив. Утворилася суміш з частками до 2 мм.

У 2001 році було створено піч у вигляді ями, обмазаної вогнетривкою глиною на 4 мм, діаметром 22 та глибиною 25 см. Використали виготовлений з вогнетривкої глини плоский тигель діаметром 13 та глибиною 4 см. Металева фурма мала діаметр 2,5 см. У тигель засипали суміш руди та березового вугілля, 3 шари шихти та 3 шари вугілля. Після 40 хвилин плавлення у тиглі був скловидний шлак на третину глибини, під ним знаходився важкий мицний штейн (з краплями міді та маленьким зливком заліза) та злинок міді. Шлак-штейн містив майже 50 % міді, тобто проковуванням можливо отримати чорнову мідь.

Шлакованими виявилися стінки тигля, якого дослідник розбив. Практично необпаленими були ані долівка, ані стінки ями-пічі [18, 163-175, мал. 1-3].

У ямній печі №2 з Пилипчатиного-1 автор автор знайшов зливки „козел” (рис. В.4.57-1).

2. Плавильні печі наземного типу (реконструюються за залишками на поселеннях Пилипчатине-1 (1976 р.) (рис. В.4.58), Пилипчатине-2 (1979 р.) (рис. В.4.59).

У Пилипчатиному-1 (1976 р.) автор дослідив залишки трьох зруйнованих плавильень з каменю (рис. В.4.58).

У Пилипчатиному-2 (1979 р.) автор дослідив шість кам'яних теплотехнічних споруд (рис. В.4.60 – В.4.63).

Подаємо узагальнений опис усього типу плавильень.

На материковій глині створювався майданчик, на якому з уламків червоного і зруденілого пісковика споруджувалося кільце з 3 - 4 ярусів каміння (плиточок і брусків, що злегка обтесували) діаметром 0,5 - 0,9 м, висотою до 0,4 - 0,6 м, стінки мали товщину до 0,15 - 0,2 м (рис.4.57-2.1). Всі щілини між камінням заповнювалися рідкою глиною, внутрішня поверхня покривалася тонким шаром глини, змішаної з рослинними волокнами або соломою. Глина, як і в печах 1 типу, використовувалася звичайна, темно і яскраво-червоного кольору, і бралася з відвалів. На дні плавильні були поглиблення, куди дном упирали горщик, наповнений або „спеком” („штейном”), або дрібно товченою рудою з вугіллям. Горщики були досить великих розмірів (приблизно до 40 см висотою, до 30 - 40 см в діаметрі). Весь простір навкруги горщика і над ним засипався деревним

вугіллям. Через верх плавильні в міру осідання вугілля, що перегоріло, додавалися нові його порції. Ймовірно, між камінням був отвір, куди вставлялося сопло для нагнітання повітря. Не виключено, що відкриті плавильні могли діяти без штучного дуття, давати температуру, цілком достатню для плавлення руди.

Горщик - тигель з рудою мав певні переваги - повністю виключалися втрати металу, який стікав на дно горщика і накопичувався там у вигляді лінзи, шлаки піднімалися в середню і верхню частини горщика. Метал виходив більш „чистий”.

В процесі плавки на поверхні глиняної обмазки з'являлася чорна скориночка, висока температура у верхній частині плавильні призводила до ошлакування, оплавлення внутрішніх країв каміння кладки. Використовування для викладення стінок плавильень уламків мідистих пісковиків мало, ймовірно, не випадковий характер - це якось впливало на теплоємність стінок плавильень, оскільки всередині проходила плавка мінералу, із збіднених уламків якого були складені стінки. Крім того, попадання шматків руди в стінки плавильень могло свідчити про те, що металурги не мали багато часу для пошуку спеціального каміння, використовували таке, що було під рукою.

Після закінчення плавлення конструкція, вірогідно, не ушкоджувалася, оскільки було достатньо прибрати попіл і витягти горщик з міддю і шлаками. Горщики, без сумніву, безжально розбивалися при витяганні зливка міді, що знаходився на дні, потім вони кудись забиралися (ми маємо всього 5 вінець, 2 фрагменти дна і уламок стінки горщиків, що служили для плавлення руди, знайдених на поселеннях Пилипчатине-1, 2, Вискрівка-1). Ймовірно, запас побутових горщиків, що використовувалися металургами-ковачами, був у клану достатньо великий. Саме така серія представлена у Мосоловці (рис. В.3.52; 3.54).

Брилова споруда для випалення сульфідних руд і отримання „спеку” була відкрита на Червоному Озері у 1998 році на борту копальні 1 - „на денній поверхні фіксувалося по 3 вертикально поставленим брилам” у вигляді скрині розміром 65 x 85 см, дно утворено двома масивними брилами, в заповненні шматочки мідистих пісковиків, вуглинка і грудка „спеку”. За фрагментами кераміки ця споруда була датована зрубною культурою [149, 100].

Як вказано вище, плавильні з каменю були більш вигідною спорудою в порівнянні з купольно-ямковими печами, оскільки могли після дрібного косметичного, досить поверхового ремонту у вигляді підмазування стінок

зсередини глиною і зміцнення каміння в стінах, заміни вигорілих, знов і знов використовуватися. Важко сказати, скільки плавок проводилося в одній кам'яній плавильні. Проте, розкопки і огляд поверхні стоянок біля копалень показали, що каміння із слідами обплавлення і шматками прикипілого шлаку і глини, що є залишками конструкцій наземних плавильень, у великій кількості зустрічається не тільки на стоянках Пилипчатине-1, 2, але й вкривають поверхню всіх промислових зон у Вискрівці, Клиновому. При цьому помічена порівняно мала кількість шлаків, що є природним результатом економічної плавки в горщиках. При плавці в печах першого типу шлаків незрівнянно більше.

У 2002 році О.С. Саврасовим було споруджено наземну піч з глини та пруття діаметром 21, заввишки 28 см. З червоної глини виготовили тигель дм - 13 см та фурми (конічної форми, дм - 1,2 см.) для міхів рукавного типу. Під час плавлення протягом більше години у піч насипалися шарами рудна суміш та деревне вугілля. Було отримано пористі шлаки загальною вагою до 380 гр з вкрапленнями міді [18].

Цікаво, що при плавці міді в такій печі без тигля долівка майже не шлакується, а при використанні тиглів обпал відсутній зовсім.

3. Плавлення в горщиках під вугільними купами (рис. В.4.57-2.4) існувало на поселеннях Іллічівка, Усове озеро, Щурове, де знайдені великі горщики з міддю і шлаками, уламки ошлакованих горщиків, уламки ошлакованого і обплавленого каміння [76-77], що служило для обкладання куп. Гоуланд писав про те, що тиглі ранньої доби занурювалися в попіл так, щоб їх нижня частина менше піддавалася нагріву (в Індії, рис. В.4.64-2) [132, 54].

В земляну ямку встановлювався великий побутовий горщик, наповнений дрібно товченою мідною рудою і деревним вугіллям. Після підпалу вмісту горщика він засипався великою купою деревного вугілля, яке підпалювалося. Купа обкладалася камінням з боків, каміння служило для регулювання притоку повітря, хоча не виключено і використання сопел і міхів, які вставлялися в нижню частину вугільної купи [132, 54-55].

Який характер мало плавлення, як мінявся температурний режим і скільки часу було потрібно для отримання міді, сказати важко. Тут, мабуть, все залежало від зусиль майстра-ливарника, його умінь і досвіду. Після закінчення плавлення попіл і вугілля, що перегоріли, видалялися. Сильному випаленню піддавалася зовнішня поверхня горщика до цегляно-червоного кольору. Горщик розбивався, верхня частина його і мідні шлаки

у вигляді щільного кільця товщиною до 4 см (за Іллічівською знахідкою) просто викидалися, а з дна горщика витягувався мідний зливочок - „коржик”.

Вказаний спосіб плавки мідних руд не вимагав у порівнянні з двома попередніми особливих витрат праці на створення спеціальної споруди. Але він мав, ймовірно, і негативну сторону у вигляді високих витрат тепла, що неминуче вимагало значно більшої кількості, ніж звичайно деревного вугілля. Мабуть, знахідки на ряді поселень скупчень прожареного каміння з вугіллям і попелом в центрі між ними, можуть належати до вказаного вище способу плавлення руди і очищення міді.

Теплотехнічна споруда подібного типу була досліджена на Мосолівському поселенні: під стовповою конструкцією 4,5 на 5,2 м, яма до 1 м конусоподібної форми [27, 123-124].

О.С. Саврасов зробив спробу змоделювати плавлення під вугільною купою з використанням „масивних дінцевих частин побутових горщиків” [27, 154].

Порівняльна гістограма спектральних аналізів залишків металу на тиглях та зливках міді з копалень, поселень, скарбів вказує на отримання „хімічно чистої” міді (див. Дод. Б, гістограма 1).

4. Піч ямного типу для „штейнування мідної руди” вперше знайдена на поселенні Пилипчатине-2 у 1979 році (рис.В.4.64 -1). Мала вигляд циліндричного заглиблення в материковій глині діаметром 15 - 20 см і глибиною до 15 см, стінки вкриті шлаковою шкіркою з краплями міді і привареними шматочками дрібнотовченої руди (рис.В.4.57-2.2). В порожнині знаходився „штейн” у вигляді чорно-зеленої маси кам'яного вугілля, що спеклося, з дрібними зернами мідної руди. Були окремі конгломерати розміром 3 x 5 см, загальна вага досягала 1,5 кг.

Вміст міді у „штейні” досягав 50 - 70 відсотків. При повторній плавці в горщику на деревному вугіллі виходила хімічно чиста мідь. Є.М. Черних писав, що штейнуванню піддавалися тільки сульфідні руди з метою видалення сірки. Є.М. Черних вказує на існуючий в Індії спосіб (за Г.Ф. Блендфордом) штейнування, коли руду обпалювали в купі кизяку „з ранку і до вечора” [13, 132-143]. Знахідка у Пилипчатині-2 вносить певну новизну. Виявляється, штейнуванню піддавалася перебрана і дрібнотовчена руда - малахіт і азурит, при цьому виходив концентрат з виключно високим вмістом міді. Концентрат з дуже великим вмістом міді служив для плавки в кам'яних плавильнях у горщиках. Використання його приводило до швидкого отримання міді, при цьому з невеликою кількістю

відходів у вигляді важких пористих шлаків, оскільки складові елементи, що входять до шлаку при плавці із звичайної руди - кварц, кремнезем, залізо у великих кількостях, в „штейні” присутні в дуже малих дозах. Вони видаляються при переробці, товченні і промивці руди, а також, ймовірно, первинному випаленні з деревним вугіллям.

Ю.П. Шубін без дозволу первовідкривача копалень вдався до „археологічних досліджень” Пилипчатине, Мідна Руда, Клинового, зібрав там (мабуть шурфами культурно шару) „мідеплавильні шлаки”. За твердженням Шубіна, легким силікатним шлаком вкриті уламки плавильних горщиків. Шлак після штейнування має плитчастий вигляд, товщину 1-2 мм та валік по краю, на тильному боці шлаку є відбитки мідних злитків. У плитчастому шлаку багато крапель міді [172].

Е.О. Гак, досліджуючи металографії виробів катакомбної культури з Сіверського Дінця, знайшов „штейн” в металі. „Судячи з включень „штейну” в структурі виробів могли бути сульфідні руди” джерелом для отримання металу катакомбних пам’яток [52, 89].

4.2. Хімізм плавлення бахмутських мідних руд

Численні сліди плавлення у вигляді мідних пористих і плоских шлаків, обпаленої руди, попелу, окису міді, залишків рудоплавильних споруд різних конструкцій не можуть не говорити про те, що існували різні способи плавління мідних руд.

Маючи дані розкопок автором, геології і геохімії мідних руд [173-175], аналізуючи вищезгадані знахідки і результати спектральних досліджень руд, сплесків, шлаків, металу, можна говорити про 4 прийоми плавлення руди Донецького гірничо-металургійного центру.

1. З перебраної, перетертої руди, що збагачено без попереднього випалення, одержували мідь. Такий метод отримання міді описав Брайант [132, 56]. Ми вважаємо, що хімічні перетворення руди мали таку послідовність:

- з малахіту $\text{Cu}_2\text{CH}_2\text{O}_5$

1-й варіант:

випалення $\text{Cu}_2\text{CH}_2\text{O}_5 = 2\text{CuO} + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$

плавлення $\text{CuO} + \text{C} = \text{Cu} + \text{CO}$ (або одночасно) [137, 91].

2-й варіант:

$\text{Cu}_2\text{CH}_2\text{O}_5 = 2\text{CuO} + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$

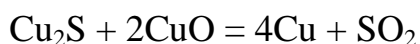
$2\text{C} + \text{O}_2 = 2\text{CO}$



Окис міді CuO має вигляд порошку чорного кольору.

Ймовірно, цим методом одержували мідь в ямково-купольних печах. В пилипатинській печі № 2 було знайдено „козел” великий шматок збагаченої руди - малахіту, покритий мідною ошлакованістю. В усіх печах Пилипатиного-1 було багато чорного окису міді.

Плавлення сульфідних руд типу халькозину, ковеліну, які зустрічаються конкреційними стягненнями, мало такі етапи, як перебирання руди, випалення з кизяком або штейнування, відновлення міді з окису вугіллям в кам'яних плавильнях в горщиках.



Використовування сульфідних і окисних мінералів і їх спільна плавка (саме за цим методом провів плавку О.С. Саврасов, див. вище)

Випалення окисних мінералів в купах і ямах з деревним вугіллям з отриманням окису міді і подальше відновлення міді за високої температури у присутності вугілля в плавильні та плавильному горщику.

Хімічно чиста мідь була, щонайменше, 2-х видів - практично позбавлена домішок (для цього „чорнову мідь” рафінували); сильно забруднена домішками свинцю, заліза, сурми, нікелю, така мідь мала більш низьку температуру плавлення у 700 - 800 градусів і більш легко оброблялася.

Існував спосіб продування чорної міді повітрям або киснем для окислення - очищення [13, 143] в широких чашах-тиглях [145, 15], куди вставляли фурму. Під чашею розкладалося велике багаття. Фурма при зануренні в розплавлений рідкий метал мало засклену ошлакованість кінця. Такі фурми описані Я.І. Сунчугашевим, І.Т. Черняковим [176; 177, 112]. З метою видалення розплавлених шлаків мідь „дратували” дерев'яною палицею [13] і на неї налипав метал. Про існування такого методу очищення міді говорить знахідка в Ново-Павлівському скарбі разом з обламаними 2 серпами і теслом великого (рис.В.1.3) конічного зливку міді [133, 57].

Гірники-металурги спочатку використовували мідь з домішками, потім навчилися її очищати, але мідь з домішками не втратила свого практичного значення. Це видно на металі доби бронзи, де ми маємо і хімічно „чисту мідь”, і мідь з сильними домішками, і сплави.

В.О. Пазухін довів можливість отримання бронзи прямо в плавильнях - печах, минувши такий етап, як рафінування і переплавлення чорної

міді, змішування її з легуючими металами. В.О. Пазухін добавкою до руди миш'яковистих мінералів одержував бронзу з 8 % вмістом миш'яку [178]. Практично доведено, що додаванням в мідну руду в певній кількості арсенопіриту і антимоніту можна одержувати миш'яковисто - сурм'яні сплави [179]. Як ми вказали вище поблизу Бахмутських копалень розташовані Микттівські ртутні копальні, де є аурипігмент, арсенопірит, антимоніт, сфалерит разом з кіноварю [180-181]. Кіновар племенами катакомбної, а, можливо, і більш ранніх культур використовувалася як мінеральна фарба для посипання померлих у могилах [182, 12-14; 183, 97-99]. Можливо, що шматки кіноварі („фарби” - символу вогню, землі і неба) з вкрапленнями вищезгаданих мінералів з магічною або ритуальною метою досягти успіху плавлення, додавалася в шихту з вугіллям і мідною рудою.

Кінцевим результатом плавки ставала бронза із вмістом миш'яку до 1 – 2 % і сурми до 0,1 - 0,5 %.

Таким чином, в Донбасі були родовища легуючої сировини для отримання бронзи. Враховуючи досліді В.О. Пазухіна, якому вдалося шляхом сумісної плавки арсенопіриту, реальгару і антимоніту отримати сурм'яно - миш'яковисту бронзу з різною концентрацією [178, 150, 164] лігатури від 1 до 20%, можливо, що ДГМЦ давав не тільки „хімічно” чисту мідь, але й миш'яковисті, сурм'яні або миш'яковисто-сурм'яні бронзи.

Потім ця, так звана „первинна мідь”, сплавлалася з оловом і виходила бронза з дуже незвичайною подвійною лігатурою оловом і миш'яком: така бронза, де олово досягає великих часток, є серед виробів Іллічівки, Усового Озера, Пилипчатиного, серед металу Лобойківського осередку металообробки [76-77; 83; 179].

Є.М. Черних вважає, що спеціально разом з оловом вводилися в мідь ще й свинець, нікель, сурма і миш'як [13, 132-143].

В літературі не раз висловлювалася думка, що частина так званих скарбів є наборами зіпсованих і непотрібних виробів, які використовувалися як „брухт” для отримання нових знарядь праці тих же нових типів [184, 119-124]. Але можна уявити собі, який склад елементів мали б вироби, відлиті хоча б із Райгородських речей, де представлені хімічні групи КТ, ПБ, ЛБ? Мабуть, добавка до злитків міді і бронзи якоїсь кількості мідного брухту різко змінювала хімічний склад виробів [133, 58]. Виділити такі „вироби” із загальної маси дуже важко, але саме вони і вносять, ймовірно, сильне розмаїття до картини металургії того ж Лобойківського осередку, не дозволяють чітко виділити на Сіверському Дінці власний осередок. Можливо, що вироби з потрійною лігатурою і є

продуктом такого „творчого підходу” до використання брухту ковалями доби бронзи Донецького гірничо-металургійного центру.

Практично непереборною перешкодою є розрахунок виплавки міді з руди. Аналізи шлаків з поселень Пилипчатино, Вискрівка, Клинове вказують на вміст в них до 10 % міді (Див.: А.1; Б. гістограми 3, 4, 6), тобто на великі втрати при плавці, на використання дуже багатих руд або високозбагачених штучно рудних концентратів. Ще перші пробні плавки, проведені із зразків, які О.А. Носов зібрав у відвалах Клиновської копальні [185], показали, що з пуду руди можна отримати до 11 фунтів міді, про що йому повідомляв керівник Лабораторією Гірничного департаменту Іванов [185]. Таким чином, з 16 кг руди одержували в ХІХ столітті понад 4 кг міді. Враховуючи втрати і недосконалість мідних плавок доби бронзи, можемо прийняти за вірогідність отримання 10 – 20 % міді від загального об’єму плавленої руди. Зі 100 кг руди могли одержувати (після зменшення об’єму руди від збагачення і перетирання) приблизно 10 - 15 кг міді, з концентрату 20 кг, а зі штейну – 40 - 50 кг міді.

Всі ці розрахунки можна перевірити тільки таким шляхом, як це зробили Б.О. Колчин і О.Ю. Круг для виплавки заліза з різних типів руди [186-187].

Як відзначали Я.І. Сунчугашев, Є.М. Черних, в суміш мідної руди і вугілля додавалися подрібнені мідні шлаки, які сприяли швидшому утворенню шлаків і їх більш високій текучості [144]. На стоянках гірників шлаків відносно мало, на пористих шлаках є сліди роздроблення (мабуть, вони дробилися після видалення з плавильень і печей).

Знайдено сірий попіл від кісток і білий - від рослинних залишків в культурних шарах біля копалень. Можливим було використання кісток тварин як флюсів, оскільки вони містять багато кальцію. В дуже невеликій кількості поблизу від плавильень і печей знайдені перепалені кістки.

Поклади вапняку є в 0,5 - 1,0 км від копалень у Пилипчатині (на пам’ятці природи „Рифі”) ми зустріли сліди давньої розробки, оскільки вони багаті галенітом та вкрапленнями самородного свинцю. Ймовірно, додавання до мідної руди у вигляді флюсу шматків вапняків, що містили ще й галеніт і самородний свинець, призводило до механічного отримання міді з високим вмістом до десятих і цілих часток відсотків свинцю. О.С. Саврасов використовував вапняк як флюси у експериментальній плавці [18, 170].

Не вся руда піддавалася обробці на копальнях. Ймовірно, якась частина руди, швидше за все збагаченої (перетертої, перебраної і промитої,

а можливо, і „штейнованої” у вигляді концентрату), у кошиках або шкіряних мішках на возах потрапляла на поселення по річках Сіверський Дінець і Дон, де були довготривалі ремісничі селища типу Усового Озера, для майстерень ливарників-ковалів.

На поселеннях Іллічівка, Капітанове, Грушова Балка, Мосолівка, Лиманське Озеро, Таранцеве-Тимченки предметом експорту була і мідь в зливках. Уламки і цілі диски - зливки з міді знайдені в багатьох скарбах.

Дуже виразні зливки із Слов'яносербського скарбу. І.Ф. Леваковський вважав, що скарб пов'язаний з Клиновськими копальнями, оскільки „досить ясно змальовується сам спосіб отримання металу, який здобувався з мідних руд, піддавався плавці на деревному вугіллі в невеликих глиняних горщиках, в яких потім виплавлена мідь і залишалася до застигання...”. Разом із зливками був знайдений наконечник списа, виготовлений з олов'янистої бронзи [36, 580]. Тарілкоподібні зливки могли отримувати у Мосоловці у чашах-тиглях (рис. В.3.53).

О.С. Федоровський, що оглянув зливки, відзначав, що опукла поверхня зливка мала вид „абсолютно щільної маси, що має всередині кристалічну структуру, тоді як з плоскої сторони метал виявляється пузирчастим” [39]. Зливки склалися з хімічно „чистої міді” із слідами сірки на поверхні, із значною домішкою заліза, на що показав аналіз відомого хіміка М.М. Бекетова [36].

В Ново-Павлівському (рис. В.1.3) скарбі було 14 злиwkів загальною вагою 4035 грамів (вага окремих коливалася від 35 до 685 гр.), товщина до 2,6 см. На всіх зливках, що є сегментами або половинками круглих коржиків, що утворилися в результаті плавки і застигання міді в круглих неглибоких тиглях, є насічки для розламування. Один із злиwkів має злегка загнуті краї зламу, що, на думку О.С. Федоровського, вказувало на розрубання за неповного охолодження, інший злиwок вагою 685 гр мав сліди кування [39].

В археологічній літературі небагато відомостей про отримання деревного вугілля. С.П. Пачкова посилається на дані етнографічних дослід-жень в Західній Україні [154], де існувало 2 способи - ямний і вогняний. Поліщуки в 30 роках ХХ сторіччя викопували яму, в центрі якої встановлювали стовп, на нього спиралися навкіс уриті стовпчики. Виходила пірамідальна конструкція, яка називалася „майор” - на неї клалися дрова, гілки. Після підпалу і сильного загоряння піраміда руйнувалася, землею з бортів ями присипалися тліючі дрова. Недолік

кисню приводив до утворення вугілля. Вихід вугілля складав 30 % об'єму заготовлених дров, тобто з 1 куб. м - 300 кг [154].

Б.О. Колчін, О.Ю. Круг провели серію експериментальних плавок в залізоплавильній печі ранньосередньовічної конструкції, так описує способи отримання деревного вугілля. „Перепалення дров на вугілля відбувалося в так званих вугільних ямах. Ямний спосіб випалювання вугілля є найстародавнішим і полягає в тому, що в зручному місці викопується яма, куди складаються поліна і суччя дерев. Яма щільно закладалася зовні дерном і замазувалася глиною; лише на верху купи, в центрі і в боках ями залишають невеликі отвори для слабого притоку повітря”. Потім споруда підпалювалася, при підвищенні температури всі отвори закладалися. Відбувалося обвуглювання і охолодження вугілля. „Все мистецтво при вуглевипалюванні полягає в регулюванні доступу повітря”, залежно від кількості дров. Виготовлення вугілля тривало від декількох днів до місяця і більше [187; 33].

І.А. Готун, А.В. Петраускас та О.В. Петраускас пропонують свої дослідження процесу видобування деревного вугілля. Споруда вуглярів мала впущену у пісок частину та наземний штабель. Яма дм.-1,5 м глибиною 0,7 м з кілком у центрі. Соснові стовбури мали висоту 1,5 м обсягом 1 куб. м. Все зверху обкладалося дерном, унизу було 4 отвори для підпалу та доступу повітря. Початкове горіння тривало 4 години, потім отвори закрили землею. Для повного отримання деревного вугілля треба було добу [188, 61].

Оскільки деревне вугілля є практично чистим вуглецем, можна, грунтуючись на хімічній реакції його з малахітом і азуридом, встановити кількість вугілля, необхідного на отримання однієї грам-молекули хімічно чистої міді.

Для отримання однієї грам-молекули з малахіту або азуриду потрібно до 12 г вуглецю. Проте, як показують роботи Б.О. Колчина, для плавки заліза вугілля було потрібно в 5 - 8 разів більше, тобто 60 - 80 г [186-187].

За попереднього випалення малахіту та азуриду в купках з кізяком або деревним вугіллям при високій температурі відбувається розкладання цих мінералів до окису міді, що має вид кристалічного, чорного порошку. Для отримання з однієї грам-молекули окису міді хімічно чистої міді потрібно лише 6 грамів вугілля, знову ж таки, приймаючи вельми суперечливу поправку Б.О. Колчина, враховуючи фактичні витрати - до 30 - 50 г).

Я.І. Сунчугашев вважає, що для бронзоплавильного і залізоплавильного виробництва в Туві і Хакасії використовувалося вугілля з хвойних

порід [176, 58]. С.П. Пачкова вважає, що майстри I тис. н.е. вугілля одержували з хвойних і листяних порід (дубове вугілля) дерев [154, 70].

Враховуючи природно-кліматичні умови експлуатації Бахмутських копалень і технологію плавки руди, можливо припустити, що вугілля завозилося до копалень ззовні, у великих кількостях. Я.І. Сунчугашев відзначає, що „вугілля могли заготовляти на стороні, оскільки вугілля легше доставляти до місця плавки, ніж громіздкі дрова” [144, 59].

Результати споропилкових аналізів дозволяють припустити, що гірники - металурги привозили з собою деревне вугілля на возах з території Придінців'я, оскільки в культурному шарі стоянок виявлений пилок хвойних і кедрових дерев.

Вуглепали-дрворуби могли жити на поселеннях по річці Сіверський Дінець, де в осінньо - весняний період, готуючи ділянки лісу до землеробства, поєднували підсічно-вогневий спосіб з отриманням вугілля в ямах. Можливо, виробництво сокир на Усовому Озері вказує на це.

Важливим є питання виробництва палива на поселенні Усове Озеро, де на думку С.С. Березанської „основним паливом було дерево, джерелом служили оточуючі поселення ліси”, для плавки „використовувалися і кістки тварин” [29, 57]. На доказ цього автор наводить аналіз піску і золи, їх жирний блиск (ями споруди 4 і жител 2, 7), „величезна кількість кісток поблизу плавильних печей, деякі з кісток були просочені мідним окисом” [77, 57-58]. На наш погляд, розкопки Усового Озера не дали відповідей на такі питання, як і де випалювали вугілля, на самому поселенні чи в лісі оддалік?

Споропилкові аналізи, що виконані кандидатом геолого-мінералогічних наук А.П. Міхеліс (ДГО „Донбасгеологія”) за зразками з культурних шарів стоянок Пилипчатине 1-2 вказують, що райони копалень були в старовину багаті чагарниками [133]. Тому за аналогіями зі давньою Палестиною можна припустити, що проводився збір дров для виробництва деревного вугілля [145 106, мал. 28]. Дальман указував, що з хмизу вугілля одержували в спалюваних купах [145, 108, мал. 29].

Геродот відзначав, що скіфи використовували кістки тварин як паливо. Величезна кількість кісток тварин в шарах стоянок біля копалень, наявність відомостей Геродота [160, 61] дозволяють припустити певне використання кісток як палива при плавках. Сьогодні роботи Є.М. Черниха в Каргалах дають відомості про величезну кількість тваринних кісток [152-153].

Не можна виключати використання для плавок шматків кам'яного вугілля, виходи якого є поблизу Пилипчатиного по балках біля с. Розівки.

Про потреби вугілля говорять розрахунки, побудовані за аналогією з розрахунками С.П.Пачкової, яка описує печі практично таких же розмірів, як і рудоплавильні споруди ямно-купольного типу і наземні плавильні (залізняка входило в печі такого ж об'єму, як і в епоху бронзи, 10-12кг) [154].

Підрахунки ці вельми приблизні. Визначити витрату вугілля в плавильнях №№ 1 - 5 Пилипчатиного-2 важко. Якщо вважати, що вони були одночасні, то вугілля вимагалось до 100 - 150 кг на один цикл.

4.3. Знаряддя праці металургів-ковалів

Як показують знахідки залишків великих горщиків, що служили для плавлення мідних руд на стоянках поруч з копальнями і широкими товстостінними чаш з ошлакованими внутрішніми поверхнями в похованнях енеоліту (І.Ф.Ковальова) [90], та в похованнях ливарників катакомбної культури (С.С. Березанська, Д.П. Кравець) [159], а також на поселеннях зрубної культури Усове Озеро, Лиманське Озеро, Мосолівка [27; 76] - ми маємо справу з двома категоріями речей, що служили різній меті.

Побутові горщики великих і середніх розмірів служили в кам'яних плавильнях і вугільних купах як ємкості для металу при плавці з мідних руд, де накопичувалися готовий метал і мідні шлаки. Спектральні аналізи крапель зі стінок вказують на хімічно „чисту мідь”. Тому ми пропонуємо для цієї категорії знахідок нову термінологічну назву „**рудоплавильні горщики-тиглі**”. Ними користувалися гірники-плавильники руди.

Широкі, товстостінні чаші досить часто мають особливості: по-перше, вони дещо малоїсткі (від 100 до 500 г розплавленого металу); по-друге, мають виділений злив, а це значить, що в чашах метал знаходився не холодний, а розплавлений і він звідти кудись повинен був обов'язково зливатися. Поверхня чаш завжди склоподібно ошлакована, нерідко покрита тріщинами, а вся товща дуже сильно пропечена (чого не скажеш про згадані вище горщики). Чаші - знаряддя праці ливарників-ковалів, які в них розплавляли мідні зливки і грудки, сплавливали мідь з оловом, сурмою або миш'яком, додаючи брут, готували сплави для литва у форми. За аналізом крапель на поверхні тигля можна судити, які сплави в ньому готувалися. Виходячи з вище зазначеного, можна запропонувати

наступний термін для них - „міде - бронзоплавильні чаші-тиглі” або „металоплавильні тиглі”.

Окрім звичайних грубоглиняних товстостінних чаш-тиглів, що зустрінуті на безлічі пам’яток, у тому числі: на Мосолівці - до 40 шт., на Усовому Озері-2, є екземпляр тигля з бортом на кільцевому піддоні [27; 76]. Ймовірно, існували якісь дерев’яні або металеві затискачі-щипці, якими тримали чаші при розливі металу у форми.

Таким чином, слід усунути плутанину в термінах, коли дослідники змішують функціональне призначення керамічних знарядь праці гірників-металургів і майстрів ковалів-ливарників, а це ускладнює, у свою чергу, розуміння рівня техніки металургії (обробка руд) або металообробки (переробка металу і литва) в тій або іншій культурі.

Слід зупинитися на технології виготовлення цих знарядь ремесла в Донбасі. Рудоплавильні горщики виготовляли тими прийомами і з тієї ж сировини, що й вся маса кераміки, властива зрубній культурі. На рудоплавильних горщиках буває навіть типовий орнамент. Це говорить про те, що горщики спеціально не вироблялися. Вони - продукт своєї рідної технології плавки руд на Бахмутських копальнях і на поселеннях по р. Сіверський Дінець. Такі горщики служили для одноразового використання, а потім розбивалися. Більшість мідеплавильних і бронзоплавильних чаш виготовлено зі звичайних керамічних глин, що зустрічаються скрізь. Цей тип виробів - навмисно і спеціально виготовлявся майстрами-гончарами на замовлення ковалів-ливарників, чи самими ливарниками. Іноді зустрічається підмазування внутрішньої поверхні вогнетривкими глинами білого кольору.

Чаші-тиглі використовувалися багато разів. Поза сумнівом, що кожний майстер мав свої інструменти. По смерті майстра його чаша поміщалася до нього в катакомбу, як і сопла та ливарні форми.

Рудоплавильні горщики і мідеплавильні чаші-тиглі були речами, оповитими магічними уявленнями і ритуалами так само, як і ливарні форми.

Г. Коглен відзначає, що у єгиптян та інших народів близько 1500 - 1400 рр. до н.е. ковальським знаряддям надавали велику магічну силу, вони обожнювалися, їх виготовлення супроводилося особливим ритуалом (рис. В.4.64 -3) [132, 83-84].

Ось чому уламки рудоплавильних горщиків розкидалися по стоянках гірників-металургів, а цілі тиглі не знайдені взагалі. Їх, швидше за все, відносили на довготривалі поселення (серія Мосолівки, рис.В.3.53).

Всього навколо Бахмутських копалень нами враховано на початок 80-х років ХХ століття 28 одиниць зливків (Вискрівка-9, Пилипчатино-6 Усове Озеро-2, Лиманське Озеро-1, Слов'яносербський скарб-3, Ново-Павлівка, Іллічівка, Кругле Озеро), з яких 27 проаналізовано спектрально. Сюди треба додати 40 уламків металу Лобойківського скарбу [7, табл. 10], з яких 12 мали склад до 0,1 % олова.

Спектрально аналізувалися краплі міді на шлакованих уламках горщиків-тиглів з Вискрівки-2, Пилипчатиного-2, Усового Озера-2, з Іллічівки, Донецька, Слов'янська (Див. А.1; Б,табл.1),

Для розливу металу при виготовленні прикрас використовували глиняні ложечки-ллячки різних розмірів і форм: з „носиком”, вушком для захоплення щипцями (Лиманське Озеро), округлі з рукояткою (Усове Озеро). Вони виготовлялися із звичайної глини шляхом ручного ліплення і обпалення.

Згідно схеми Генрі Герберта Форбеса металургія і металообробка мали 4 фази розвитку [145].

Для Донецького ГМЦ ми можемо відзначити збіг з фазою С - початок істинної металургії, тобто виплавка металу з руди і Д - поява бронзи [15].

В дніпро-донецькій, кемі-обинській, середньостогівській і трипільській культурах є серії виробів з хімічно чистої міді, близької до складу донецької руди [118, 66-70; 189; 190].

Ливарні форми на території Донбасу в період середньої і пізньої бронзи виготовлялися переважно з глини. Кам'яні ливарні форми відносяться до середньої та фінальної пори пізньої бронзи. На копальнях зустрічаються і керамічні, і кам'яні форми.

Важливими знахідками на Усовому Озері є тільки глиняні ливарні форми [77, 60 - 61] – їх знайдено понад 100 в уламках. С.С. Березанська визначила 10 ливарних форм вислообушних сокир, 2 - тесел, 4 - ножів, 2 - списів, 1 – серпа (рис. В.3.47; 3.48; 3.49). Вона відзначає, що негативи ливарних форм вкриті шкоринкою підмазування каоліновою глиною. Подвійні форми служили для відливання сокир і списів, одинарні форми для відливання серпів, ножів, тесел [77], що викликає у нас деякі сумніви. За типологією, розробленої Є.М. Чернихом [7] і прийнятою багатьма дослідниками, вироби, що відливали в усовоозерських формах, відносяться всього до 3 - 4 типів, вироблених у Волго-Ураллі : серпи типу С-14, ножі типу Н-28, 30, 32. Цікаво, що негатив списа може бути і лезом кинджала з кільцевим упором. Плоске тесло відноситься до типу Т-8, втульчастий спис належить до сейминських.

Серії ливарних форм Мосолівки виготовлені з добре вимішаної звичайної керамічної глини з помірними домішками піску і рослинних залишків, нерідко форми на зламі мають ту ж структуру, що й кераміка зрубної культури. Спочатку формувався (ліпився) прямокутний або квадратний брусок залежно від того, негатив якого зняв передбачався. Потім на сирій поверхні бруска простим натисканням робили негативи майбутніх виробів. Про „відтискний спосіб” отримання негативів говорять напливи, що зустрічаються на формах - потовщення по торцях, особливо на формах для відливання значних за об’ємами виробів. На одному бруску робили від 1 до 3-х негативів, проте „економічність” у використанні поверхні форм зустрічається не завжди. Якщо це ливарна форма сокири, то вона завжди 2-х половинчаста, тоді як ливарні форми для відливання дрібних за вагою і об’ємом виробів мають негативи на 2-х боках (якщо негативи не дуже глибокі) ножів, тесел, голок, прикрас, стрижнів, дротиків і навіть по 2 негативи на кожній стороні. Часто зустрічаємо поєднання „ніж-тесло”, „тесло-серп” (Усове Озеро, Мосолівка). Ймовірно, кількість негативів на ливарній формі вказує на прагнення ливарника-коваля не тільки отримати певний набір необхідної продукції, але й максимально використати розплавлений метал. Ряд ливарних форм (Пилипчатине-1, Іллічівка) вказують на те, що в один „пакет” могли складатися для литва по 3 - 5 плиток ливарних форм. Мабуть, всі вони зв’язувалися. В колекції ХІМ є 2 плитки тальку з 4 негативами кинджалів з упорами, які при литві зв’язувалися у великий „пакет”.

Окрім вказаного складання ливарних форм (Грушова Балка), коли на їх поверхні є борозенки або торцеві заглиблення (Вище-Тарасівка, Пилипчатине), у ливарних формах були штіфти з відповідними їм дірочками (Іллічівка (Вище-Тарасівка, Пилипчатине)). Можливо, що зовнішні поверхні ливарних форм намазувалися або жиром, або рідкою глиною, щоб попередити витікання металу у щілини поміж половинками форм. Самі поверхні негативів вкривали часто дуже тонким шаром білої каолінової вогнетривкої глини (Олександрівськ, Лиманське Озеро). Негативи кам’яних ливарних форм такого покриття не мають. Це пояснюється, ймовірно, тим, що камінь має більш високу теплостійкість, плавкість і краплі розплавленого металу не прилипали до його поверхні. В глиняній ливарній формі при заливці дуже гарячого металу (вище за 1083 градуси) було можливе приварювання металу до стінок, оплавлення негативу. Для попередження цього служили глиняні, каолінові підмазки.

Повертаючись до того, чому на брусках є тільки по 1 негативу половинки сокири, слід зробити таке зауваження, що це, найімовірніше, пов'язано з певним часом, необхідним для кристалізації залитого металу. В результаті виходила металева сокира з наперед заданими якостями.

Литво в глиняні форми доби пізньої бронзи проводилося при вертикальному стані форм: для сокир - через спинку (Луганськ), через втулку (Усове Озеро, Мосолівка, Ново-Азовськ та ін.), у втульчасту частину форм вставлялися глиняні пробки - „шишки” з глини (Пилипчатине-1) або з каменю (Клинове-1). Такі пробки знайдені і на синхронних пам'ятках [144, 101, мал. 38; 191, 184; 192, 90, мал. 39; 193, 15, мал. 2, 149, 133; 194, 244-247].

Ножі, серпи, прикраси відливали у вертикально поставлені форми; тесла - через втулку або п'ятку. Ряд тесел відливали через лезо. Цілком зрозуміло, що в цьому випадку проводилося проковування леза і заточування (Іллічівка, Усове Озеро), ножі через руків'я (Усове Озеро), серпи - через руків'я або гак, наконечники списів і дротиків через втулку (Пилипчатине, Харківський музей), кельти через втулку або вушка (Пилипчатине), браслети - через литники, прикраси - через майбутнє вушко (Іллічівка, Слов'янськ).

Для випуску газів на ливарних формах є канали (кельт - Пилипчатине, Вище-Тарасівка).

Д.В. Наумов при вивченні питань виробництва і обробки мідних і бронзових виробів Мінусинської улоговини відзначав, що головними чинниками, що впливають на швидкість охолодження металу були „теплопровідність і теплоємність ливарної форми, вага виробу. Чим більша маса ливарної форми і вона менша у виробу, тим вище швидкість охолодження, кристалізації для виробу” [195, 160]. На швидкість кристалізації мали вплив температура розплавленого металу, товщина предмета, температура форми перед литвом [195, 160]. Потрібно відзначити, що багато ливарних форм сокир з Усового Озера мають сильно прожарену до цегляно-червоного кольору зовнішню поверхню, що може вказувати на попередній сильний нагрів їх перед литвом і неодноразовий притому.

При неодноразовому литві і необережному поводженні могло відбуватися руйнування форм. В одних випадках вони відразу викидалися ковалями-ливарниками, в інших - обмежено використовувалися для відливання одного виробу. У Пилипчатині-1 кам'яна ливарна форма для відливання кельтів після пошкодження негативу кайла обпиляна так, що

відсутній кінець його рогу, але кельти відливати було можливо. Керамічна ливарна форма з Пилипчатиного-1 вертикально розпиляна і зашліфована за негативом дротика, але можна було відливати стрижні – „пішні” [196, 25, мал. 25,10]. Таке ми спостерігаємо на ряді ливарних форм Вище-Тарасівських майстерень. Ливарні форми Усового Озера після пошкодження викидалися.

Технологію виготовлення кам'яних ливарних форм показав І.Т. Черняков [191]. Вивчення поверхонь і деталей ливарних форм дозволяють зробити наступні висновки. Для виготовлення ливарних форм в Донбасі використовувалися такі породи каменю, як жовтий і сірий тальк, пісковик, на Дніпрі - окременілий пісковик (В. Тарасівка). Виготовлення форм починалося з обточування і шліфовки плитки відповідних, потрібних, на думку майстра, розмірів. Потім точковим пунктиром вибивався негатив бажаного виробу, який заглиблювався за допомогою кам'яних і бронзових свердел, доопрацьовувався спеціальними інструментами. Негатив шліфували. Для обробки негативів використовували бронзові пробійники, невеликі долота (Усове Озеро), масивні швайки з розплющеними кінцями, вузькі ножі та ін. На плитці висвердлювалися штифтові отвори, борозенки для газів, на зовнішній поверхні - борозенки для скріплення половинок в „пакети”.

Якщо при виготовленні негативів глиняних форм майстри завжди мали або готові вироби - зразки, або їхню дерев'яну модель, то при виготовленні кам'яних форм від коваля-каменеріза вимагалось більше часу, точності, майстерності і навіть художнього смаку. Можливо, виготовлення ливарних форм було функцією як самих ковалів, так і окремих майстрів - каменярізів.

Про сакральне, культове значення ливарних форм Є.М. Черних зазначає, що „знахідки фактично розсіяні на значному просторі і швидше нагадують ритуальні поховання або своєрідні кладовища ливарних аксесуарів” [7, 173]. Це характерно для поселень Усове Озеро, Іллічівка, Лиманське Озеро, Таранцеве, Грушова балка на Сіверському Дінці.

Природно, що в одній ливарній формі могли відливати різну кількість одиниць виробів. Це залежало від того, чи забезпечувала майстерня населення тільки одного селища, або працювала на експорт (обмін - торгівлю). Відлиті прямо на копальнях вироби були, наприклад, потрібні як самим гірникам-металургам для життя і роботи, так і могли продаватися або обмінюватися на харчі, зерно, худобу. Короткий термін перебування біля копалень був, мабуть, перешкодою для масового

виробництва. Ремісники поселень Іллічівка, Капітанове, Лиманське Озеро, Грушової балки, Таранцеве робили по декілька виробів для власних одноплемінників і масового обміну могли не вести. Ремісники поселень Усове Озеро і Мосолівка працювали як для одноплемінників, так і в широких масштабах на продаж [27; 76].

Навряд чи можна погодитися з думкою В.С. Бочкарьова [56, 67-68], якого підтримав В.М. Массон [14, 70, 72; 197], що в одній формі відливалось до 250 - 300 виробів, причому сировиною служив не тільки місцевий, але й імпортований метал (ніби-то, ламали готові вироби і переплавляли в місцеві типи).

4.4. Доробка виробів після литва

Найпершою і простою операцією, з якою починалася робота по додаванню відлитою виробам товарного і естетичного вигляду, було видалення „натікань” і „задинок” шляхом обламування і відкусування їх. Потім на точильному камені типу знайденого на Вискрівці знаряддя - ванни зашлифовували, щоб видалити сліди ливарних швів, полірували мокрими попелом та піском, на що вказує Є.М. Черних [118, 175]. М'якими тертками заглиблювали орнамент на кельтах, підточували леза сокир, тесел, ножів. На копальнях знайдено невелику серію округлих терток з щільного пісковика і граніту, що має дуже характерну особливість - точкову забитість в центрі. Це, ймовірно, невеликі ковадла, на яких проковували вістря відлитою швайок, подібні ковадла описує Н.М. Терехова [198, 17, 18].

Слід зазначити, що ми не маємо в нашому розпорядженні на даний час даних аналізу металографії металевих виробів доби середньої і пізньої бронзи Донбасу, крім невеликої серії Е.І. Гака [52]. Такі роботи виконані Н.М. Тереховою [198] для енеолітичних культур Середньої Азії, Д.В. Наумовим [195] - для доби бронзи Казахстану і Алтая, Н.В. Риндіною [24] для трипільської культури, Т.Б. Барцевою [199] - для металу сарматів. Тому доводиться, враховуючи дуже важливе зауваження Н.М. Терехової, що „вирішувати питання, пов'язані з металообробкою, не можна, не звертаючись до мікроструктурного аналізу” [198, 15]. Слід дуже обережно підходити до оцінки прийомів виготовлення знарядь праці і їхньої подальшої доробки. Нашим інструментом вивчення поки залишаються чисто зорові враження: відлитий або відкутий предмет - ми говоримо за наявності ливарних форм цього типу, за слідами дії на нього людини

(наприклад, ножі пізньокатакомбної бахмутської культури нерідко мають сильно розкутий на третину кінець).

В арсеналі методів післяливарної обробки виробів були такі прийоми, як холодне, напівгаряче і гаряче кування лез ріжучих предметів, відпал від 200 до 900 градусів [200, 107-109]. Порогом рекристалізації міді є її нагрів до температури в 300 - 350 градусів.

Так, ножі з метою додавання їм більшої міцності і гостроти могли піддаватися куванню в холодному або напівгарячому стані з подальшим відпалом або без нього [195, 164].

Холодному проковуванню піддавалися всі типи ножів, леза серпів; серпи-сікачі, відлиті без „повороту в коліні”, мабуть, при сильному відпалі, піддавалися навмисній деформації і куванню [201, мал. 1-а, б; 202, мал. 2, 3). Проковувався гак, який на заготовці, як правило, був відсутній. Холодному проковуванню піддавалися леза плоских тесел і тесел-вставок до рубанків [203, 20-21].

Вислообушні сокири, швидше за все, піддавалися відпалу. Ножі-бритви (Адамівка, Усове Озеро) виготовлялися з литих стрижнів шляхом напівгарячого і гарячого кування.

Відпалу при швидкому охолодженні піддавалися долота з втулками. Виковувалися вручну холодним і гарячим способом кінці пера наконечників списів і дротиків (можна судити за негативом дротика на ливарній формі Пилипчатиного-1 [196, 25, мал. 25,10], де спочатку у відлитого виробу крила мали товщину до 2 - 4 мм). Тому і було вкрай необхідним їх гаряче розковування, відпал всього виробу.

Від литого пруття відкушувалися шматочки, з яких виковувалися платівки, що йшли на рурочки-пронизи, підвіски, намистини. У голки один кінець куванням загострювався, а на іншому - пробивався отвір, чи такий кінець загинався петелькою і клепався (Іллічівка) [198, 32].

Заключний відпал після кування завжди підвищував крихкість виробу.

Литі прикраси, як правило, ніякій особливій доробці не піддавалися.

Склад сплавів, що йшли на виготовлення різних категорій знарядь і прикрас показує, як правило, наступну закономірність: знаряддя праці типу сокир, кельтів, кинджалів, наконечників списів, тесел і частину ножів відливали з високоякісного металу (часто бронзи), на виготовлення швайок, голок, дрібних виробів і прикрас йшов низькопробний метал, здебільшого - чиста мідь. Це не означає, що серед першої групи виробів не було відлитих з міді. Ймовірно, відливання сокир, кельтів, кинджалів,

ножів з міді або низькоолов'янистої бронзи говорить про відсутність достатньої кількості олова у донецьких ковалів-ливарників [204, 75].

Слід зупинитися на такій деталі, як пробивка парних отворів на втулках вістрів списів (Кримське), яка проводилася на готовому виробі. Отвори служили для кріплення вістря списа до держака.

Завершальним етапом роботи коваля було заточування лез виготовлених знарядь: вона проводилася як невеликими абразивами різних форм з м'якого дрібнозернистого пісковика, так і шматочками мергелю, вапняку. Для цієї мети служили великі плити [177, 110], дрібні плитки з безліччю подовженої і поперечної проточини (Пилипчатине, Лиманське Озеро). В колекції Вище-Тарасівської майстерні є уламок форми з негативами тесла і долота, а також 7 „проточин” від заточування ножів. Абразивне каміння для заточування виробів було невід'ємною для професії ливарника річчю, як ливарні форми, сопла. Не випадково, що шліфувальне каміння зустрічаються і в похованнях ливарників енеоліту [91, 26] та полтавкинської культури (192, 37, мал. 39). Ймовірно, що при ретельному аналізі поховань зрубної культури можна виявити групу поховань з шліфувальним абразивним камінням.

На наш погляд, саме широке застосування абразивної техніки в металургії та металообробці за доби бронзи привело до того, що абразиви стали постійно використовуватися, як відзначав С.О. Семенов, „в обробці кістки, дерева, ювелірного і будівельного каменю”, з'явилися навіть верстатоподібні пристосування [205, 8, мал. 4-2].

4.5. Скотарство гірників-металургів

„Експедиції” людей з поселень зрубної культури до копалень прибували з отарами худоби. У своїх роботах ми неодноразово писали про велику кількість кісток на копальнях - в культурному шарі, у відвалах і на відвалах. Абсолютно унікальними є зольники з тисяч кісток на стоянках Пилипчатине-1 та Клинове. Під одним з них зафіксовані 2 печі ямного типу [80, 195], а під другим – житло-напівземлянка.

Загальновідомо, що племена, які видобували мідь, дорожили своєю монополією, не допускаючи до копалень сторонніх [7, 163]. Навряд чи можна вважати прийнятним твердження С.С. Березанської, що велика кількість кісток на копальнях пояснюється тим, що тут було „місце, де відбувався обмін худоби на руду або метал” [59, 55]. Наші дані про кількість кісток біля копалень і дані її досліджень на Усовому Озері

швидше за все говорять про те, що м'ясна їжа була головною як для зрубного населення загалом, так і для гірників-металургів, праця яких вимагала високобілкової, висококалорійної їжі. Характер степу біля копалень дозволяв випасати отари овець і корів, м'ясо яких йшло в їжу, а шкіри - на вироблення мішків і сумок для руди, а кістки разом з хмизом - для плавлення руди. Знахідки кісток коня вказують на відгінне скотарство і використання транспортних засобів для доставки палива на копальні, руди і металу в долини річок Бахмут і Сіверський Дінець, доставки на копальні розбірних жител, посуду, інструментів, знарядь праці, драбин.

Дані палінологічного аналізу, за А.П. Міхеліс з стоянок Пилипчатине-1, 2 і Клинове говорять про велику кількість грибкових спор у культурних шарах [133], що пов'язано з можливим приготуванням кизяку як палива в печах.

Огляд остеологічних матеріалів зі стоянок гірників дозволяє говорити про те, що маса кісток розщеплена, трубчасті кістки роздроблялися удовж, на кістках є сліди розрубів, погризнення. Як і на поселеннях, описаних Ю.О. Красновим, „цілі черепи тварин ніколи не зустрічаються, навіть крупні фрагменти їх є рідкістю. Зате дуже частою знахідкою є окремі зуби, що випали з розрубаних щелеп” [206, 106].

Частина кісток використовувалася як флюси при плавці руд, палива.

Оскільки для території північного українського степу ми не маємо в своєму розпорядженні на даний час не тільки узагальнюючих досліджень з історії скотарства доби бронзи, але й фактичного аналізу остеологічних знахідок з розкопаних поселень, то вимушені вдатися до залучення джерел по лісовій зоні Східної Європи для реконструкції характеру скотарства поруч з копальнями Донбасу. Приймаючи за аксіому те, що кланові громади гірників-металургів відбували з поселень по річкам Сіверський Дінець і Дон, можна говорити, що характер скотарства тут влітку мало відрізнявся від лісостепових і лісових умов.

Як пише Ю.О. Краснов, при „випасі тварини вільно бродять у пошуках корму. Коні і велика рогата худоба паслися окремо. Для овець іноді влаштовувалися легкі загороди з жердин. Свині утилізували покидьки на самому поселенні. Звичайно, тварини поверталися на ніч до місць поселень, протягом всього періоду вільного випасу вони не одержували майже ніякої підгодівлі” [206, 120]. Можливо, в загони гірників - металургів включалися декілька пастухів, які стежили за тим, щоб отари далеко не йшли, на ніч підганяли їх до копалень. Те, що стадо

було невеликим і розрахованими на харчування гірників-металургів, сумнівів не викликає.

Ймовірно, весною при перекочовуванні від довготривалих поселень на Сіверському Дінці і Доні приганяли невеликі отари худоби (бики, корови, кози), які в умовах ксеротермічного клімату могли прогодуватися біля копалень у степу. Копальні були місцем, де відбувався обмін частини чужої худоби на руду і метал [59, 55]. В давньому Єгипті еквівалентами обміну були бронзові сокири, бики - буйволи, корови [145].

Знахідки різних видів кістяних псаліїв на поселеннях і в похованнях зрубної культури, остеологічний аналіз поселень говорить про те, що запряжний кінь був відомий [207, 100, 135, 145] населенню зрубної культурно-історичної спільноти. Ймовірно, спочатку або навіть одночасно з конем використовувалися бики як тяглова худоба. В.О. Краснов мав дуже цікаве припущення, що „відсутність в археологічному матеріалі деталей кінської упряжі не може служити підставою для заперечення використання коней для транспортної мети... управляти конем - якщо не в бою, можна за допомогою упряжі, зробленої з ременів” [206, 116-117]. Численні знахідки дерев'яних возів у похованнях ямної і катакомбної культур Північного Причорномор'я [208, 232-236; 209, 137-149 та ін.] не залишають сумнівів у тому, що бики і коні були, наприклад, для гірників-металургів засобом перевезення мідних руд і готового металу на довготривалі поселення в лісостепу.

Можна говорити про використання збираних кизяків для плавлення мідних руд, а одержуваних після забою худоби шкір на виготовлення мішків для руди і міді, шкіряних сумок для винесення руди з копалень, шкіряних рукавиць, фартухів, для виготовлення повітрорудних міхів. Про обробку шкіри на копальнях говорять знахідки декількох керамічних скребел (Пилипчатине-1, 2), велика серія кістяних тупиків (рис.В.4.65), ребер - лоцильників, мездрувальників (рис.В.4.66). С.А.Семенов чудово описав засоби обробки шкур в первісну епоху [210,158-166]. Він наводить приклад використання північними народами для мездрування і розминки шкір „дворучних стругів... з ребер оленів, лосів, биків” [210, 160].

Характерною особливістю їх була заполірованість на малій кривизні, (рис. В.4.65-1.1; В.4.66-1,3,5,6) при мікроскопічному огляді виявляються сліди у вигляді паралельних і пересічних під кутом 15° ліній по краю „леза”. Шкіра оброблялася на вузькій колодці, про що говорить дугоподібна лінія робочої сторони тупиків [210].

З ребер свині, корови, бика були виготовлені різні знаряддя - одноручні мездрувальники з загострено-заполірованим краєм, тонкі і довгі ребра із закругленим кінцем і відполірованою нижньою гранню, „ложкоподібні лушильники” із закругленими двома кінцями (рис. В.4.65-1.1), з сильною сточеністю на гранях. Є виріб з ребра з зубчиками на кінці (рис.В.4.66-8), який служив для зчісування хутра, щозалишилося при золінні шкір. Є знахідки з кістяних проколов, що служили для зшивання тонкими ремінцями шкір для мішків і сумок.

На Червоному Озері ребра слугували „копалками”, лопатки – „мотиками” (рис. В.3.17-2; 4.67; 4.68).

О. Лавров описує для Уралу шкіряні сумки, „які між білим камінням сажнях в дев’яти від поверхні землі знайдені. Обидва вони зшиті з лосиної шкіри... сумка вершків дванадцяти довжиною і вершків дев’яти шириною... в Чудаковській шахті в 15 сажнях знайдена знову сумка однієї міри з колишньою, також зроблена з лосиної шкіри. яка, ймовірно, вживалася для винесення на поверхню здобутих руд, яких могло поміститися до 2-х з половиною пудів” [35].

З шкір виготовлялися примітивні шкіряні міхи, подібні тим, якими користувалися цигани [145, 115, мал. 31] для плавлення.

4.6. Кланова організація гірничої справи, металургії і металообробки

Проблемам металургії та металообробки, питанням виникнення ремесла (рис.В.4.69) присвячено багато досліджень Є.М. Черниха [7; 15], В.М. Масона [14], В.С. Бочкарьова [56]. Проблеми технології металургійного виробництва розглядали В.О. Пазухін [178], І.Т. Черняков [191], Я.І. Сунчугашев [176; 194], Р.М. Мунчаєв [211], І.Р. Селімханов [212], Д.В. Наумов [195], Н.В. Терехова [198].

Виникнення металургії вже через свою технологію вимагало появи професіоналів [59; 91, 63].

В.М. Массон виділяє 3 етапи розвитку первісного ремесла - металургії та металообробки [14]. Л.Я. Крижевська пише про виникнення ремесла з обробки каменю, з видобутку кременю, про обмін ще в неоліті, де, на її думку йдеться про складний процес виробництва з диференційованими операціями [213].

Слід звернути увагу на те, що гірнича справа, пов’язана з видобуванням крейдового кременю (рис. В.16.2), в Донбасі де видобуток виникає в неоліті. Про це свідчать відкриті Д.С. Цвейбель кременеві шахти

і неолітичні терасоподібні крейдянні розробки в селі Красне Артемівського району [214], що знаходилися в безпосередній близькості від стародавніх мідних копалень. Примітно, що на стоянках гірників-металургів зрубної культури автор зустрів у невеликій кількості жовна і відщепи, які походять з красносільських родовищ кременю. Високоякісний кремій міг потрапляти до Пилипчатини, Клинового, Вискрівки тільки з району крейдяних гір біля с. Красне.

Є.М. Чернихом були сформульовані умови, за яких визначається гірничо-металургійний центр [215]:

- наявність у великому географо-геологічному районі великих покладів руди, розташованих на поверхні та приналежних для експлуатації давніми гірниками-металургами;

- можливість встановлення розробки покладів у давнину;

- чітке датування та культурна приналежність залишків металургії певного регіону;

- певні технології та типи виробів, що визначають вплив гірничо-металургійного центру [215, 297].

У племен бережнівсько-маївської та покровсько-мосолівської зрубних культур металургія і металообробка знаходилися на високому рівні.

По-перше, стоянки гірників-металургів і ковалів-ливарників знаходилися поруч мідних копалень.

По-друге, використовувалися разом з хімічно чистою міддю різні сплави (часто 2-х складові, ритуальні з різними варіаціями свинцю, нікелю, заліза).

Є.М. Чернихом введено 4 ранги організації ремесла:

1 й - господарчий осередок, що поєднує в одній особі гірника-металурга-ковалю (первісні „універсали”);

2 й - передбачав 2 осередки: гірник-металург та ливарник-коваль”

3 й - відокремлення професій гірник, металург, ливарник-коваль;

4 й - відокремлення професій гірник, металург, майстер ливарник-коваль по масовим виробам, ювелір [7, 159-160].

Таким чином, виробнича структура гірників-металургів Донецького гірничо-металургійного центру виглядала таким чином:

- гірники, металурги, ковалі (ливарники) - на стоянках-майстернях поруч з копальнями;

- металурги, ковалі, ливарники (ювеліри) - для поселень на Сіверському Дінці.

Не ясно, чи відділилася ливарна справа від ковальської, а ковальсько-ливарна від металургії на стоянках біля копалень? Швидше за все, відділилися. Різні функції на стоянках виконували одні і ті ж особи, тоді як на довготривалих ремісничих селищах відбувався повний розподіл праці. Не відділилася ювелірна справа (у зрубників і їхніх сусідів дуже мало типів прикрас). Якщо Є.М. Черних відносив вуглепалів до групи, що працювала у копальнях, але ставив під запитання виділення їх в окрему професійну категорію [7, 160], то цілком ймовірно, що вуглепали вже виділилися, вони працювали на поселеннях по річці Сіверський Дінець у лісах. Можливо, що якась група з числа гірників, які зимою були не задіяні, або металургів - були за сумісництвом і вуглепалами.

Виделені Є.М.Чернихом об'єднання майстрів знаходять віддзеркалення в археологічному матеріалі Донецького гірничо-металургійного центру. Індивідуально-сімейній формі відповідають всі сліди металообробки на великій кількості поселень по рр. Дон і Сіверський Дінець. „Ковалі-металурги мешкали в родовому або громадському селищі і обслуговували на замовлення населення цього селища...” [7, 160]. Західки окремих ливарних форм в Іллічівці, Лиманському Озері, Слов'янську, Капітановому-1, Грушовій Балці, Таранцево, Бондарихі з незначними слідами металообробки у вигляді окремих предметів, брукхту або мідних шлаків, уламків тиглів і ошлакованих шматків кераміки вказують на незначний обсяг виробництва.

„Кланова або кланово-виробнича форма об'єднань, частіше всього обумовлює і територіальне відділення ремісників” [7, 161]. Стоянки біля копалень, виникнення яких було пов'язано з видобуванням руди, отриманням міді і литвом окремих типів виробів, поселення Усове Озеро і Мосолівка, де в значних розмірах з руди і металу, що привозилися, відливали однотипні вироби (сокири, серпи, ножі, долота). Знайдені також зливки і сплески міді, мідні шлаки, уламки тиглів і горщиків з ошлакованістю, цілі серії знарядь для обробки готової продукції, залишені КЛАНАМИ.

Стоянки поряд копалень залишили клани гірників-металургів, поселення Усове Озеро і Мосолівка - клани металургів-ковалів- вуглепалів. У кланів обсяги виробництва у багато разів перевершували індивідуально-сімейні об'єднання, типи виробів були більш стандартизовані, а їх розповсюдження виходило далеко за межі даної громади і навіть культури. Тут мало місце великотоварне виробництво злиwkів чорнової міді, готових виробів. На копальнях виготовляли рудний концентрат на продаж і вивіз.

Значно важче застосувати до умов Донецького гірничо - металургійного центру описані Є.М. Чернихом форми соціального статусу майстрів. Адже ті майстри, що обслуговували своє селище, користувалися особливою пошаною, „а кланові організації в більшості були ізгоями суспільства” [7, 105]. В давній Європі і на Кавказі майстри були вельми шановані громадами. Шановані ковалі прагнули зберегти таємниці свого ремесла як багатство серед родичів. [170].

Про передачу професійних навичок у спадок, про залучення до ремесла з дитинства говорять, наприклад, знайдені А.Д. Пряхінін у Мосолівці [147, 66] глиняні дитячі іграшки з ознаками невмілого наслідування ливарних форм для відливання втульчатих сокир. Дитячою іграшкою міг бути мініатюрний кам'яний молот з перехопленням, виготовлений з м'якого піскуватого вапняку, знайдений при розкопках мідеплавильної майстерні в Пилипчатиному-1. Є.М. Черних вказує, що у Мосолівці житла-майстерні були на відстані від основних жител [216], тобто майстри були або відчужені, або етнічно чужорідні. Але ми знаємо поселення Капітанове-1, Іллічівка, Грушова Балка, Лиманське Озеро, знахідки речей майстрів якщо і простежуються, то в центрі селища, а селище Усове Озеро складалося з перемішаних однією з одною житлових і ремісничих будівель [77].

Знахідки на Бахмутських мідних копальнях і на поселеннях віддалік їх однакових знарядь для видобування, збагачення руди і обробки відли-тих виробів говорять про те, що майстри після „польового сезону” завжди поверталися на довготривалі селища на річці Сіверський Дінець, привозячи з собою, окрім руди і металу, також і гірничі знаряддя - молоти, молотки, товкачі, ковадла і т.п. Майстри не могли бути етнічно чужими місцевому зрубному населенню, але соціально в структурі Донецького гірничо-металургійного центру клани були виділені з усього населення.

Ми не знаємо, за винятком 2 поховань на Мосолівському поселенні [27, 82,], поховань ливарників з горщиками і ливарними формами, подібними похованням зрубної культури від Волги до Дніпра і на території Донецького гірничо-металургійного центру. Випадкова знахідка слідів розораного поховання на Виськрівській копальні у 1979 році, де знайдено разом з мідними краплями в культурному шарі північної частини копальні череп і кістки людини, просочені мідним окисом [78, 252-255]. Є ритуальне поховання в житлі у Клиновому [86, 213]. У 2002 році у відвалі біля стовбуру шахти Червоне Озеро Ю.М. Бровендер відкрив типове поховання зрубної культури з баночним горщиком (рис.В.70.1). Небіжник

лежав у скрині, складеній з зелених брил мідистих пісковиків на дні глибокої ями видовбаної у гірській породі [127, 28-29].

У 1998 році в кургані в 1 км на схід від копалень Кислий Пагорб нами досліджено 2 кам'яні скрині зрубної культури, складені з зелених брил мідистих пісковиків, з баночними горщиками. Безумовною є належність цих поховань до гірників-металургів [45].

Швидше за все, слід вважати масовими похованнями гірників-металургів досить часто присутні біля копалень поховання зрубної культури в курганах з кам'яними скринями (рис. В.4.70 -2-3) [217-218], де на кераміці завжди є символи вогню - косі хрести, фестони, свастики, складні „письмена” (рис. В.4.71) [219-220].

Цікаві спостереження про зв'язок бронзових казанів так званого „кіммерійського типу” зробили В.В. Отрощенко та М.П. Тупчієнко. Вони пов'язують концентрацію глиняного посуду кубкоподібних форм зрубної культури з вказаними казанами: „зона максимального поширення кубків накладається на Донецький гірничо-металургійний центр і такий збіг навряд чи можливо вважати випадковим, ... виготовлення казанів на конічному піддоні у Донецькому гірничо-металургійному центрі дістає логічних підстав, ... виготовлення казанів припиняється із завершенням функціонування Донецького гірничо-металургійного центру на початку XII ст. до н.е.” [221, 181].

З мідними копальнями також, можуть бути пов'язані комплекси поховань вождів-воїнів катакомбної культури з булавами, наборами лез для стріл з кременю з „вусиками”, випрямлювачами держаків стріл і різноманітним металом досліджені автором, Д.П. Кравцем, С.В. Федяєвим у 1990 – 1998 роках біля Артемівська. [44; 45, 143-153; 218].

Якщо у Придніпров'ї за І.Ф.Ковальовою підкурганні поховання енеолітичного типу є віддзеркаленням в похоронному обряді професійної спеціалізації померлих з ковальсько-ливарними інструментами, то їх відсутність у зрубників Є.М. Черних пояснює, виходячи з соціального положення майстрів гірників-металургів і ковалів, існуванням особливих поховальних ритуалів, „рівно як і відокремлених цвинтарів у групах майстрів” [7, 166].

До подібних кладовищ біля копалень або поблизу від них можна віднести Володимирівські (1978 р.), Пилипчатинсько-Покровські (1998 р.), Артемівські (1970 - 1996 рр.), Відродженські (1984 - 1985 рр.) [218] кургани, де знайдено понад 30 кам'яних скринь зрубної культури. Ці поховання як підковою охоплюють Бахмутські копальні.

Відоме поховання гірника андронівської культури (алакульський етап), знайдене на копальні Алтин-Тюбе [222], що говорить про концентрацію довкола рудних розробок в періоди їх функціонування значних груп давнього населення». Велику кількість поховальних пам'яток на Оленівських копальнях Південного Уралу відзначали О.О. Формозов, О.Ю. Кузьміна [158].

Слід зазначити, що відособленню поховань майстрів служили релігійні уявлення щодо їхньої професії, оточеної цілою системою найсуворіших табу [7, 159].

В.М. Массон [14, 67] пише про релігійні уявлення, де формується божественне походження металургів-ковалів, попередників Гефеста в Європі, де відзначено за етнографічними даними наявність обряду передачі „сили управління вогнем”, яка приписувалася гірникам - металургам при плавлінні [7, 140].

А.Д. Пряхін описує відкрите у 1978 році на Мосоловському поселенні поховання в котловані житла, де кістки людини виявилися складеними купкою, поряд горщик і ливарна форма [223].

В Центральній Азії були поширені повір'я про цілющу силу і добродійні знання ковалів. В Африці етнографи у ХІХ сторіччі відмічали, за словами аборигенів, що ковалі клали в печі шматочки людського тіла. В багатьох районах Америки ковалі користувалися великою пошаною, їх магичній силі підкорялися метали [145, 66].

Останнє зауваження торкається того, як суворо охороняли майстри (клани) зрубної культури свої копальні. Присутність на ряді поселень, як ми неодноразово відзначали, синкретичної кераміки (Пилицатине - від бабинської, зрубної, федорівсько-черкаскульської до сабатинівської та білозерської; Клинове - зрубної, сабатинівської, білозерської і ранньої бондарихинської) свідчить проти того, що копальні були суворо утаємничені. Швидше за все, клани залучали і допускали до видобутку руди представників близьких етнічних груп; відносини навкруги копалень між племінними групами Північного Причорномор'я носили мирний характер.

Поява металургії і металообробки у племен бережнівсько-маївської та покровсько-мосолівської зрубних культур не могло не привести до появи ранніх форм мінової торгівлі. Є.М. Черних вказував на 2 форми обміну. Зовнішній [7], на основі імпорту-експорту металу з областей, де були власні рудні джерела в області, де металу було мало або металообробка знаходилася на більш низькому рівні. Прикладом такої торгівлі можуть

бути надходження металу Донецького гірничо-металургійного центру в область Середнього Дону і верхів'я Сіверського Дінця лісостеповим зрубним племенам, що не мали своїх покладів мідних руд, на що побічно вказують скарби, або надходження міді і бронзи в середовище бондарихінських племен від донецьких пізньозрубних гірників-металургів і залучення бондарихінців до кольорової і чорної металургії.

Другий вид обміну – професійний [7]: між гірниками-металургами і скотарями, землеробами, косторізами, гончарами. Господарство зрубних племен Придонців'я було таким, що зовнішній обмін грав рівну з внутрішнім обміном роль. Мешканці Усового Озера і Мосолівки могли вести як зовнішній, так і професійний обмін. На тих же поселеннях, де металообробка існувала у вигляді незначних слідів, мав місце простий, внутрішній обмін.

Доречним є поставлене Є.М. Чернихом питання: якщо на експорт йшов метал, то що замість нього імпортувалося на дану територію? [7]. Можна припустити, що для племен Середнього Дінця цим імпортом могла бути худоба з лісової і степової зон Причорномор'я. Можливо, що з лісостепової і лісової зон, де були сприятливі умови для розведення конопель і льону, поступали на обмін тканини. Питання це залишається вкрай складним і вимагає ретельного аналізу всього речового матеріалу пам'яток зрубної культури, щоб виділити речі нетипові і властиві населенню інших територій, тобто імпортні.

Характерною особливістю Євроазійської металургійної провінції, як відзначав Є.М. Черних, є майже повна відсутність скарбів готових виробів. [7; 13; 117]. Це можна говорити і про територію Донецького гірничо-металургійного центру, де маємо лише 6 скарбів - Терешковський на Дону з готових на обмін-продаж кельтів (рис.В.4.72), серпів-сікачів, Слов'яносербський (рис. В.1.2) - із злиwkів чорнової міді і списа з олов'янистої бронзи, Ново-Павлівський (рис. В.1.3) - із зливка міді, уламків серпів і тесла трансильванського типу, Райгородський (рис.В.1.4) - вироби з різних гірничо-металургійних областей і різних культур другої половини II тис. до н.е. Окремої уваги заслуговують величезний Лобойківський скарб (рис. В.4.73), знайдений на річці Орель та Кабаківський в Полтавській області (рис. В.4.74). Навіть просте зіставлення вказаних скарбів дозволяє без даних спектральних аналізів побачити наступне. Чисто „торговими” - експортнимикладами є Лобойківський, Кабаківський, Терешковський: вони розташовані в 200 - 400 км на захід, північний захід і півноч від ДГМЦ, тобто за межами

бережнівсько - маївською та покровсько-мосолівської зрубних культур. Райгородський і Ново-Павлівський скарби - набори сировини бродячого в межах ДГМЦ коваля-ливарника (обмінним могли бути лише зливки в Слов'яносербському скарбі). Останній міг бути як скарбом ливарника, так і частиною торгового вантажу мандруючого „купця”.

В.М. Массон відзначає, що скарби типу Терешкове, Лобойкове, Кабакове свідчать про появу свого роду торговців-посередників [14, 70]. Скарби, як правило, закопувалися представниками заможної частини суспільства - „елітою” або купцями - торгівцями металом, або були результатом накопичення „металевих багатств” протягом тривалого часу, як вказував Є.М. Черних для Бородинського скарбу [224], для сокир як символів влади.

Дуже важливим є зауваження В.М. Массона, що розвиток металургії і обмін металом у вигляді сировини або у вигляді готових виробів стимулювали формування первісних грошей [197, 9].

Добре фіксуються у вказаних скарбах (особливо наочно на прикладі Слов'яносербського скарбу) зливки міді, які могли бути первісними „грошима”. Треба шукати в інвентарі пам'яток ЗКІС певні типи виробів, що найбільш масово зустрічаються серіями, які могли бути еквівалентом обміну – „грошима”. В торговій колонії Каніш в Африці торгували мідною рудою, зливками, сокирами і серпами [145, 300]. Можливо, в колекції ХІМ клиновидний сокироподібний зливкоз Книшівки і наймасивніші браслети, що відливали в ливарних формах Пилипчатиного-1 (рис. В.3.35-2) і Усового Озера (браслети мали діаметр до 20 см за товщини перетину до 3 см і навряд чи могли мати побутове значення) і є первісні „гроші” населення зрубної культури?

Мінові „знаки” у вигляді мідних кілець були у племен Беніну і Камеруну [145, 363]. Як і від гривень в Київській Русі, від браслетів легко можна було відпиляти будь-який шматок для виробів, а тарелеподібні зливки Слов'яносербського скарбу мають навіть насічки для розламування на 4 частини. Ймовірно, існував якийсь ваговий еквівалент при торгівлі міддю і виробами з неї і відповідної їм кількості тканин, худоби, виробів з дерева чи кістки.

В.М. Массон попереджає щодо обережності і ретельності у визначенні первісних грошей на археологічних матеріалах [197, 6].

Можливо припустити для Донецького гірничо-металургійного центру існування мандрівних ковалів - ливарників - торгівців всередині області,

торгівців металом, виробами - за межами розселення власне степової зрубної культури.

Г. Чайлд [58, 168] відзначає, як ознаку обміну і торгівлі, „торгові скарби” з великою кількістю однотипних виробів.

Сказане вище не означає, що на терени Донецького гірничо-металургійного центру не проникали торговці металом з інших гірничо-металургійних областей. Мабуть, це мало місце серед металевих виробів другої половини II тис. до н.е., адже деяку частину серед них складають предмети, типові для Уральської та Карпато-Трансильванської гірничо-металургійних областей, що присутні в Райгородському (рис.В.1.4), Ново-Павлівському (рис.В.1.3) скарбах, серед колекції ХІМ. Вироби мають аналогії на Сході, в Приураллі та Поволжі за хімічним складом. Таким чином, в Донецькому гірничо-металургійному центрі відбувалося те, що відзначав Є.М. Черних для металургії Північного Кавказу, де разом з місцевим металом до 40% складають імпортовані з Анатолії або Ірану вироби [189].

Імпульс до Донецького гірничо-металургійного центру місцевій металургії і металообробці дало просування зі сходу в Приазов'я племен зрубної культури (можливо, з федоровсько-черкаскульськими елементами), що визначило також напрям торгових шляхів [225]. Автор схильний вважати, що носіями технології металургії і металообробки в зрубному середовищі були невеликі групи андронівських майстрів.

Пізніше з проникненням груп населення культури Ноа, що посилюється з заходу на Лівобережжі Нижнього Дніпра, встановлюються західні торгові шляхи для металу. Саме цим пояснюється присутність виробів хімічних груп Пб, КТ на території Донецького гірничо-металургійного центру, у складі виробів Кабаківсько-Лобойківського осередку. Навіть серед серій металу з Іллічівки і Усового Озера є вироби КТ, ВК.

С.С. Березанська стверджує, що „створюється враження, що на пізньому етапі зрубної культури місцева донецька металургія втрачає значення, не витримує конкуренції з сабатинівським бронзоливарним виробництвом, про це свідчить розповсюдження технології кам'яних ливарних форм, перш за все, кельтів” [77, 110].

Г.Г. П'ятих, розглядаючи проблему походження зрубної культури, вказує як одну з причин міграції із заходу на схід, „недостатність рудних джерел Доно-Донецького басейну, що стала гальмом у розвитку місцевих суспільств, їх прагнення до багатих джерел металу” [226, 44].

4.7. Перехід від бронзи до заліза

Останніми роками ряд відкритих пам'яток доби бронзи дозволяють відносити бондарихінську культуру до XI - IX століть до н.е., вона ніби-то розпадається на ранній і пізній етапи [227-228]. Мали місце знахідки ранньобондарихінської кераміки (баночні горщики з нігтьовими заціпами по торцю вінців і по плічках або глекоподібні форми з розчосами без типової орнаменталії) в культурних шарах сабатинівського та білозерського часу (Іллічівка, Лиманське Озеро-1, 2, Клинове-2). Можна припустити, на основі ряду знахідок малобудківської кераміки, що населення етнічного кола бондарихінської культури проникало в степове Придінців'я з XIII - XII століть, з приходом сюди зрубників співіснувало з ними (на поселенні Лиманське Озеро населення носило змішаний характер вже з XIII - XI століть), а після „відходу” зрубників на захід продовжувало розвиватися в класичну бондарихінську культуру. Потрібно відзначити, що з такою постановкою питання з нами були згодні С.С. Березанська, О.М. Мельниківська, Б.О. Рібаков, П.Д. Ліберов, Ю.В. Буйнов.

На стоянці гірників-металургів у Пилипчатині-1 в культурному шарі, що містив мідеплавильні печі, разом з мідними шлаками з високим вмістом заліза був знайдений залізний зливочок – „настиль” вагою до 350 гр. Спектральний аналіз його показав наявність міді до 1 відсотка, мікродомішок свинцю, срібла, миш'яку, кобальту і нікелю в тих же концентраціях, що й у мідній руді (Див. А.1. ан. №21755). Відзначимо, що мідні руди містять досить високі концентрації заліза (особливо сульфідні - халькозин і халькопірит, разом з ними зустрічається пірит). Ця знахідка інтерпретується на основі досліджень О.О. Войкова [229, 46-47] як результат плавлення окисних і сульфідних мідних руд, яке може привести до утворення залізних настилів - жуків і криці. При плавлі з сульфідних руд їх потрібно було спочатку обпалювати, потім в шахтних печах з окису міді вугіллям одержували мідь, а окис заліза переходив в закис і разом з кремнійкислотою утворював шлаки. Іноді, через надлишок вугілля, недолику кремнійкислоти, виходило металеве залізо, це ж відбувалося і при перевищенні температур до 1500°. На думку В.Г. Котовича, знахідки залізних речей, які він проаналізував, на Кавказі - металургія заліза виникла на базі кольорової металургії [229, 46-47].

Шлаки з величезним вмістом заліза, разом з мідними шлаками, були знайдені С.С. Березанською на поселенні Усове Озеро, мабуть, вони утворилися від плавлення високозалізних мідних руд.

В Донбасі, як і на Північному Кавказі, зустрічаються поклади сидеритів і лимонитів, які після випалення могли служити сировиною для мінеральної фарби. Випалення цих мінералів за високих температурах приводило до отримання кричного заліза.

У 1977 році на поселенні Лиманське Озеро в розкопі 5-а відкрито залишки землянки № 9, господарської споруди № 6 бондарихінської культури, до яких приєднувалась залізоплавильна піч [230]. Розкоп 5-а розташований на північно-західній околиці поселення. Житло 9 розміром 9,8 x 7 м підпрямокутної конфігурації (рис.В.4.75) довгою віссю було орієнтоване на захід (під кутом до озера), заглиблене в материковий пісок на 0,4 - 0,6 м (від денної поверхні 1 - 1,1 м). Добре простежувалися північно-східна, південна і південно-східна стінки, уздовж яких були сліди від згорілих і повалених стовпів з дерева у вигляді довгих вуглистих плям завширшки місцями до 0,4 м. Північний кут і частина північно-східного краю житла були поруйновані, простежувалися погано. В центрі житла було округле, діаметром до 2,5 м, заглиблення з розвалами горщиків, зі стовпом в центрі. Стінні стовпи розташовувалися уздовж східної, південної та західної стін житла. Дах, мабуть двосхилий, утримувався на трьох могутніх стовпах, закопаних по центру житла зі сходу на захід. Вогнище розміром 0,6 x 0,6 м у вигляді скупчення попелу над шаром глиняних обпалених вальків розташовувалося в західній частині житла. У південно-східному куті житла була господарська яма діаметром до 1,2 м і глибиною 0,25 м.

У заповненні житла 9 знайдено 14 вінець бондарихінських горщиків (рис. В.4.76-2) [230, 280-283], товщина їх стінок 0,2 - 0,4 см, поверхня гладка, тісто щільне з домішкою піску, випал сильний, колір сіро-жовтий. Один фрагмент вінця глекоподібного горщика орнаментований типовими пірамідами з відбитків навскіс поставленої палички. З розвалів майже повністю реконструюється три посудини: типово бондарихінські - стрункий глекоподібний горщик із стягнутим горлом, помаранчово-сірого кольору, поверхня з розчосами і загладжуванням; кубковидні лощені тонкостінні горщики жовтого і брунатного кольору, на одному є виступ, висота горщиків 12 і 18 см.

Крім того, на дні житла знайдені залізні шлаки, уламки плитчастого кременю зі слідами оббивки, мабуть служив для виготовлення бондарихінських серпів, кварцитовий терочник і кругле „ядро” з пісковика для праці (?) [230].

Незначність культурних залишків у житлі свідчить на користь того,

що воно існувало недовго, можливо менше року й було знищене пожежею.

До північного краю житла впритул приєднувались залишки залізоплавильної печі [230]. Про синхронність печі та житла 9 свідчить однакова глибина залягання (0,5 м), взаємна ушкодженість, наявність у житлі на дні - шлаків, а в порожнині печі - шматочків бондарихінської кераміки. Поряд з північним краєм печі знайдені залишки двох стовпів, на які спирався навіс, що йшов від покрівлі житла.

Піч мала вигляд темногумусованої і вуглистої плями на тлі світлого материкового піску (рис. В.4.76-1). При вибиранні плями встановлено наявність трьох ямок діаметром приблизно 0,7 м кожна (загальні розміри 2,1 x 0,8 м), що зливаються одна з одною, глибиною 0,33 - 0,42 м. В заповненні ям були шматочки глини і дрібні залізні шлаки.

На дні і стінках ям фіксувалися ділянки обпаленої глиняної обмазки, що збереглася, товщиною 2 - 4 см з товстою шкоринкою залізних шлаків. На дні центральної ями знайдено коржик заліза діаметром до 8, завтовшки 4 см, з опуклим нижнім краєм і круглою западиною з бахромчатим обконтурованням зверху; залізний стрижень завдовжки 2,5 см, завтовшки 2 - 3 мм; шматочки глиняної фурми, що розпалася. Сировиною для виплавки заліза служили, можливо, залізні конкреції, шматки яких знайдені на поселенні, бурій залізняка і болотяна руда. Піч не випадково розташована на краю поселення, на відстані 15 - 20 м від краю озера, оскільки для ливарництва була потрібна вода. Про кількість плавок, вироблених в даній споруді, судити важко. В піску будь-які споруди швидко піддаються деструкції. Важко говорити про конструкцію печі, але за своїм виглядом і принципом вона, швидше за все, нагадувала печі Лютізького поселення зарубинецької культури III в. до н.е. - I в. н.е. на Київщині і печі скіфського населення Лісостепу [154, 61-75, мал. 34]. Також ця піч має повне співпадіння з Пилипчатинськими ямними пічами.

У Донецькому горно-металургійному центрі доби бронзи були всі технічні умови - печі ямного типу і технологія плавлення окисно-сульфідних руд, мінеральні ресурси (мідні й залізні сульфідні руди, що зустрічаються часто разом) для виникнення на базі металургії міді чорної металургії X - IX століттях до н.е. На це вказують вищевикладені знахідки.

Мабуть, вже в кінці сабатинівського і на початку білозірського часу місцеве населення познайомилося із залізом, що призвело разом зі зміною населення зрубного бондарихінським у X столітті до н.е. до повного припинення розробок мідних руд в X - IX століттях до н.е.

Слід зазначити цікаву думку В.Г.Котовича [229, 40-48], що коли в культурі з розвинутою кольоровою металургією немає слідів залізо ливарного виробництва (Усове Озеро та Пилипчатине датуються III і початком останньої чверті II тис. до н.е. за набором металевих виробів), а вироби із заліза є, то мало місце плавлення сульфідних мідних руд [165; 173].

У Донецькому гірничо-металургійному центрі в X столітті до н.е. від плавлення мідних руд і залізняку, що видобувався на копальнях, населення перейшло до експлуатації більш доступних покладів лимонитів, які можна було видобувати або в крейдянних покладах, або просто збирати на мілинах р. Дінець. Їх і зараз там багато.

Можливо, що XI - IX століття до н.е. були перехідним періодом від бронзи до заліза.

РОЗДІЛ 5. ПРОДУКЦІЯ ДОНЕЦЬКОГО ГІРНИЧО-МЕТАЛУРГІЙНОГО ЦЕНТРУ

5.1. Осередки металообробки у Східній Україні

Є.М. Черних ввів для осередків металообробки 3 субранги [7, 160]:

А-обробка міді та бронзи,

Б-обробка заліза та міді,

В-обробка трьох і більше металів.

Субранг А був типовим для ДГМЦ до XII - XI ст. до н.е., а субранг В після приходу в лісостеп та степ Сіверського Дінця племен раньобондарихинської культури з XII - X ст. до н.е.

Розподілу знарядь праці зрубної культури за типами присвячено публікації Б.Г. Тихонова [61], О.М. Лєскова [40], С.С. Чернікова [141], О.Ю. Кузьміної [231]. Проте найобґрунтованіша з методологічної і джерелознавчої сторін є створена Є.М. Чернихом типологія мідних і бронзових виробів другої половини II тис. до н. е. [13], в основі якої лежать кінцеві типологічні розряди. Тому ми поклали типологію Є.М. Черниха в основу опису металевих знарядь, зброї і прикрас зрубної культури Донецького ГМЦ.

Типологія інвентарю, ступінь його схожості з іншим є, в першу чергу, віддзеркаленням культурної або етнокультурної близькості людських колективів, типологічні паралелі можуть відображати і наявність прямих зв'язків між різнокультурним населенням, вони можуть говорити і про запозичення [13].

В питанні розселення племен зрубної культури або синхронних культур, що склалися на місцевій основі під впливом прибулих індо-іранських елементів [232, 4, 6; 233, 6, 8], розподілу на пам'ятки бережнівського типу за Н.К. Качаловою [234], виділення покровського - старшого і молодшого етапів за М.М. Чередниченком [235], виділення окремих сабатинівської І.М. Шарафутдіновою [60; 235], білозтрської І.Т. Черняковим [237] культур або сприймання як єдиного цілого від покровських до білозтрських пам'яток за О.І. Тереножкіним [238], існує в даний час маса різних думок. Це не може не відбитися на датуванні як пам'яток, так і металевих знахідок від подавлення їх О.М. Лєсковим, М.М. Чередниченком [40; 233] до значного омолодження П.Д. Ліберовим, Є.М.

Чернихом [116; 239]. Схема, намальована колись О.А. Кривцовою-Граковою [53], піддалася такій кардинальній переробці, що стала практично неприйнятною.

Накопичення джерел весь час примушує дослідників переглядати уявлення, що склалися, і власні про зрубну культуру (приклад - еволюція поглядів до визнання різних локальних варіантів ЗКІС Н.К. Качаловою [234], А.Д. Пряхінін [146-147], І.Ф. Ковальновою [240] та іншими.

Має місце тенденція виділення в рамках зрубної культурно-історичної спільноти (термін ввів вперше Є.М. Черних [116, 132] і обґрунтував на знахідках металу, результатах спектральних аналізів) таких локальних варіантів зрубної культурно-історичної спільноти для Північного Приазов'я, як донський (за М.М. Чередниченком) [233] або донський лісостеповий (за С.І. Берестневим) [98], середньо-донецький або донецький (М.М. Чередниченко і С.С. Березанська) [241] цілком обґрунтована. Можливо, що має рацію С.І. Берестнев, стверджуючи про особливу лісостепову культуру [98]. Географічно-кліматичні чинники відігравали головну роль у виникненні типу господарства - економіки племен зрубної культурно-історичної спільноти в степу і лісостепу, що у свою чергу відобразилося на конкретних проявах культури, у тому числі і її духовних елементах (вірування, обряди, поховання). Велику роль в диференціації степових і лісостепових груп зрубної культурно-історичної спільноти зіграла наявність Донецького гірничо - металургійного комплексу на території степових племен і наявність металообробних центрів у лісостепу.

Індо-іранські ранньозрубні племена на початку свого руху на захід в Причорноморські степи знаходилися в Приураллі в тісному контакті з племенами федорівсько-черкаскульської культури андронівської культурно-історичної спільноти. Бахмутські мідні копальні вперше віднесли до індо-іранців К.Ф. Смирнов і О.Ю. Кузьміна [8] на Конгресі у Швейцарії у 1977 році і підкреслили важливу роль досліджень С.Й. Татарінова цих копалень.

Зрубні майстри, сприйнявши раніше чужу їм традицію виготовлення деяких форм виробів, внесли в них дуже багато своєрідності і виробили ряд власних [189, 112]. Можливо, що з міграцією племен зрубної культурно-історичної спільноти була залучена до цього потоку якась група майстрів Приуральського металургійного і Нижньо-Волзького металообробних осередків зрубної культурно-історичної спільноти [189, 170]. Сильний вплив саме східних осередків позначається на

Лобойківській металургійній області. Ще в Приураллі зрубники виробили такі специфічні форми, як ножі з перехопленням і перехрестям, ромбічною п'ятою; гакуваті серпи з МП; масивні вислобушні сокири; круглі і овальні в перетині браслети [116, 112-113].

Безперечно, що в XV - XI століттях до н.е. в районі Донецького гірничо-металургійного центру - Північному Приазов'ї існував могутній зрубний металургійний осередок, в якому разом з основним металом - міддю видобували сурму, миш'як, свинець (Микитівна, Нагольний кряж) і, можливо, золото та срібло.

В даний час, за наявного обсягу джерел можна говорити про виділення власного зрубного степового осередку металургії і металообробки в XV - XI століттях до н.е. на Середньому Дінці. Хоча майже всі типи донецьких виробів і знаходять аналогії у виділеному Є.М. Чернихом Лобойківському осередку [116] металообробки, ми маємо підставу говорити про участь металу, що добувався в Донецькому гірничо-металургійному центрі племенами зрубної культури в складанні металообробки вказаного центру разом з прониклим сюди металом з ВУ і КТ.

Можливо, що на базі Донецького гірничо-металургійного центру існувало відразу декілька осередків металообробки. Для середньо-бронзового часу ми з упевненістю можемо говорити про осередки металообробки племен бахмутської і донецької катакомбних культур (А.Л. Нечитайло, Д.П.Кравець, С.Н.Братченко), де знайдені численні поховання ливарників, спектральні аналізи речей вказують на близькість місцевим рудам. Продукцією центру могли бути, як вважає С.М. Кореневський, північно - причорноморські типи масивно-обушних сокир [54; 242].

А.Л. Нечитайло визначає продукцією донецької катакомбної культури сокири „колонтаєвського” типу (ливарні форми знайдені у похованнях Краматорськ, Луганськ, Покровка, Кремінне, Студенок), ножі-кинджали з розплесканим кінцем [243].

Для середньої і пізньої бронзи можна говорити, що мідні руди Донецького гірничо-металургійного центру були основою розквіту осередків металургії і металообробки бабинської і зрубної культур (Л.А. Черних, Р.О. Литвиненко), крім того, метал з Донецького гірничо-металургійного центру використовувався для металообробки сабатинівськими племенами Нижнього Придніпров'я, лісостепового варіанту зрубної культури і ранньобондарихінськими племенами Сіверського Дінця та Подоння.

Є.М. Чернихом відзначено, що основу найбільшого Лобойківського скарбу складають вироби з хімічно чистої міді, причому чисто мідних виробів - 59, з олов'янистої бронзи - 58. Зміст миш'яку і сурми мінімальний, є кобальт [7, 40-41], тому ми розглядаємо всі вироби кладу як спільну хімічну групу.

Грунтуючись на табл.16-IV за Є.М. Чернихом [7], типологічний склад Завадівсько-Лобойківського осередку виглядає таким чином: кельти типу 52 - 3, 54 - 6, 68 - 2. 40 - 2, 42 - 2; серпи типів 14 - 2, 16 - 18. Списи по 2 примірники типів 1, 8, 10, 12; тесла типів 8 - 6, 22 - 1, 24 - 3, гаки типів 2, 4 - 8; ножі типів 8 - 4, 10 - 1, 12 - 2, 30 - 1 32 - 7, 36 - 9, 42 - 2.

Таким чином, масовими категоріями є кельти типів 52 - 54, серпи типу 16, тесла 8 типу, гаки 3 типу, ножі типів 32 - 36. Ці знаряддя праці слід, ймовірно, розглядати як основні типи продукції Завадівсько - Лобойківського осередку, а випадки їх знахідок в інших районах як наслідок міграції племен або торгівлі. Вражає бідність цього осередку прикрасами, але це зв'язано, ймовірно, з тим, що у скарбах, вони відсутні. Знахідки ж окремих прикрас, їх ливарних форм вказують на виробництво і прикрас. Як видно з таблиці 19 - IV за Є.М. Чернихом з проаналізованих ним 166 виробів, тільки знаряддя КТ і Пб хімічних груп складаються з олов'янистої бронзи. Їх всього - 16. У 150 виробках Лб, ВК, МП олов'яниста бронза складає близько 50%.

Розкопки А.Д. Пряхіна на поселенні Мосолівка [27], де в масових серіях велось виробництво сокир, серпів (знарядь, вкрай необхідних в лісостеповій зоні за домінуючого значення підсічно-вогняного землеробства), а також ножів, тесел, стрижнів; даних Б.Г. Тихонова по межиріччю Дону і Волги [61], а також проведена нами вибірка проаналізованих Є.М. Чернихом в 60 роки ХХ ст. окремих речей з Нижнього і Середнього Дону [116; 188] вказують на те, що Донецький гірничо-металургійний центр був одним з головних постачальників металу для зрубного населення Подоння. Якщо судити з вибірки з табл. 1 Є.М. Черниха [116], то з 18 подонських знахідок - 10 виготовлені з металу хімічної групи МП (ДГМЦ), тобто без макродомішок легуючого значення; 3 предмети з олов'янистої бронзи, також мають в основі мідь групи МП, в 5 виробках легування оловом поєднується із вмістом миш'яку від 0,6 до 1,4%.

Чи було Середнє Подоння в зоні лобойківських ливарників, чи там під їх впливом склалося своє місцеве виробництво? Знахідки з Мосолівки, Терешкового та інші говорять про місцеву металообробку, більш близьку

металургії, що базувалася на металі Донецького гірничо-металургійного центру, одержуваному металу з Бахмутських копалень і з поселень по Сіверському Дінцю. Мосолівка і Усово Озеро - поселення одного типу, виробництво на яких було продовженням технологічного циклу, що починався на виробничих стоянках поруч копалень.

У Північному Приазов'ї в регіон, прилеглий до Донецького гірничо-металургійного центру, ми включаємо Донецьку, Луганську, південний схід Полтавської і південь Харківської областей, південний захід Воронежської, північно-східні райони Дніпропетровської і західну частину Ростовської областей, де домінує степовий варіант зрубної культури. Маючи Донецький гірничо-металургійний центр, що постачав хімічно чисту мідь і ритуальну низькомиш'яковисту бронзу (коли вміст миш'яку в межах 0,5 - 1,5%), степові племена зрубної культури гостро потребували олова. Основним джерелом його були як зливки, що потрапляли від андронівської культурно-історичної спільноти, олов'яниста бронза у вигляді злиwkів або готових - зламаних знарядь, так і олов'яниста бронза Карпато-Трансильванської гірничо-металургійної області, вироби якого, на думку В.С. Бочкарьова, використовувалися як брухт для виготовлення причорноморських знарядь праці [56].

Думка Є.М. Черниха, що група металу Лб займає за хімічними показниками ніби проміжне положення між основними групами Волго - Уральської та Карпато-Трансильванської металургійними областями [7], швидше за все вказує, що насправді хімічна група Лб є продуктом виробництва металургів Донецького гірничо-металургійного центру, які почали свою діяльність під впливом східного імпульсу з боку Волго-Уральської металургійної області і на завершальному етапі підпали під „впливи” з боку Карпато-Трансильванської металургійної області при проникненні племен сабатинівських, Ноа і білозерських в степ, на схід від Дніпра.

Вимагає уточнення думка, що завадівсько-лобойківські вироби „за скарбами і загальною кількістю знахідок, потужності самого виробництва і різноманітності продукції поступалися інгуло-красномаяцьким” [7]. На початку 70 років ХХ ст. дійсно об'єм джерел по завадівсько-лобойківським виробам був значно вужчим, ніж по інгуло-красномаяцьким виробам. Проте, дослідження 1975 - 1985 років у Донбасі і нові серії аналізів вимагають реальної оцінки ролі Донецького гірничо-металургійного центру і значення його для племен всієї Східної України доби пізньої бронзи з середини II тисячоліття до початку I тис. до н.е.

Безперечно, що половину всіх готових виробів Донецького гірничо-металургійного центру склали чисто мідні, оскільки цей район степу не мав джерел олова. На другому місці знаходяться сплави з олова (до 20%), з миш'яку (до 10%). Присутність миш'яку в сплавах до 0,5% ми вважаємо природною домішкою. Концентрації миш'яку від 0,5 до 1,5% є навмисною домішкою ритуального значення і часто поєднуються з підвищеними концентраціями сурми. Є олов'яниста бронза, в основі якої „ритуальна” миш'яковиста мідь.

Таким чином, для Донецького гірничо-металургійного центру ми можемо визначити типи сплавів:

- мідь + олово;
- мідь + олово + миш'як;
- мідь + миш'як + сурма.

Сплави з оловом постійно містять підвищені концентрації свинцю. Який характер носили домішки свинцю? Це або результат збагаченості галенітом мідної руди, а, можливо, і спеціальна мікроприсадка другого легуючого металу для додавання особливих властивостей текучості.

Є.М. Черних пише, що при плавленні руди мікроелементи поведилися по-різному (див. додаток Б. гістограма 2, 5), не повністю відшлаковуються і не потрапляють в метал залізо, марганець, кобальт, а цинк - випаровується з газами. Такі елементи як миш'як, вісмут, сурма збільшують свої концентрації в 10 - 100 разів. Невизначено поведуться нікель та свинець [7, 71; 189].

Гістограми мідних руд і шлаків по Клиновому-2, Вискрівці-1, Пилипчатиному-3 (див. додаток Б. гістограма 2, 3, 4, 6) вказують на те, що в шлаки переходили з руди залізо, нікель, кобальт, марганець, цинк; залишалося в металі срібло, мало шлакується (швидше за все з ритуальних домішок) миш'як; вміст олова і свинцю в руді і шлаку нестійкий.

Якщо повернутися до ритуальних домішок арсенопіриту - антимонітових руд до мідних руд, то слід зазначити, що і сфалерит (тобто мінерал цинку) міг потрапляти в незначних кількостях в шихту. Оскільки арсенопірит, антимоніт і сфалерит зустрічалися на Микитівських розробках разом з кіновар'ю і, ймовірно, товчена кіновар, що містить вищезгадані мінерали, додавалася з ритуальною метою в шихту, слід припустити, що присутність металевої ртуті впливала як на процес плавки в цілому, так і на поведінку окремих мікроелементів при переході з руди у шлаки та метал.

Є.М. Чернихом для зрубної культурно-історичної спільноти для Поволжя і Приуралля виділено 147 предметів [189, 15] і розділено їх на 3 хімічні групи: олов'яниста бронза - 42 (28,7%), сурм'яно-миш'яковисті сплави типу ВК-52 вироби (до 35%), чиста мідь - 52 (1/3 виробів). Група ВК сурм'яно-миш'яковистої бронзи [13, 137-138] мала, на думку дослідника, неясне рудне джерело. Дослідник також відзначав, що „неможливо було зустріти згадок про сурм'яні або миш'якові родовища на Уралі, які хоча б імовірно могли служити джерелом стародавнім металургам і гірникам” [189].

На поведінку мікроелементів при плавці руд в різних типах плавильень вказує зіставлення аналізів (Див.Додаток А.1.) по Пилипчатиному (руда, шлак, тигель), по Іллічівці (шлак-тигель-зливок), Усовому Озеру (шлак-тигель-зливок). При виплавці металу під вугільними купами в горщиках в отриманому металі дуже багато заліза. В той же час в зливках міді, яка виходила з концентрату „спеку” в плавильнях кам'яних конструкцій заліза мало; значно більше його в металі, який виходив при плавці в ямних печах. Ймовірно, змінювався і склад мікроелементів, оскільки саме попереднє випалення і спікання руди приводило до видалення ряду хімічних речовин.

Існуюче в археологічній літературі положення, що там, де метал здобувався у великій кількості, населенню було вигіднішим продавати його в необробленому вигляді, ніж розвивати місцеву металургію або якусь галузь господарства - є невдалою спробою вирішення найскладніших питань, пов'язаних з умовами експлуатації копалень, розвитку на їх базі різноманітних економічних відносин. [57].

Вищезгадане положення заперечує саму можливість, окрім отримання хімічно чистої міді, вироблення і певних хімічних сплавів, існування металообробки – бронзолivarного виробництва, яке також вимагає відповідної економічної оцінки, не припускає наявності торгівлі і обміну і, нарешті, появи первісних „грошей”.

Мідь і бронза сприяли переходу до прогресивних форм господарства і були активними каталізаторами в руйнуванні засад первісного устою [9, 105]. Існування мідних руд в Донбасі і потреба в металі привели племена доби бронзи до необхідності створення великих виробничих колективів (кланової або кланово-виробничої форми організації ремесла і спеціалізації їх на видобуванні і переробці руди, виплавці металів.

Узагальнюючи викладене, можна зробити висновки:

- в період існування племен зрубної і сабатинівської культур і на

ранньому етапі проникнення в лісостеп і степ племен бондарихінської

культури в районі Донецького гірничо-металургійного центру існувало

потужне металургійне виробництво;

- Донецький гірничо-металургійний центр став основою для виникнення металообробки племен бабинської, бондарихінської, абашевської культур Лісостепу; у зрубно-сабатинівського населення Сіверського Дінця і Дону;

- типологічно майже всі вироби входять у виділене Є.М. Чернихом Завадівсько-Лобойківський осередок металообробки;

- сліди металургії і металообробки на стоянках біля мідних копалень і віддалік їх на поселеннях на річках Бахмут, Сіверський Дінець і Дон дозволяють говорити про існування сезонних стоянок поблизу копалень рівня спеціалізації рангу 2-а (за Є.М. Чернихом) і існування довготривалих поселень ковалів-ливарників, про існування невеликих сімейних майстерень на ряді поселень;

- існував значний за обсягами товарний металевий експорт за межі Донецького гірничо-металургійного центру при певному імпорті сюди металу з сходу і заходу (виділилися особливі професії ливарників-ковалів – „торгівців”, що кочували з металом в злитках і виробах), виникли обмін-торгівля та еквіваленти „грошей”.

Все це разом узятє вказує на складність господарського механізму зрубної культури на території Донецького степу і лісостепу, на величезне значення в житті місцевого населення видобування міді і бронзи. Зрештою саме на базі навичок і традицій Донецького гірничо-металургійного центру виникла чорна металургія кіммерійського і ранньоскіфського часу [92, 12-13; 244].

5.2. Типи виробів Донецького гірничо-металургійного центру

Сокири (рис. В.5.77). Виробництво цього типу знарядь праці і зброї було широко організовано в середовищі донецької і бахмутської катакомбної культур, про що свідчать 15 поховань ливарників з формами сокир, сокирами, фурмами в Донецькій області [47, 51]. На думку С.М. Коренєвського, в I чверті - середині II тис. до н.е. в Північному Причорномор'ї почалося литва сокир у форми через „спинку”, це був новий прийом [242, 14-32]. З районів, прилеглих до Донецького горно-

металургійного центру, походить декілька скарбів сокир „костромського” і „колонтаєвського типів”-Рибаковський, Колонтаєвський, Скакун, Бериславський, які С.М. Коренєвський [54; 224] пов’язує з місцевим Північнопричорноморським виробництвом (райони Нижнього Дніпра, басейни річок Дон і Сіверський Дінець) племен катакомбної або бабинської культур [245-246]. В усякому разі, цілком раціональною є думка С.М. Коренєвського, що в масі зрубного населення „були окремі острівці населення культури багатоваликової кераміки, з якими і зв’язаний імпорт або ж незначне місцеве виробництво сокир” [54-55]. Роботами Т.О. Шаповалова, С.С. Березанської, автора цілком доведено співіснування на ряді пам’яток (Іллічівці, Кругле Озеро-1, Лиманське Озеро) населення зрубної культурно-історичної спільності і культури багатоваликової кераміки [76-77]. Останні могли бути носіями традицій виготовлення сокир (у тому числі на поселенні Усове Озеро), сприйнятої від катакомбного населення.

Сокири зрубної культурно-історичної спільності Північного Приазов’я були значно масивнішими за сокири катакомбної культури, мали менш профільоване тіло і більш довге, більш широке пряме або закруглене лезо. Ливарні форми для відливання сокир серіями знайдені на Усовому Озері (рис. В.3.47; 3.48) і в Мосолівці (рис. В.5.78) [23; 70], уламки ливарних форм сокир на поселеннях Грушова балка, Лиманське Озеро (2 уламки форм - з негативами втулки і половини тіла сокир), глиняні пробки для втулок сокир на стоянках Пилипчатине-1 і Клинове-2.

Про масове виробництво зрубниками сокир говорить кількість ливарних форм: на Мосолівському поселенні, де знайдено 10 цілих і 117 уламків, на поселенні Усове Озеро двох десятків уламків форм [27; 77].

Ймовірно, за приклад таких сокир можна вказати сокири з Куряжа Харківської області, з Родзинок і хут. Бабенкова Бахмутського повіту. Другий тип донецьких зрубних сокир має невеликий, незвисаючий обух, звисаюче тіло і округло-скошене донизу лезо. За розмірами вони поступаються першому типу в 1,5 - 2 рази. Ймовірно, це пов’язано з різною функцією знарядь. Ливарній формі з Лиманського Озера відповідає сокирка з Книшевки Харківської області. І.М. Шарафутдінова вважала, що роль первісних „грошей” на Сіверському Дінці і Доні в епоху бронзи відігравали сокири з маленькими провушинами (непридатні до експлуатації), круглі мідні коржики [60, 80].

Масове виробництво сокир у Північному Приазов’ї навряд чи пов’язане тільки з потребами військового характеру, як це уявляє собі С.М.

Коренівський [55, 25]. Локалізація майстерень і окремих знахідок на поселеннях в лісостепу вказує на мирне призначення сокир для підсічно-вогняного землеробства, вирубки чагарників, будівництва землянок з дерева, деревообробного виробництва.

Кельти (рис. В.5.79). Є.М. Черних відзначає, що кельти є однією з наймасовіших категорій знахідок у Північному Причорномор'ї [7].

Для Східної України Є.М. Черних виділяє наступні типи [7]. К-2 - зустріли 3 примірники: дніпровські пороги (МП), в колекції ХІМ (місце знахідки імовірно на р. Сіверський Дінець) і з села Карачівка Харківської області (АМ ХДУ, 1597) - з МП. Додамо, що відмінністю К-2 є не тільки зімкнута втулка, але і розковування і заточування леза під кутом 25 - 30°. Ймовірно, цей тип знаряддя пов'язується з пізньозрубними пам'ятками.

Ймовірно, до Північного Приазов'я цей тип проникав зі сходу як імпорт, але могло бути і місцеве виробництво в середовищі лісостепових зрубних племен, де локалізуються знахідки К-2. За функціональною приналежністю цей тип знарядь міг використовуватися для вирубування лісу, спущення ґрунту (як мотики) і як тесло, і як долота-струги.

Кельти 52 типу - 2-х вушкові, втулка шестигранні, між вушками є орнамент у вигляді „драбинок”, „ялинок” і трикутників. Лезо іноді завужене (Балаклея, Трихатка, Маріуполь, Кабакове, Лобойкове - 2 примірники, Терешкове-2, Хапровське городище). Ливарна форма кельта цього типу знайдена на стоянці гірників-металургів Пилипчатино-1. Близькі ливарні форми є в Головурівській майстерні (рис. В.5.80) [201] і на Нижньому Дону (через пошкодження негатив прийнятий Е.С. Шарафутдіновою за безвушковий) [247, 45]. Уламок з негативом кельта 52 є в колекції з Вище-Тарасівки. Дуже близькі типу 52, але без орнаментациї, з нечіткою фаскою і підовальною втулкою в Кабаківському скарбі (2 екз.), Лобойківському (2 екз.). Кельт з села Адамівка Донецької області має звужене лезо і чітко виражені грані, тобто займає проміжне положення між Пилипчатинським кельтом і типами 52 - 54. До цього підтипу можна віднести кельт з ХІМ (рис. В.5.81) з виступом на втулці для зручності насадки. Ливарна форма для відливання кельтів К-54 є у Вище-Тарасівці. Є.М. Черних вважає, що кельти цього типу слід датувати XV – XIII ст. до н.е. [248].

На думку І.М. Шарафутдинової кельти двовушкові, орнаментовані з Кабаківського, Лобойківського, Благовіщенського скарбів відливали в

ливарних формах Пилипчатиного [60, 109, мал. 40), що свідчить про їх не місцеве виробництво на базі Донецького гірничо-металургійного центру.

В колекції Харківського історичного музею є 3 кельти - маленький з вушком на широкій грані, одновушковий, витягнутих пропорцій з печеркою і арковидною фаскою, простий одновушковий - з вушком на широкій грані. Всі ці кельти є „імпортом” на території зрубної культурно-історичної спільності з заходу.

Серпи (рис. В.5.82). Тип С-12. за Є.М. Чернихом. Враховано 10 примірників, з яких сім проаналізовано, три виявилися з МП. Це серпи вузькі дугоподібні, з слабо виділеною п'ятою і прокованим гаком. Територіально до Донецького горно-металургійного центру найбільш близькі серпи з Нижнього Рогачика Запорізької області, В'юнців Полтавської області, з колекції ХІМ (цілий і 2 в уламках), з Райгородського скарбу, з Цимлянська. Ливарна форма цього типу серпів знайдена на поселенні Грушова Балка, на Усовому Озері.

Тип С-14 відрізняється від попереднього більшою шириною, великим вигином тіла і великими загальними розмірами [117, 92].

На думку Є.М. Черниха, серпи цього типу склалися у ВУ, звідти принесені зрубниками до Північного Приазов'я, „проте велика частина цих серпів, зроблених з міді групи Лб і, ймовірно, МП, виготовлялися на місці” [117, 92-93]. Ми не маємо поки знахідок ливарних форм С-14 для Північного Приазов'я.

С-16. Масивні серпи з прямим, слабо вигнутим лезом, різким розширенням до п'яти, підпрямокутною п'ятою, розкованим гаком, в профілі колінчасті. Враховано Є.М. Чернихом і нами 21 серп і 7 ливарних форм. Основна маса знахідок належить до межиріччя річок Дон і Дніпро: 7 в Лобойківському скарбі (рис. В.4.73), 6 в Кабаківському (рис. В.1.4-15-17, 20-22), 3 з Терешківського скарбу (рис. В.4.72-4-6), з Запорізької області, 2 в Дніпропетровській області, уламок з Іллічівки Донецької області, в зібранні ХІМ. Є ливарні форми з негативами серпів-сікачів: 5 цілих і 47 в уламках на Мосолівському поселенні (рис. В.5.83) [27, 21-23]. Існування такої могутньої майстерні по виробництву серпів прямо вказує на місцеве виробництво їх в середовищі лісостепових племен зрубної культурно-історичної спільності. Про це ж говорять і ливарні форми серпів на Усовому Озері. Причому, в Терешковому з 3 серпів - 2 виготовлені з мідістих пісковиків Донбасу (рис. В.4.72).

Серпи-сікачі широко зустрічаються від Криму до Поволжжя, але центр лежить на Лівобережжі Дніпра [7].

Імпортом до Північного Приазов'я є серпи 24-26 з Райгородського (рис. В.1.4) та Ново-Павлівського скарбів (рис. В.1.3-2-3), з колекції ХІМ (2 серпи). Ці колінчасті гачкуваті серпи з декількома ребрами вироблялися інгуло-красномаяцьким майстрами. Можливо, що ці серпи використовувалися донецькими ливарниками як брукхт.

Тесла, долота (рис.В.5.84). Тип 8- віднесені Є.М. Чернихом [112;117] помірно-подовжені тесла без закраїн, із закругленою або прямокутною п'ятою, середнім або широким лезом. Є 2 тесла у Лобойківському скарбі. О.М. Лесков вслід за О.О. Кривцовою-Граковою вважав їх ранньозрубними [40, 167]. До цього ж типу відносяться тесла з колекції ХІМ (Книшівка Харківської області), з Усового Озера. На ливарних формах відомо до 5 негативів тесел 8 типу (Усове Озеро, Пилипчатине-2, Лиманське Озеро), у Мосолівці знайдені 1 ціла і 2 уламки ливарних форм з негативами тесел.

Є.М. Черних відзначав, що ані в Правобережному Подніпров'ї, ані в районах ВУ тесла цього типу невідомі по ливарним формам [117, 106-107]. Отже, це місцевий Північноприазовський тип, орієнтований на Донецький горно-металургійний центр. І.О. Писларій висунув дуже оригінальну думку, що тесла з подовженим тілом є частиною стругальних інструментів типу рубанків [203, 20-21].

Тесла 10 типу - трапецієвидні, з невеликими закраїнами, представлені в Ново-Павлівському скарбі, на думку Є.М. Черниха, це імпорт із Задніпров'я і Подунав'я [7; 143].

Тесла 20 типу, швидше за все, по функціональній приналежності є долотами і стамесками. Відливалися, мають трубчасті обухи, іноді по втулці-обуху є валик, лезо пряме. Тесла, знайдені на Більському городищі (АМ ХДУ, ін.ном. 79), в колекції ХІМ (ймовірно, з басейну р. Сіверський Дінець). Ливарні форми цього типу знярядь праці знайдені у Вище-Тарасівці (п. IV, фонди ІА НАНУ), Іллічівці, Мосолівці [27, 82].

Тесло 22 типу втульчате, з жолобчатим лезом. Відомий екземпляр з Трихатки Луганської області [133, 100], Мосоловці (рис. В.3.50-1).

Тесла цього типу можуть бути як місцевого виробництва, так і імпортними.

Як особливий тип, виділений нами, невеликі долота довжиною 6-11 см, з лезом шириною 1,5 - 3,0 см з Усового Озера (знахідка А.П. Рудакова),

негативи на 2 ливарних формах Вище-Тарасівки - IV (збори О.В. Бодяньського, фонди ІА НАНУ) [133, 100]. Виготовлені вони зі складного свинцевого сплаву.

Списи (рис. В.5.85). У Північному Причорномор'ї та Доно-Донецькому регіоні маємо наступні типи. П-7 - вістря спису в Слов'яносербському скарбі, витягнутих пропорцій, з ромбічним стрижнем. Має аналогії у ВУ і Бородинському скарбі [249]. Ливарні форми цього типу списів є на Мосоловському поселенні [27]. Ці списи належать до сеймінсько-турбинського кола за О.М. Бадером [140].

П-10, 14. Вістря списів з листоподібним пером і прорізами в крилах маємо в Лобойківському скарбі. Ливарна форма наконечника списа цього типу з Мазепинців на Київщині, у зібранні ХІМ (№ 1100).

Різновидом цих списів, ймовірно, можна вважати списи з ромбічним прорізним пером із Ласок Донецької області.

Північне Причорномор'я було одним із центрів виробництва наконечників списів з прорізними крилами [117, 101]. З металу Донецького гірничо-металургійного центру, імовірно, відливали вістря стріл типів П-2, 3 з Лобойківського скарбу (ан. 7572, 7593 Лабораторія ІА АН СРСР).

Ливарна форма списа-дротика з Пилипчатино-1 (рис. В.5.85-2) вказує на їх місцеве виробництво. Негативи дротиків є у Усовому Озері (рис. В.3.49).

Ножі (рис. В.5.86). Є однією з наймасовіших категорій знахідок Доно-Донецького регіону. Є.М. Черних врахував 128 екземплярів і 39 ливарних форм [117, 111]. Нами враховано 8 ливарних форм з території Середнього Дінця, 5 ливарних форм Мосолівського поселення і 24 ножі з розкопок останніх років у Північному Приазов'ї.

Н-8 - ножі з листоподібним лезом без ребра: 4 ножі з Лобойківського скарбу, з Бабиного-IV, із Старого Криму Донецької області [117, мал. 2], сточений ніж з Іллічівки Донецької області [76].

Н-10 - ножі вищезгаданого типу з ребром, що з'явилося: з Лобойкова, Підгорівки Старобельського району Луганської області, Іллічівки, Володимирівки Артемівського району. Є.М. Черних вказує, що типи ножів Н-10 найчастіше зустрічаються в межиріччі річок Дніпро і Сіверський Дінець і мають численні аналогії у ВУ [117, 111-112].

Н-30 - ножі листоподібні з перехрестям-перехопленням і кованим подовженим черешком з прямокутною п'ятою, без ребра: з Янохіно

Харківської області, Лобойкова (2 екз.), Трихатки Луганської області (І.О. Післарій) [72], з ХІМ, з Роздольного Донецької області [115, 142], на Дінці, з м. Волчанська Харківської області [155].

Умовно до цього типу належать ніж з Говорухи Луганської області (І.О. Післарій), ливарні форми для виробництва ножів цього типу (5 екз.) знайдені на Мосоловському поселенні [27, 23].

Н-32 можна віднести до вищеописаного типу, тільки з ребром: з Лобойкового, з м. Маріуполя Донецької області, із збору ХІМ, з Горіхового Ровеньківського району Луганської області, з Капітаново-1. Ливарні форми ножів знайдено на Усовому Озері (5 екз.), на поселенні гірників Пилипчатино-2, у насипі кургану 10 у м. Олександрівськ Луганської області [72].

Н-36 - ножі-кинджали або, як їх іменують ряд дослідників, „списи лавролистій форми” [117, 146]: 2 - з Лобойкового, з Ново-Азовська Донецької області [155], Терешкового [167]. Цей тип віднесений О.Ю. Кузьміною до бритв [250].

За формою леза кинджали слід розділяти на полум'яподібні і листоподібні (Ново-Азовськ), ромбічні (Кабакове), помірно-округлі (ХІМ), круглі або „бритви” (Терешкове, Лобойкове).

Ливарні форми цього типу кинджалів представлені на Мосолівському поселенні [27, 23], в ХІМ з басейну Сіверського Дінця 2 форми з негативами.

Є.М. Черних указував на виробництво цього типу виробів на Лівобережжі [7], з чим слід погодитися, розширивши район від Нижнього Дніпра [251-254] на схід до річок Сіверський Дінець і Дон, де є знахідки ливарних форм. Вони рівномірно поширені на Середньому Дінці.

До місцевого Північно-Причорноморського типу виробів належать особливі ножі-бритви, зроблені куванням з литих прутків, з паралельними краями лез, округлими кінцями з Усового Озера і Адамівки Донецької області.

Голки, швайки. Серед дрібних металевих виробів наймасовішою категорією знахідок є швайки. Навіть біля копалень, де гірники-металурги довго не жили, знайдено 3 швайки (у тому числі у Вискривцях т.з. лобойківського типу з розширеним центром). Для території Донецького гірничо-металургійного центру і Північного Причорномор'я швайки і голки, як відзначав Є.М. Черних „для питань хронології і зв'язків

практичного значення не мають”, оскільки „поширені в часі і в просторі дуже широко” [117, 124-125].

З досліджуваної території ми маємо 3 голки з Лобойківського скарбу, 2 голки з Іллічівського поселення, з розкопок В.О. Городцова на Харківщині. Серія голок знайдена у похованнях маївського локального варіанту зрубної культурно-історичної спільності на Дніпропетровщині [251, 62].

Швайки виготовлялися з литих прутиків шляхом кування. В пам'ятках зрубного, сабатинівського і білозерського періодів вони зустрічаються досить широко. Розміри швайок варіюють в довжину від 3-4 см до 20 см, в перетині чітко прямокутні або округлі, з потовщенням (Лиманське Озеро) або розширенням всередині. Аналізувалися 17 швайок з Лобойківського скарбу, 2 швайки з Усового Озера (Див.: Додаток А.1. ан. № 21751-21752), Пилипчатино (Див.А.1.ан.№ 20348), 2 з Вискрівської копальні (Див.А.1.ан.№21731, 28123), Лиманського Озера (Див. А.1.ан.№21743), Круглого Озера (Див.А.1.ан.№ 21754), Іллічівського поселення 5 швайок (Див. А.1.ан.№ 20341-20345). Враховані, але не аналізувалися швайки з розкопок В.О. Городцова в Донецькій і Харківській областях, І.Ф. Ковальнової, майже всі новітні розкопки автором катакомбних поховань навколо мідних копалень містили швайки, ножі, намистини [252-253].

Прикраси (рис. В.5.87). Одним з найпоширеніших засобів виготовлення прикрас було проковування різного роду і розмірів мідних платівок і виготовлення з них простих підвісок (Володимирівка, к. 2. п. 1), трубчастих пронизок із Таранцевого Харківської області [97, 56]. Мідний дріт широко використовувався для виготовлення окуляроподібних підвісок (Артемівськ, к. 3, п. 1), скроневих кілець в 1,5 оберти (Артемівськ), спіралей в 6-8 обертів (Лиманське Озеро). Відома матриця для відливання окуляроподібних підвісок з Капітанового [74, 103].

Своєрідна місяцеподібна підвіска з ромбічно розплющеними кінцями і петльовидним приклепанним вушком знайдена у Рідному краю Золочевського району Харківської області (ХІМ, розкопки В.Г. Бородуліна). Досить часто в похованнях зрубної культурно-історичної спільності і на поселеннях зустрічаються мідні браслети. Відомі знахідки круглих в перетині браслетів в кам'яних скринях зрубної культури біля с. Відродження Артемівського району [196, мал. 29], 2 браслети з кургану біля м. Олександрівськ Луганської області (фонди Сіверськодонецької експедиції ІА НАНУ) - овального з спіралью згорнутими кінцями;

масивного браслета діаметром до 7 см, круглого в перетині з ХІМ (орієнтовно р. Сіверський Дінець). Ливарна форма, браслету знайдена на поселенні Усове Озеро [77].

В похованнях білозірської культури на Нижньому Дніпрі (розкопки В.В. Отроценка) знайдено дзвоноподібні литі підвіски з вушком, ливарна форма для відливання яких знайдена на поселенні Слов'янськ-1 (А.В. Шамрай) зрубної культури [155].

Матриця з мергеля з 3 негативами колесоподібного амулета з вписаним хрестом і вушком знайдена на Лук'янівському поселенні на р. Оскол [81, мал. 44a]; матриця з глини для відливання каблучки (?) з ромбічним орнаментованим щитком, матриця з мергеля з 2 негативами гачковидної підвіски або застібки пояса знайдені на Іллічівському поселенні [76].

З поселення зрубної культури Таранцеве в Харківській області є матриця з негативами „хрестоподібної прикраси”, подібні існували в скіфський час [92, 58; мал. 3-12].

Незвичайний амулет у вигляді бронзового вовчого ікла, що складається з 2-х відтиснених половинок, сполучених цвяхом, знайдений на поселенні зрубної культури Грушова балка (фонди Сіверсько-Донецької експедиції ІА НАНУ).

Вражаючою особливістю металообробного виробництва межиріччя Дніпра і Дону є повна відсутність ливарних форм для прикрас на поселеннях ремісників Усове Озеро і Мосоловка, спорадично зустрічаються ливарні форми (Капітанове, Іллічівка, Таранцеве, Лук'янівка, Слов'янськ-1) для відливання різних прикрас, мабуть, дуже малими серіями. Можливо, це говорить про те, що виробництво трудоміських і металоємних виробів (сокир, серпів, кельтів, тесел і ножів) було працею великих майстерень, а виготовлення прикрас (для жіночої частини населення зрубної культури) справою окремих ливарників, жінок-ювелірів або майстрів-ливарників чи купців, що кочували з поселення на поселення. Так чи інакше, але виробництво прикрас не носило масовий характер в одній майстерні великими серіями, а було показником індивідуальності ремісників.

Імпорти. На території розповсюдження виробів Лобойківського осередку в басейні р. Сіверський Дінець маємо імпорти як східного, так і західного металу.

З Північного Кавказу походять 2 цілі кобано-колхидські сокири (Маріуполь Донецької області, Васищево Харківської області) і уламок ще однієї (Васищево). О.М. Лєсков вбачав аналогію цим сокирам в Боргустанському і Агурському скарбах [40, мал. 14, 16-9].

До кавказьких імпортів належить булава з Райгородського скарбу [143].

В колекції ХІМ є 2 карасукські кинджали (рис.В.5.88), місце знахідки яких невідоме. Перший ніж з круглим грибоподібним капелюшком і петлею під ним, орнаментованим руків'ям має аналогії в карасукських кинджалах ХІІІ - ХІ століть до н.е. [255, 89]. Ніж з неорнаментованим руків'ям і кільцем на кінці датується Н.Л. Членовою ранньотагарським часом [255, мал. 42-7].

Західні імпорти більш виразні, що, ймовірно, пов'язано з проникненням на Лівобережжі Дніпра племен культури Ноа і фракійського гальштату: кельти одноушкові з фаскою і печеркою з Райгородського скарбу і в колекції ХІМ, кельти прості з різко розширеним лезом з одним бічним або лобовим вушком (з колекції ХІМ). Трансильванського походження тесло-пальштаб (рис. В.5.88) (ХІМ № Кс 116/66), аналогії якому є в багатьох культурах пізньої бронзи Західної Європи, наприклад, в культурі курганних поховань 1450 - 1350 рр. до н.е. [143, 60, мал. 31]. З тих же районів, що і пальштаб, мають походження 3 ребристі колінчасті серпи (Ново-Павлівський скарб) (рис.В.1.3), гачкуваті з отворами серпи (ХІМ) або без отворів (3 - в Райгородському скарбі) (рис.В.1.4). В пам'ятках доби бронзи Буго-Дунайського межиріччя вироблялися, тесла з закраїнами Ново-Павлівського типу [143].

Лезо бронзового кинджала [92, мал. 47-20] без руків'я з поселення Бондариха на Харківщині (р. Оскол) має аналогії тільки на заході в мадяро-ватеровській культурі Несваду, на Косидерському поселенні, у скарбах Симонторія, Цейта [249, 117-118]. За часом відповідає бондарихинському кинджалу наверх сокири з Райгородського скарбу, а ливарна форма сокири трансильванського типу є на поселенні Усове Озеро (О.С. Беляєв, 1978). Хоча бондарихинський кинджал не має отворів на місці кріплення держака, він служить надійним зв'язуючим хронологічним елементом у схемі Бондариха - Райгородський скарб - 2-й горизонт Усового Озера.

Імпортні речі проникали в середовище зрубної культури Східної України як у вигляді „скарбів” (Райгородський, Ново-Павлівський (рис. В.1.3; В.1.4)), так і окремих речей, можливо при обміні. Намічається

закономірність, що в степу імпорتنі речі присутні в скарбах, а в лісостепу розсіяні на великій території. Можливо, перше явище пов'язано з майстрами-торгівцями, що кочували, друге - з проникненням білозірського населення, та культури НОА, що сприяло інфільтрації сабатинівських і білозірських комплексів.

Гірські бронзові знаряддя. Ряд знарядь праці, що Є.М. Чернихом віднесені до тесел Т-24 [117], могли бути втульчатими і суцільнолитими пішнями. Пішні з розімкненою втулкою [76, 110] мають сильно підгостре, проковане вузьке лезо. Такі інструменти є в Лобойковому, на ливарних формах Пилипчатиного-1 і Мосолівки (рис. В.5.89) є негативи цих знарядь.

4 гаки в Лобойківському скарбі (3 виготовлені з МП) можуть бути зігнутими пішнями (рис. В.4.73).

В Пилипчатиному I відливали і втульчасті кирки, що чітко видно на звороті кам'яної форми кельту. Можливо виробництво бронзових пішень-стрижнів (рис. В.5.89).

5.3. Хронологічні рамки Донецького гірничо-металургійного центру

Питання експлуатації Бахмутських мідних копалень останніми роками розглядається все більшим колом археологів.

Л.А. Черних вважає, що на території Східної України і сусідніх областей Нижнього і Середнього Дону відомо 65 пунктів знахідок виробничих знарядь археологічних культур енеоліту, ранньої і середньої бронзи, що датуються від середини IV тис. до н.е. до XIII - XII ст. до н.е. (рис. В.5.90). Це керамічні фурми, тиглі, рудоплавильні побутові горщики, ливарні форми для сокир, плоских тесел, кам'яні знаряддя - молотки, ковадла, товкачі, абразиви.

Л.А. Черних вказує, що за допомогою трасологічних та хімічних дослідів вдалося виділити знаряддя для подрібнення руди у поховання постмаріупольської, ямної та катакомбної культур [256, 295]. „Тигельне” плавлення міді практично не залишало слідів.

Є.І. Гак доповнює ці твердження, що сплави ямної культури і донецького осередку металообробки представлені виключно миш'яковистими бронзами. Раніш за все, як вважає Є.І. Гак, металообробка у катакомбних племен з'явилася на Сіверському Дінці, а потім вже у Передкавказ'ї [51, 25].

Останнім часом вагомі аргументи щодо використання бахмутських мідних руд бабинцями висуває Р.О. Литвиненко, який вказує, що 85 % поховальних комплексів з мідно-бронзовими виробами знайдено між Азовським морем та Сіверським Дінцем. Ці комплекси „демонструють концентрацію навколо бахмутських мідних родовищ, ...майже у центрі первинного осередку культури бабине опинились мідні копальні” [257, 122].

В.В. Отрощенко вважає, що у степу від Сіверського Дінця до пониззя Волги розташувалися племена бережнівсько-маївської зрубної культури. Покровсько-мосоловська зрубна культура займала Лісостеп від Дніпра до Сіверського Дінця. Безперечно, існував зв'язок між розробкою Бахмутських родовищ міді та культурогенезою зрубної культурно-історичної спільноти [10, 97]. Розробка мідних родовищ бережнівсько-маївською зрубною культурою сприяла як формуванню самої культури, так і поширенню виробів Донецького гірничо-металургійного центру на території від Середньої Наддніпряни до Волги та Північного Кавказу. В.В. Отрощенко вважає доцільним ввести поняття „Дніпро-Донецька металургійна область”, яка, на його думку, „синтезувала досягнення Європейської та Євразійської металургійних провінцій, розділяючи їх одночасно” [258-259].

Останнім часом з'явилися нові датування Бахмутських мідних копалень [260-266]. Ю.М. Бровендер вважає, що „інтенсивна розробка міднорудної бази Донецького кряжа здійснювалася населенням бережнівсько - маївської зрубної культури” (БМЗК), а не „покровської зрубної” [148, 51-52]. Проте, таке твердження вступає в суперечність з наявністю пізньої валикової кераміки (рис. В.5.91, 92) в Клиновому (канелюри, кубок з петельковою ручкою) і знахідками керамічних ліпних прясел в Пилипчатиному-1 (рис. В.3.35), нібито й не характерних для бережнівсько - маївської зрубної культури [251, 63].

Основою відносної і абсолютної хронології Донецького гірничо-металургійного центру можуть бути тільки знайдені біля копалень виробу і ливарні форми, аналогічні виробам та ливарним формам з Іллічівки, Усового Озера, Мосолівки. Знайдені Ю.М.Бровендером уламки дивіарних форм у Картаміші невиразні, фрагментарні.

Виникнення, функціонування і згасання Донецького гірничо-металургійного центру пов'язане в Східній Україні з другою половиною зрубної епохи, появи груп населення кола (кераміка, рис. В.5.93) федорівської-черкаскульської культури (Пилипчатине-2).

На Пилипчатиному-2 знайдено розвал бабинського горщика поруч з піччю для „штейнування” та федорівсько-черкаскульську кераміку (рис. В.5.93).

Ливарна форма з Пилипчатиного-1 з негативом втульчастого вістря дротику, спис із Слов’яносербська, ливарна форма списа з Усового Озера аналогічні виробам цього типу сейменського і бородинського кола. Вони датуються О.М. Бадером і М.Я. Мерпертом у межах XV - XIV століть до н.е [140; 146].

Кельти К-52 і К-54, аналогічні ливарній формі Пилипчатиного I, як і кельти з Лобойкового і Кабакового, віднесені Є.М. Чернихом до передананьїнського часу і датуються не „раніше XII століття до н. е.” [7, 155]. Цим же часом Є.М. Черних справедливо датує серпи С-16, списи з прорізами в крилах, ножі Н 32-34 [7, 155]. Всі ці предмети ми маємо в районі Донецького гірничо-металургійного центру. Є.М. Черних в роботах по південно-європейській металообробці кельти типу пилипчатинського (К-52, 54) відніс до XIV століття до н.е [248]. Думка С.С. Березанської, що кам’яні ливарні форми з’являються в білозерський час [29; 59-60], підтверджується одночасною знахідкою глиняних і кам’яних форм у Пилипчатино в одному культурно-хронологічному комплексі.

Кістяне вістря стріли з Пилипчатино-2 (рис. В.4.66-4), як і досить своєрідна колекція тупиків, кістяних лоцил (рис. В.4.65) відносяться до сабатинівського часу. Т.О. Шаповалов датував II-й сабатинівський горизонт Іллічівського поселення, де знайдене теж кістяне вістря, аналогічне Пилипчатиному-2, за псаліями типу Боріяш XIII - XI століттями до н.е. [76, 170]. О.М. Лесков, описуючи керамічні прясла, кістяні тупики і вістря стріл Кіровського поселення в Криму, датує за псаліями весь комплекс сабатинівської „кістки” XIII - XI століттями до н.е. [161, 46]. Списи та дротики типу Пилипчатино-1 віднесено В.О. Сафроновим та О.М. Бадером до сейменського кола, що датуються XV – XIII ст. до н.е. [140; 249].

Якщо брати за основу датування керамічні аналогії копалень з датованими поселеннями Дінця, то найраніша кераміка Пилипчатиного-2 відноситься до черкаскульської (рис. В.5.93) культури [156], а найпізніша кераміка з житла в Клиновому (рис. В.5.91) - до початку білозерського часу [76; 165; 258-259]. В Клиновому є навіть кераміка „протобондарихінського вигляду” (за Ю.В.Буйновим). Основна ж маса кераміки укладається в рамки XV-XIII ст.. до н.е.

Таким чином, виникнення Донецького гірничо - металургійного центру віднесено на кінець XV - початок XIV століть до н. е., що пов'язано з приходом до Північного Приазов'я зрубного населення і груп андронівців Приуралля. Це не суперечить припущенням [267] про використання бахмутських родовищ у енеоліті (Д.Я. Телегін, рис. В.5.90 - 2) [190; 268], катакомбний час [43; 269], „бабинцями”[246; 256]. Згасання ж гірничої справи пов'язано із загальними природно-кліматичними, економічними і міграційними процесами в Східноукраїнському степу в XI - X ст. до н.е [162; 270, 110].

ВИСНОВКИ

Проблема джерел міді та бронзи для культур енеоліту і бронзи Північного Причорномор'я не вирішувалася протягом майже всього ХХ століття. В різні часи дослідники пам'яток енеоліту та бронзи звертали свою увагу на відомі ще з середини ХІХ століття Бахмутські родовища мідної руди та посилалися на знайдені там О.А. Носовим сліди давньої розробки, шлаки, тиглі, гірничі знаряддя, рештки загиблих давніх гірників. Але всі спроби точно датувати бахмутські „копальні”, в решті-решт знайти їх і описати залишалися або гіпотезами, або припущеннями. З середини 60-х років ХХ століття нову методику спектральних аналізів розробили І.Р. Селімханов та Є.М. Черних, вони порівнювали склад елементів у руді, шлаках, виробках. Це дозволило Є.М. Черниху побудувати схеми розвитку т.з. Євразійської та Циркумпонтійської металургійних провінцій, вписати в них такі притаманні Доно-Донецькому регіону археологічні культури, як дніпро-донецька, середньостогівська, ямна, катакомбна, бабинська, зрубна, сабатинівська, бондарихінська. Все це добре підтверджувалося не тільки спектральними аналізами, але й гістограмами, кореляційними графіками поведінки мікроелементів при плавці руди та металу.

Є.М. Черних вважав, що у Призов'я та Доно-Донецький регіон метал йшов з Приуралля та Поволжя, Північного Кавказу та Карпато - Трансільванії. Місця для Бахмутських родовищ не було, що навіть підтверджували нібито і власні обстеження цього родовища Є.М. Чернихом наприкінці 60-х років ХХ століття.

Автор дисертації вперше у вітчизняній археології разом з геологами на початку 70-х років ХХ ст. не тільки ретельно обстежив мідні родовища (понад 27, які знаходяться у Бахмутській улоговині), але й знайшов достовірні та чітко датовані сліди їх розробки племенами зрубної культури.

Вперше були відкриті поруч з копальнями Пилипчатине, Картамиш, Клинове, Мідна Руда, Покровське залишки стоянок гірників металургів, вивчені різні типи мідеплавильних печей - ями з глиняним склепінням, наземні кам'яні плавильні, сліди плавлення у горщиках під вугільними купами.

Розкопки автор дисертації проводив у Пилипчатині, Клинові, Вискрівці з 1975 - 1985 роках. З 1995 року працює Центрально-Донецька експедиція (Ю.М. Бровендер, В.В.Отрощенко, А.Д.Пряхін) на комплексі Картамиш, за участі воронезьких археологів.

Для стоянок гірників-металургів встановлено використання звичайних побутових горщиків, у яких плавили мідну руду – „мідеплавильних горщиків” та особливих товстостінних плоских тиглів для плавлення міді, бронзи та відливання виробів, ювелірних лячек, різноманітних абразивних інструментів для доробки продукції.

Вперше на датованих мідних копальнях Вискрівка, Пилипчатине, Клинове, Картамиш було знайдено цілі серії різноманітних гірських знарядь - кувалд, молотів, молотків, товкачів для видобування, роздроблення рудних пластів, ванн та жолобів для збагачення мідної руди. Аналогії цим гірським знаряддям знайдено майже на всіх поселеннях зрубної культури Сіверського Дінця та Дону.

Час розробки копалень чітко датують не тільки кераміка від черкаскульської та бабинської (Пилипчатине-2) до зрубно-сабатинівської та протобондарихінської (Клинове-2), але й ливарні форми з глини та каменю для виготовлення вістря спису-дротика, кельтів, втульчастої кирки, плоских тесел, ножів, масивних кілець.

Численні знаряддя з кістки - тупіки, тріпала, струги, проколки вказували на широке виготовлення біля копалень різних виробів зі шкіри. Величезна кількість кісток свійської худоби вказувала на існування відгінного скотарства, обмін худоби на мідь і вироби з неї, тобто підтверджує існування мінової торгівлі у Доно-Донецькому регіоні.

Беззаперечним є поширення виробів Донецького гірничо-металургійного центру на територію в 100-300 км від Дону, Сіверського Дінця до Лівобережжя Дніпра. Існували також імпорти на цю територію з Приуралля, ВУ, ВК, КТ, Лб. Цікаво, що на території Донецького гірничо-металургійного центру є тільки 2 скарби зливків та виробів, які є або сировиною-„брухтом”, або імпортом.

Спектральні аналізи, які виконані у Лабораторії ІА РАН під керівництвом Є.М. Черниха, охопили знахідки металевих виробів з Доно-Донецького регіону та зразки руди з копалень, шлаки, зливки, металеві вироби зі стоянок гірників-металургів, довгострокових та спеціалізованих поселень зрубної культури на Сіверському Дінці та Дону. Вдалося встановити закономірності поведінки при плавках руди певних мікроелементів, властивих бахмутським рудам (нікель, кобальт, срібло, свинець).

Прилягання до південної частини Донецького гірничо-металургійного центру Микітівських родовищ сурм'яно-миш'яковистих руд зі слідами зафіксованої геологами давньої розробки дає підстави

говорити про отримання місцевих лігатур для виробництва певних бронз, які раніше пов'язували з Кавказом.

Вперше для Доно-Донецького регіону встановлено існування кланів гірників-металургів на стоянках-майстернях біля копалень та кланів металургів-ковалів-вуглепалів на спеціалізованих поселеннях зрубної культури Усове Озеро та Мосолівка, сімейних майстерень, одинаків-майстрів на поселеннях Сіверського Дінця.

Велике значення мають досліджені С.С. Березанською спеціалізоване поселення Усове Озеро на Дінці (1977-1990 рр.) та А.Д. Пряхіним Мосолівка на Дону (1977-2000 рр.), де знайдено великі серії глиняних ливарних форм для однотипних сокир, серпів, списів, ножів, тиглі, залишки плавильних споруд, шлаки, металеві вироби, виробничі споруди.

Типовими виробами Доно-Донецького осередку металообробки (як частини Лобойківського) були сокири, кельти, тесла плоскі та втульчасті, серпи, різні ножі та кинджали, вістря списів та дротиків, на поселеннях зрубної культури вироблялися різноманітні прикраси (платівки, кільця-браслети, підвіски). Типи виробів сформувалися під східними впливами, але мали місцеві особливості.

Ливарні форми та окремі списи-дротики сеймінсько-бородинського вигляду, кельти двовушкові та ливарна форма, сокири та ливарні форми бородинського типу датуються в межах XV - XIII ст. до н.е. Керамічні прясла з Пилипчатине-1 та кістяне вістря стріли з Пилипчатиного-2 датуються за Кіровським та Іллічівським поселеннями XIII - XII ст. до н.е.

Разом з керамічним комплексом стоянок-майстерень гірників-металургів Пилипчатиного, Картамишу, Клинового, Мідної Руди, Вискрівки можливо датувати виникнення ДГМЦ у XV - XIV ст. до н.е., а згасання у XI ст. до н.е. Саме в XI - IX століттях йде відтік населення зрубної культурно-історичної спільноти на захід та проникнення у степ бондарихінської культури, заміна металургії міді-бронзи на обробку заліза.

Прикладом цього може бути ямно-купольна піч для плавлення заліза (подібна до мідеплавильних) на поселенні Лиманське Озеро, де на фінальній стадії співіснували зрубна та бондарихінська культури. Такі ж процеси відбувалися за В.Г. Котовичем на Північному Кавказі.

Донецький гірничо-металургійний центр мав великий вплив на поділ культур Північного Причорномор'я на ті, що володіли мідними копальнями та виробляли метал, та ті, що споживали метал та вироби з нього.

Розробку Бахмутських копалень К.Ф.Смирнов, О.Ю.Кузьміна пов'язували з просуванням індо-іранців у Північному Причорномор'ї. Можливо, що виникнення ДГМЦ в XV-XI ст. до н.е. є проявом „пасіонарного поштовху” за теорією Л.М.Гумільова. Вірогідно, ми маємо справу з залишками первісної гірничо-металургійної „цивілізації”.

Давні люди Доно-Донецького регіону стикалися з незвичним явищем, коли нежива природа у вигляді зелених крихких каменів під впливом потужного вогню перетворювалася у важкий предмет - метал червоного кольору-мідь.

Мідь плавилася-ставала текучою, приймала різні задані їй ливарними формами обриси. Це перетворення було важко досягнути первісному розуму.

Виникли міфи про не підпорядковані людині потужні суперсили, яким підкоряються секрети та скарби надр, магія вогню. Особливими рисами наділялися гірники-металурги-ковалі, їх ремесло було оповито таємничістю та наділялося вмінням „розмовляти” з надлюдськими силами, виникали клани [270].

Дослідження Бахмутських копалень фактично тільки почалися, значні площі стоянок-майстерень не розкопані, не досліджені копальні великими розрізами. Бахмутські копальні мають велику археологічну перспективу і невідкладно повинні бути оголошені державою національним археологічним заповідником. [271].

Пам'яток такого класу з історії гірничої справи, металургії доби міді - бронзи більше немає в Україні. Це національний скарб. Але він має і певне промислове значення для розвитку кольорової металургії.

У відповідності до чинного в Україні законодавства про передачу землі у приватну власність, внаслідок не врегульованості питання збереження у державній власності пам'яток археології, неготовності органів охорони пам'яток чітко визначити межі пам'яток давньої гірничої справи, небажання та непрофесіоналізму чиновництва місцевих державних адміністрацій відбувається на території Донецької та Луганської областей масове розпаювання величезних площ Бахмутських рудопроявлень міді, копалень та стоянок-майстерень гірників-металургів доби бронзи [272]. Правоохоронні органи проявляють пасивність та бездіяльність. Археологічна громадськість мовчить.

Це є злочином перед українською державою, її народом, історією та майбутнім в супереч Закону про охорону археологічної спадщини.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ І ЛІТЕРАТУРИ

1. Толочко П.П. Теоретичні проблеми вивчення давньої історії України // Археологія.- 2005.- № 2.- С. 3-11.
2. Татаринов С.И. К вопросу о существовании в Северном Причерноморье горно-металлургического центра во II – I тыс. до н. э. // 150 лет Одесскому государственному археологическому музею.- Тез. докл.- Киев, 1975.- С. 64-65.
3. Пряхин А.Д. Доно-Донецкая степь и лесостепь в эпоху бронзы (некоторые итоги и перспективы исследований) // Эпоха бронзы Доно - Донецкого региона: Материалы Укр.-рос. полевого археологического семинара.- Луганск, 1995.- С. 6-10.
4. Винокур І.С., Телегін Д.Я. Археологія України.- Тернопіль: Навчальна книга - Богдан, 2004.- 480 с.
5. Археология Украинской ССР.- К.: Наук. думка, 1985.- Т.1.- 565 с.
6. Давня історія України.- К.: Наук. Думка, 1997.- Т.1.- 560 с.
7. Черных Е.Н. Древняя металлообработка на Юго-Западе СССР.- М.: Наука, 1976.- 302 с.
8. Смирнов К.Ф., Кузьмина Е.Е. Происхождение индоиранцев в свете новейших археологических открытий.- М., 1977.- 81 с.
9. Черных Е.Н. Спектральный анализ и изучение древнейшей металлургии Восточной Европы // Археология и естественные науки.- М., 1965.- С. 96-111.
10. Отрощенко В.В. Культурно-господарча ситуація на півдні Східної Європи в 1600 – 1200 роках до н.е. // Исторические и футурологические аспекты развития горного дела: Сб. науч. трудов.- Алчевск: ДонГТУ, 2005.- С. 94-101.
11. Санкт-Петербургские ведомости. - 7. X. 1865. - № 250.
12. Черных Е.Н. Основные черты древнейшей металлургии Урала и Поволжья // КСИА.- М., 1969.- Вып.115.- С. 3-16.
13. Черных Е.Н. Связи типологических и химико-металлургических признаков // Статистико-комбинаторные методы в археологии.- М., 1970.- 132-143.
14. Массон В.М. Экономика и социальный строй древних обществ.- Л., 1976.- 193 с.
15. Черных Е.Н. История металлургии Восточной Европы в поздне-бронзовом веке. // Автореф. дис. ...докт. ист. наук- М., 1972.- 27 с.

16. Саврасов А.С. Организация производственной деятельности населения срубной культурно-исторической общности // Срубная культурно-историческая общность в системе древностей эпохи бронзы Евразийской степи и лесостепи: Материалы междунаrodn. науч. конф.- Воронеж, 2000.- С. 104-111.

17. Саврасов А.С. Сопла эпохи бронзы Евразии – источник для реконструкции технологии производства // Проблемы гірничої археології (доповіді II-го міжнародного Картамиського польового археологічного семінару).- Алчевськ: ДГМІ, 2003.- С. 174-180.

18. Саврасов А.С. Эксперименты по выплавке меди 2001-2002 гг. (по археологическим свидетельствам Картамыш) // Исторические и футурологические аспекты развития горного дела: Сб. науч. трудов.- Алчевск: ДонГТУ, 2005.- С. 163-175.16.

19. Бровендер Ю.М. Картамыш: Некоторые итоги и перспективы исследований // Матеріали наукової конференції археологів і краєзнавців, присвяченої 75-річчю від дня народження Леонарда Веніамановича Бедіна.- Луганськ, 2005.- С.145-160.

20. Пряхин А.Д., Саврасов А.С. Металлургия и металлообработка населения срубной культурно-исторической общности Донецко-Донской лесостепи // Срубная культурно-историческая область.- Саратов: Изд-во Саратов. ун-та, 1994.- С. 31-35.

21. Пряхин А.Д., Саврасов А.С., Отрощенко В.В., Бровендер Ю.М. Обследование рудника на рудопроявлении Картамыш // Донно-Донецкий регион в системе древностей эпохи бронзы восточноевропейской степи и лесостепи: Тез. докл. и материалы рос.-укр. науч. конф. и второго укр.-рос. полевого археолог. семинара.- Воронеж: Изд-во ВГУ, 1996.- Вып.2.- С. 10-13.

22. Пряхин А.Д., Сафонов И.Е. Изучение и оценка памятников эпохи бронзы Донно-Донецкого региона во второй половине XIX - первой половине XX вв. // Донно-Донецкий регион в эпоху бронзы.- Археология восточноевропейской лесостепи.- Воронеж, 2003.- Вып.17.- С. 10-35.

23. Бровендер Ю.М. Производственный комплекс поселения Чэронэ Озеро III Донецкого горно-металлургического центра эпохи бронзы // Исторические и футурологические аспекты развития горного дела: Сб. науч. трудов.- Алчевск: ДонГТУ, 2005.- С. 125-162.

24. Рындина Н.В. Древнейшее металлообрабатывающее производство Юго-Восточной Европы.- М., 1998.- 287 с.

25. Пряхин А.Д., Отрощенко В.В., Саврасов А.С., Бровендер Ю.М. Основные итоги работы украинско-российской экспедиции по изучению Картамышского рудопроявления в Донбассе // Срубная культурно-историческая общность в системе древностей эпохи бронзы Евразийской степи и лесостепи: Материалы междунар. науч. конф.- Воронеж, 2000.- С. 99-104.

26. Пряхин А.Д., Отрощенко В.В., Саврасов А.С., Бровендер Ю.М. Некоторые результаты исследований украинско-российской экспедиции на Картамышском рудопоявлении Луганской области Украины // Донно-Донецкий регион в эпоху бронзы.- Археология восточноевропейской лесостепи.- Воронеж, 2003.- Вып.17.- С. 102-117.

27. Пряхин А.Д. Мосоловское поселение металлургов-литейщиков эпохи поздней бронзы: Книга вторая.- Воронеж: Изд-во ВГУ, 1996.- 176 с.

28. Березанская С.С. Северная Украина в эпоху бронзы (середина и вторая половина II тыс. до н. э.).- Автореф. дис. ...докт. ист. наук. - Киев, 1977.- 43 с.

29. Березанская С.С. Северная Украина в эпоху бронзы.- К.: Наук. думка, 1982.- 207 с.

30. Рындина Н.В., Дегтярева А.В. Энеолит и бронзовый век: Учебное пособие.- М.: Изд-во МГУ, 2002.- 226 с.

31. Нечитайло А.Л. К вопросу о роли Донбасса в развитии металлургии эпохи бронзы // Актуальные проблемы охраны и исследования археологических памятников в Центральном Донбассе: Тез. докл.- Перевальск, 1988.- С. 15-17.

32. Нечитайло А.Л. О наличии локальных центров металлообрабатывающего производства эпохи средней бронзы в Северном Причерноморье // Проблемы древней истории Северного Причерноморья и Средней Азии.- Л., 1990.- С. 28-37.

33. Нечитайло А.Л. Основные средства металлообработки эпохи бронзы на Украине // Хозяйство древнего населения Украины. Ремесла и промыслы древнего населения Украины.- К.: МО КПДКЗ, 1995.- Ч.2.- С. 258-273.

34. Носов А.А. Об успехах горной промышленности в первом округе западной части Донецкого края в течение 1874 года // Горное хозяйство и статистика.- СПб, 1875.- С. 327-342.

35. Лавров Н.О. О древнейшем горном производстве в горах Колываново-вознесенского горного округа, в горах Нерчинского горного округа, на Урале и в Екатеринославской губернии // Записки

Императорского Сибирского Минералогического общества. - СПб., 1874.- Т. IX.- С. 120-142.

36. Леваковский И.Ф. Заметка об ископаемых медных изделиях, найденных в Бахмутском и Славяносербском уездах // Труды Харьковской комиссии по устройству XIII АС в Екатеринославе.- Сб. Харьковского историко-филологического общества.- Харьков, 1905.- Т.16.- С. 579-580.

37. Городцов В.А. Дневник археологических исследований в Бахмутском уезде Екатеринославской губернии 1903 года // Труды XIII АС. в Екатеринославе.- М., 1907.- Т.1.- С. 366-420.

38. Городцов В.А. Результаты археологических исследований в Бахмутском уезде Екатеринославской губернии в 1903 г. // Труды XIII АС. в Екатеринославе.- М., 1907.- Т.1.- С. 211-365.

39. Федоровский А.С. Доисторические разработки медных руд и металлургия бронзового века в Донецком бассейне // Воронежский историко-архивный Вестник.- Воронеж, 1921.- Вып.2.- С. 2-25.

40. Лесков А.М. О северопричерноморском очаге металлообработки в эпоху поздней бронзы // Памятники эпохи бронзы Юга европейской части СССР.- К.: Наук. думка, 1967.- С. 143-168.

41. Кравец Д.П. О роли Донбасса в развитии культур эпохи средней бронзы // Эпоха бронзы Доно-Донецкого региона: Матер. укр.-рос. полевого археологич. семинара.- Луганск, 1995.- С. 11-12.

42. Кравец Д.П. О хозяйстве племен донецкой катакомбной культуры // Старожитності степового Причорномор'я і Криму.- Запоріжжя, 2001.- Вип. IX.- С. 38-49.

43. Кравец Д.П., Татаринов С.И. К вопросу о металлургии племен донецкой катакомбной культуры // Северо-Восточное Приазовье в системе евразийских древностей (энеолит – бронзовый век): Матер. междунар. конф.- Донецк, 1996.- Ч.1.- С. 51-54.

44. Кравец Д.П., Татаринов С.И. Новые катакомбные памятники Бахмутского края // Донецкий археологический сборник.- Донецк, 1997.- Вып. 7.- С. 77-116.

45. Кравец Д.П., Татаринов С.И., Федяев С.В. Курганы донецкой катакомбной культуры в урочище „Острая могила” (Донецкая область) // Старожитності степового Причорномор'я і Криму.- Запоріжжя, 2000.- Вип. VIII.- С.143-153.

46. Нечитайло А.Л. К характеристике горно-металлургического производства Донбасса (эпоха средней бронзы) // Исторические и

футурологические аспекты развития горного дела: Сб. науч. трудов.- Алчевск: ДонГТУ, 2005.- С. 113-124.

47. Попова Т.Б. Племена катакомбной культуры // Труды ГИМ.- М., 1955.- Вып. 24.- 180 с.

48. Черных Е.Н. Обследование древних медных рудников Донбасса // АО 1969 года.- М., 1970.- С. 292.

49. Шапошникова О.Г. До питання про металообробку у племен донецької катакомбної культури // Археологія.- Київ, 1971.- № 1.- С. 22-26.

50. Братченко С.Н. Нижнее Подонье в эпоху средней бронзы.- К.: Наук думка, 1976.- 248 с.

51. Гак Е.И. Металлообрабатывающее производство катакомбных племен Степного Предкавказья, Нижнего Дона и Северского Донца // Автореф. Дис. ...канд. ист. Наук.- М., 2005.- 27 с.

52. Гак Е.И. О металлообрабатывающем производстве катакомбных племен Северского Донца // Труды ГИМ.- М., 2000.- Вып. 120.- С. 72-90.

53. Кривцова-Гракова О.А. Степное Поволжье и Причерноморье в эпоху поздней бронзы // МИА. - М., 1955. - № 46.- 152 с.

54. Корневский С.Н. О металлических топорах Северного Причерноморья, Среднего и Нижнего Поволжья эпохи средней бронзы // СА.- М., 1976. - №4.- С. 16-32.

55. Корневский С.Н. Металлические орудия труда и оружие эпохи бронзы Восточной Европы // Автореф. дис....канд. ист. наук. - М.,1975.-26 с.

56. Бочкарев В.С. Погребение литейщиков эпохи бронзы // 150 лет Одесскому государственному археологическому музею.- Тез. докл.- Киев, 1975.- С. 65-68.

57. Березанская С.С. Про роль металургії в суспільному прогресі в епоху міді та бронзи // Археологія.- Київ, 1971.- №2.- С. 2-9.

58. Чайлд Г. У истоков Европейской цивилизации.- М., 1952.- 468 с.

59. Березанская С.С. Первые мастера-металлурги на территории Украины // Первобытная археология - поиски и находки.- К.: Наук. думка, 1980.- С. 243-256.

60. Шарафутдинова И.Н. Степное Поднепровье в эпоху поздней бронзы.- Киев.: Наук. думка, 1982.- 158 с.

61. Тихонов Б.Г. Металлургия лесостепных племен междуречья Волги и Дона // Проблемы советской археологии.- М., 1978.- С. 86-89.

62. Пряхин А.Д. Сагайдак В.И. Металлообрабатывающая мастерская на поселении срубной культуры // СА.- М., 1975.- № 2.- С. 176-187.

63. Косиков В.А. Инструментарий литейщиков Скифии для обработки изделий из меди и бронзы // Донецкий археологический сборник.- Донецк: Аверс Ко ЛТД, 1993.- Вып.1.- С.37-70.
64. Косиков В.А., Кудря В.П. К вопросу о термической обработке металлов в скифскую эпоху // Донецкий археологический сборник.- Донецк: Аверс Ко ЛТД, 1993.- Вып.3.- С.152-160.
65. Татаринов С.И., Колесник А.В., Дегерменджи С.М. Материалы по археологии северо-востока Донецкой области // Отчет об археологических разведках и раскопках Артемовской экспедиции в 1976 году.- Архів ІА НАНУ.- Інв. № 1976/107.- 57 с.
66. Центральный Государственный Исторический архив Ленинграда.- Ф.44.- Оп.3.- д.231.
67. Горный журнал.- СПб, 1865. кн. IX.
68. Новик Е.О., Пермяков В.В., Коваленко Е.Е. История геологических исследований Донецкого бассейна (1700 - 1917).- Киев, 1960.- 272 с.
69. Белоусов М. Медная плавка на Урале и юге России // Горный журнал, СПб, 1879.- Т.3.
70. Ре Адольф. Месторождения медных руд и каменной соли в пермской системе на Юге России. Перевод В.А. Домгера. // Южно-Русский горный листок.- Екатеринослав, 1882.- № 8.
71. Носов I и II. Объяснительная Записка к плановой горно-промышленной карте с вертикальным разрезом западной части Донецкого кряжа.- СПб., Изд-во Генштаба, 1873.- 112 с.
72. Писларий И.А. Отчет о работах Северско-Донецкой новостроечной экспедиции в 1973 году // Архив ИА АН УССР.
73. Писларий И.А., Гераськова Л.С., Дубовская О.Р., Смирнов А.М., Орел Р.В., Самойленко В.Г. Исследования Северскодонецкой экспедиции // АО 1978 года.- М., 1979.- С. 388-389.
74. Чередниченко Н.Н. Археологические исследования на Луганщине // АИУ – 1967 г.- К.: Наук. думка, 1968.- С. 102-104.
75. Шаповалов Т.А., Рудаков А.П. Поселение „Усово озеро” на Северском Донце // АО 1973 года.- М.: Наука, 1974.- С. 360.
76. Шаповалов Т.А. Поселение срубной культуры у с. Ильичевка на Северском Донце // Энеолит и бронзовый век Украины.-Киев, 1976.- С.150-172.
77. Березанская С.С. Усово озеро. Поселение срубной культуры на Северском Донце.- К.: Наук. думка, 1990.- 152 с.

78. Татаринов Древний медный рудник „Выскривский” в Донецкой области // СА.- М., 1978.- №4.- С. 251-255.
79. Татаринов С.И., Шепитько А.А. Работы Артемовского отряда // АО 1975 года.- М.: Наука, 1976.- С. 341-342.
80. Татаринов С.И. О горно-металлургическом центре эпохи бронзы в Донбассе // СА.- М., 1977.- №4.- С. 192-207.
81. Татаринов С.И. Новые данные о древних медных рудниках Донбасса // АО 1976 года.- М.: Наука, 1977.- С. 378-379.
82. Татаринов С.И. Исследования поселений горняков-металлургов эпохи бронзы в Донбассе // АО 1977 года.- М.: Наука, 1978.- С. 390.
83. Татаринов С.И. Сезонное жилище горняков-металлургов эпохи бронзы у с. Пилипчатино в Донбассе” // СА.- М., 1988.- №4.- С. 196-202.
84. Татаринов С.И. Работы Артемовской экспедиции // АО 1979 года.- М.: Наука, 1980.- С. 343-345.
85. Татаринов С.И. Донецкий горно-металлургический центр эпохи бронзы и металлообработка в Восточной Украине // Охорона і дослідження пам’яток археології Полтавщини.- Полтава, 1990.- С. 112-115.
86. Татаринов С.И. Жилище горняков бронзового века на Клиновском медном руднике в Донбассе” // Археологический альманах.- Донецк, 2002.- №10.- С.209-214.
87. Татаринов С.И., Федяев С.В. Отчет об археологических разведках и охранных раскопках на территории Артемовского района Донецкой области в 2003 г. // Архів ІА НАНУ.- Інв. №2003/33.- 15 с.
88. Татаринов С.И., Копыл А.Г. Работы в Харьковской и Донецкой областях // АО 1974 года.- М.: Наука, 1975.- С. 357-358.
89. Татаринов С.И. Металлообработка в эпоху поздней бронзы на Среднем Донце // СА.- М., 1979.- №4.- С. 258-265.
90. Ковалева И.Ф. „Вытянутые” погребения Днепровского ареала Волго-Днепровской культурной общности // Проблемы эпохи бронзы юга Восточной Европы: Тез конф.- Донецк, 1979.- С. 26-27.
91. Ковалева И.Ф. Исследования в степном Приорелье // АО 1979 года.- М., 1980.- С. 278-279.
92. Шрамко Б.А. Древности Северского Донца.- Харьков: Изд-во ХГУ, 1962.- 402 с.
93. Шрамко Б.А. Работы в бассейне Ворсклы и Северского Донца // АО 1971 года.- М.: Наука, 1972.- С. 351.
94. Шрамко Б.А. Восточное укрепление Бельского городища // Скифские древности.- Киев, 1973.- С. 82-112.

95. Шрамко Б.А.. Новые исследования Бельского городища // АО 1974 года.- М.: Наука, 1975.- С. 374-375.
96. Черных Е.Н. Каргалы. Забытый мир.- М.: NOX, 1997.- 169 с.
97. Берестнев С.Й. Поселення зрубної культури Таранцеве на Харківщині // Весник ХГУ. Історія.- Харків, 1980.- № 201.- Вып. 12.- С. 100-107.
98. Берестнев С.И. Срубная культура лесостепного Левобережья Украины // Автореф. дис. ...канд. ист. наук.- Харьков, 1983.- 18 с.
99. Евсеева С.И. Пермские отложения Донецкого бассейна.- Киев, 1939.- т. I-II.- фонды ПГО „Донбассгеология”.- № 167/2.- 310 с.
100. Евсеева С.И. Пермские отложения Большого Донбасса и их возможные минеральные ресурсы // Большой Донбасс.- М., 1941.- С. 123-145.
101. Грабянский В.В., Эдельман А.М. Медистые песчаники Донбасса // Рудоносность Русской платформы.- М.: Геоиздат, 1965.- С. 75-78.
102. Грабянская Н.Н., Эдельман А.М., Грабянский В.В., Юдельсон А.А. О перспективах открытия промышленных месторождений меди в Донбассе // Разведка и охрана недр.- М., 1967.- № 12.- С. 115-127.
103. Эдельман А.М., Грабянская Н.Н., Грабянский В.В. О закономерностях распределения меди в зоне выветривания пород картамышской свиты // Коры выветривания на территории УССР.- Киев, 1971.- Ч.2.- С. 123-139.
104. Эдельман А.М., Грабянский В.В., Некоторые особенности минералогии медных рудопроявлений восточной части Бахмутской котловины // Минералогический сборник Львовского ун-та.- Львов, 1973.- № 2.- Вып.4.- С. 115-121.
105. Эдельман А.М., Грабянский В.В., Грабянская Н.Н. О характере локализации меди в зоне окисления в условиях степного ландшафта Донбасса. Министерство геологии Казахской ССР, КазНИИ минерального сырья // Вопросы применения геохимии ландшафта при поисках рудных месторождений: Тез. семинара.- Алма-Ата, 1973.- С. 145-159.
106. Юдельсон А.А. Литолого - фациальная характеристика отложений картамышской свиты нижней перми в Кальмиус-Торецкой котловине // IV геологическая конференция „Степановские чтения”.- Артемовск, 1970.- С. 35-44.
107. Лурье А.М., Краснопевцева Г.Н. Меденосность нижнепермских отложений Донбасса.- М., 1969.

108. Стратифицированные месторождения меди в СССР.-Л., 1973.- 230с.

109. Сатпаева Т.А. Минералогические особенности месторождений типа медистых песчаников.- Алма-Ата, 1958.- 315 с.

110. Шкурский Е.Ф. Горногеологические условия разработки нижнепермских медистых песчаников на территории Донецкого горно - металлургического центра эпохи поздней бронзы (рудники Червонэ озеро – I, II, III, IV) // Донно-Донецкий регион в эпоху бронзы.- Археология восточноевропейской лесостепи.- Воронеж, 2003.- Вып.17.- С. 119-122.

111. Шубин Ю.П. Прогнозно-поисковое значение геологических данных при проведении археологических исследований в Бахмутской котловине Донбасса // Донно-Донецкий регион в эпоху бронзы.- Археология восточноевропейской лесостепи.- Воронеж, 2003.- Вып.17.- С. 118.

112. Бровендер Ю.М., Гайко Г.І., Шубін Ю.П. Геологічні та технологічні особливості розробки мідних руд в стародавніх копальнях Картамиша // Проблеми гірничої археології (доповіді II-го міжнародного Картамиського польового археологічного семінару).- Алчевськ: ДГМІ, 2003.- С. 35-39.

113. Бровендер Ю.М., Гайко Г.І., Шубін Ю.П. Геологічні та технологічні особливості розробки мідних руд в стародавніх копальнях Картамиша // Проблеми гірничої археології (матеріали II-го міжнародного Картамиського польового археологічного семінару).- Алчевськ: ДонДТУ, 2005.- С. 47-51.

114. Краткая информация о направлении поисковых работ на цветные металлы в Волновахской металлогенической зоне в 1968 году // Архив ПГО „Донбассгеология”.- № 1/1196.- 80 с.

115. Шапошникова О.Г. Багатошарове поселення поблизу с. Роздольне на р. Кальміус // Археологія.- Київ, 1970.- Т. XXIII.- С. 142-169.

116. Черных Е.Н. Древнейшая металлургия Урала и Поволжья // МИА.- М., 1970.- Вып.172.- 180 с.

117. Черных Е.Н. О древнейших очагах металлообработки Юго-Запада СССР // КСИА.- М., 1970.- Вып.123.- С. 23-31.

118. Черных Е.Н. Первые спектральные исследования меди днепродонецкой культуры // КСИА.- М., 1966.- Вып.106.- С. 66-70.

119. Лазаренко Е.К. Состояние и задачи изучения минералогии Донецкого бассейна // Минералогический сборник Львовского ун-та.- Львов, 1973.- № 27. -Вып.3.- С. 105-110.

120. Гельмерсен Г. Донецкий каменноугольный кряж и его будущее в промышленном отношении // Горный журнал.- СПб, 1865.- Т.1.- С. 320-365.
121. Геология ртутных месторождений и рудопроявлений Украины. - Киев, 1975.- 210 с.
122. Кирикилица С.И. Геологическое строение и методика разведки скрытых ртутных месторождений Никитовского типа // Рукопись кандидатской диссертации.- Фонды ПГО „Донбассгеология”.- № 2707.- 160 с.
123. Белоус И.Р., Кирикилица С.И. Эндогенные рудные формации ртутных и свинцово-цинковых рудопроявлений // Минералогический сборник Львовского ун-та, Львов, 1973.- № 27.- Вып. 3.- С. 75-82.
124. Передериева Л.В., Передериев В.А. К минералогии Нагольного рудного района Донецкой металлогенической зоны // Минералогический сборник Львовского ун-та.- Львов, 1973.- № 27.- Вып.2.- С. 131-135.
125. Романовский Г.Д., Чернышев Ф.И. Отчет об осмотре месторождений свинцовых и цинковых руд, разрабатываемых г. Глебовым в Нагольном кряже // Горный журнал.- СПб., 1895.- № 2.- С. 221-232.
126. Чернышев Ф. Месторождения цинковых и свинцовых руд в Нагольном кряже // Горный журнал.- СПб, 1893.- Т.2.- С.274-280.
127. Бровендер Ю.М. Картамышский производственный комплекс горно-металлургического центра эпохи поздней бронзы (некоторые итоги исследований) // Проблеми гірничої археології (доповіді II-го міжнародного Картамиського польового археологічного семінару).- Алчевськ: ДГМІ, 2003.- С. 22-35.
128. Килейников В.В. Трасологический анализ каменных орудий труда с рудника Червонэ озеро // Северо-Восточное Приазовье в системе Евразийских древностей (энеолит - бронзовый век): Материалы междунар. конф.- Донецк, 1996. - Ч.2 .- С. 3-4.
129. Килейников В.В. Костяные орудия труда с рудника Червонэ озеро Картамышского рудопроявления // Пятьдесят полевых сезонов археологов Воронежского университета.- Археология восточноевропейской лесостепи.- Воронеж,1997.- Вып. 10.- С. 103-105.
130. Килейников В.В. Новые трасологические данные об орудиях труда с памятников Картамышского рудопроявления в Подонцовье // Проблеми гірничої археології (доповіді II-го міжнародного Картамиського польового археологічного семінару).- Алчевськ: ДГМІ, 2003.- С. 83-88.

131. Паньковський В.Б. Деякі результати технологічного та функціонального аналізу кістяних знарядь Червоного Озера 1 // Проблеми гірничої археології (матеріали II-го міжнародного Картамиського польового археологічного семінару).- Алчевськ: ДонДТУ, 2005.- С. 189-192.
132. Coghlan Н.Н. Notes on the Prehistoric Metallurgy of Copper and Bronze in the Old World.- Oxford, 1951.
133. Татаринов С.И. Древний металл Восточной Украины. Очерки реконструкции горного дела, металлургии и металлообработки в эпоху бронзы.- Артемовск, 1993.- 153 с.
134. Гурина Н.Н. Древние кремнеобрабатывающие шахты.- Л.-М., 1976.- 120 с.
135. Гурина Н.Н. Исследования древних шахт по добыче кремня в Белоруссии // КСИА.- М., 1966.- Вып.106.- С.31-38.
136. Цвейбель Д.С. Древние кремневые выработки у с. Широкое в Донбассе // СА.- М., 1970. - № 1.- С. 215-220.
137. Агафшин Н.П. Металлы и сплавы.- М., 1967.
138. Бакс К. Богатство земных недр.- М.: Прогресс, 1988.- 381 с.
139. Гришин Ю.С. Древняя добыча меди и олова. - М., 1980.- 132 с.
140. Бадер О.Н. Древнейшая металлургия Приуралья.- М.: Наука, 1964.- 174 с.
141. Черников С.С. Восточный Казахстан в эпоху бронзы // МИА.- М., 1980.- Вып.82.- С. 85-97.
142. Збруева А.В. Тихонов Б.Г. Памятники эпохи бронзы в Башкирии // Древности Башкирии.- М., 1970.- С.
143. Монгайт А.Л. Археология Западной Европы. Бронзовый и железный век. - М., 1974.- 407 с.
144. Сунчугашев Я.И. Древнейшие рудники и памятники ранней металлургии в Хакасско-Минусинской котловине.- М., 1975.- 138 с.
145. Forbes R.J. A notebook for archaeologists and technologists.- Leiden, 1950.
146. Мерперт Н.Я., Пряхин А.Д. Срубная культурно-историческая общность эпохи бронзы Восточной Европы и Лесостепи // Археология Восточно-Европейской Лесостепи.- Воронеж: Изд-во Воронеж. ун-та, 1979.- С.7-24.
147. Пряхин А.Д., Тихонов Б.Г. Донская лесостепная срубная культура // Проблемы эпохи бронзы юга Восточной Европы: Тез конф.- Донецк, 1979.- С. 64-66.

148. Бровендер Ю.М. Итоги исследований поселений срубной культурно-исторической общности в среднем течении Северского Донца // Доба бронзи Доно-Донецького регіону: Матеріали 5-го укр.-рос. польового археолог. семінару.- Київ-Вороніж, 2001.- С. 45-52.

149. Отрощенко В.В., Пряхин А.Д., Бровендер Ю.М., Беседин В.И., Бровендер Ю.М., Саврасов А.С. Украинско-российская экспедиция по изучению памятников эпохи бронзы Донецкого бассейна // Пятьдесят полевых сезонов археологов Воронежского университета.- Археология восточноевропейской лесостепи.- Воронеж, 1997.- Вып.10.- С.90-103.

150. Отрощенко В.В., Пряхин А.Д., Беседин В.И., Бровендер Ю.М. Изучение памятников эпохи бронзы в Луганской области (Украина) // АО 1997 года.- М.: Эдиториал УРСС, 1999.- С. 345-346.

151. Черных Е.Н. Феномен и парадоксы Каргалинского комплекса // Срубная культурно-историческая общность в системе древностей эпохи бронзы Евразийской степи и лесостепи: Материалы междунаrodn. науч. конф.- Воронеж, 2000.- С. 15-35.

152. Черных Е.Н. Каргалы.- М., 2002.-Т.1.-112 с.

153. Черных Е.Н. Каргалы.- М., 2002.-Т.2.-184 с.

154. Пачкова С.П. Господарство східно-слов'янських племен на рубежі нашої ери.- Київ, 1974.- 110 с.

155. Татаринов С.И. Металлургия бронзы у племен срубной культуры Восточной Украины // СА.- М., 1983.- №4.- С. 32-44.

156. Кузьмина Е.Е. Относительная хронология андроновских поселений Еленовского микрорайона // СА.- М., 1965.- №4.- С. 40-51.

157. Кузьмина Е.Е. Андроновское поселение и могильник Шандаша // КСИА.-М., 1964.- Вып.98.- С. 100-106.

158. Кузьмина Е.Е. Периодизация могильников Еленовского микрорайона андроновской культуры // Памятники каменного и бронзового веков Евразии.- М., 1965.- С. 121-140.

159. Березанская С.С., Кравец Д.П. О металлургическом ремесле племен донецкой катакомбной культуры // Первобытная археология.- К.: Наук. думка, 1989.- С. 156-169.

160. Геродот. История. - Л.: Наука, 1972.- 600 с.

161. Лесков А.М. Кировское поселение // Древности Восточного Крыма.- К.: Наук. думка, 1970.- С. 7-59.

162. Татаринов С.И. Древние горняки-металлурги Донбасса.- Артемовск, 2003.- 132 с.

163. Татаринов С.И. О проблеме сезонности в добыче медных руд срубно-сабашиновскими племенами Донбасса // Проблемы охраны памятников археологии в Донбассе.- Донецк, 1987.- С. 71-72.

164. Дегерменджи С.М., Татаринов С.И., Цыганенко В.И., Копыл А.Г. Раскопки поселений эпохи бронзы на Северском Донце // АО 1977 года.- М.: Наука, 1978.- С. 320-321.

165. Татаринов С.И. Metallургия железа в эпоху поздней бронзы в Донбассе // Проблемы исследования и охраны памятников археологии в Донбассе: Тез. докл. научн.-практ. семинара.- Донецк, 1986.- С. 35-37.

166. Пряхин А.Д., Саврасов А.С. Сопоставительный анализ свидетельств металлообработки с поселений Мосоловское и Усово Озеро срубной культурно-исторической общности // Сабашиновская и срубная культуры: проблемы взаимосвязей Востока и Запада в эпоху поздней бронзы: Тез. докл. 1-го всесоюзного полевого семинара 10-18 сентября 1990 г.- Киев-Николаев-Южноукраинск, 1997.- С. 85.

167. Пряхин А.Д., Синюк А.Т., Матвеев Ю.П. Терешковский клад эпохи поздней бронзы на Среднем Подонье // СА.- М., 1980.- № 3.- С. 280-285.

168. Татаринов С.И. "Донецкий горно-металлургический центр эпохи бронзы и металлообработка в Восточной Украине" // Чтения, посвященные 100-летию деятельности в Государственном Историческом музее В.А. Городцова: Тезисы конф.- Москва, 2003.- С. 93-94.

169. Татаринов С.И., Кравец Д.П. О Донецком горно - металлургическом центре эпохи бронзы // Проблемы археологии и истории Украины: Тез. докл. науч. конф.- Харьков, 1997.- С.20.

170. Тэйлор Э. Первобытная культура.- М., 1939.- 560 с.

171. Ребрик Б.М. У колыбели геологии и горного дела.- М.: Недра, 1984.- 128 с.

172. Шубин Ю.П. Предварительные результаты изучения археологических шлаков медеплавильного производства бахмутской котловины Донбасса // Исторические и футурологические аспекты развития горного дела: Сб. науч. трудов.- Алчевск: ДонГТУ, 2005.- С. 176-178.

173. Татаринов С.И., Эдельман А.М., Михелис А.А. Геология и палинология медных рудников эпохи бронзы в Донбассе // Проблемы исследования памятников археологии Северского Донца: Тез. докл. обл. науч.-практ. конф.- Луганск, 1990.- С. 112.

174. Татаринов С.И. Минерально-сырьевая база Донецкого горно-металлургического центра эпохи бронзы в Восточной Украине // Проблемы гірничої археології (доповіді II-го міжнародного Картамиського польового археологічного семінару).- Алчевськ: ДГМІ, 2003.- С. 196-204.
175. Татаринов С.И. Минерально-сырьевая база Донецкого горно-металлургического центра эпохи бронзы в Восточной Украине // Проблемы гірничої археології (матеріали II-го міжнародного Картамиського польового археологічного семінару).- Алчевськ: ДонДТУ, 2005.- С. 272-278.
176. Сунчугашев Я И. Древняя металлургия Хакассии.- М., 1979.- 125 с.
177. Черняков И.Т. Красномаяцкий клад литейщика // КСОГАМ 1963.- Одесса, 1965.- С. 87-123.
178. Пазухин В.А. О происхождении древней мышьяковистой меди // Известия АН СССР.- М., 1964.- № 1.
179. Пазухин В.А. Медные слитки из Оренбургского музея // СА.- М., 1969.- №4.- С. 239-245.
180. Еремеев П.В. О киновари из Бахмутского уезда // Записки минералогического общества.- СПб., 1880.- Серия 2.- Ч.16.- С. 332; 1886.- Серия 2.- Ч.22.- С. 340-350.
181. Записки минералогического общества.- СПб., 1880.- Т.15.- С. 206.
182. Гаврилов А.В. О значении охры в погребальном обряде археологических культур эпох палеолита-бронзы // Проблемы изучения катакомбной культурно-исторической общности: Тезисы докладов Всесоюзного семинара. - Запорожье, 1990. - С. 12 - 14.
183. Фещенко Е.Л. К вопросу об использовании охры в катакомбных погребениях // Проблемы изучения катакомбной культурно-исторической общности: Тезисы докладов Всесоюзного семинара. - Запорожье, 1990. - С. 97 - 99.
184. Ключко В.И. Металлургическое производство в энеолите – бронзовом веке // Ремесло эпохи энеолита - бронзы на Украине.- К.: Наук. думка, 1994.- С. 96-132.
185. Носов А.А. Открытие медной руды с древними разработками в Бахмутском уезде // Горный журнал.- СПб., 1865.- №11.
186. Колчин Б.А. Черная металлургия и металлообработка в древней Руси // МИА.- М - Л., 1953.- № 32.- С. 51-63.
187. Колчин Б.А., Круг О.Ю. Физическое моделирование сыродутного производства железа // Археология и естественные науки. - М., 1965.

188. Готун І.А., Петраускас А.В., Петраускас О.В. Моделювання чорнометалургійних та лісохімічних процесів за матеріалами Північної експедиції // Археологія.- К., 2005.- №3.- С.52-65.
189. Черных Е.Н. История древнейшей металлургии Восточной Европы // МИА.-М., 1966.- Вып.88.- 142 с.
190. Телегин Д.Я. Середньостогівська культура епохи міді.- Киев, 1973.- 168 с.
191. Черняков И.Т. Техника изготовления литейных форм и металлических изделий в Северном Причерноморье в эпоху поздней бронзы // Памятники эпохи бронзы юга Европейской части СССР.- Киев, 1967.- С. 179-184.
192. Шилов В.П. Погребение литейщика катакомбной культуры в Нижнем Поволжье // КСИА.- М., 1966.- Вып.106.
193. Шилов В.П. О древнейшей металлургии и металлообработке в Нижнем Поволжье // МИА.- 1959.- №60.- С. 11-38.
194. Сунчугашев Я.И. Медеплавильная печь эпохи бронзы // СА.- М., 1973.- №4.- С. 244-247.
195. Наумов Д.В. Производство и обработка древних медных и бронзовых изделий Минусинской котловины // Новые методы в археологических исследованиях.- М.- Л., 1963.- С. 159-181.
196. Татаринов С.И., Федяев С.В., Федотов С.А. Археология Бахмутского края.- Артемовск, 2003.- 64 с.
197. Массон В.М. Развитие торговли и обмена в древних обществах // КСИА.- М., 1974.- Вып.138.- С.3-12.
198. Терехова Н.В. Металлообрабатывающее производство у древнейших земледельцев Туркмении // Очерки технологии древнейших производств.- М., 1975.- С. 15-42.
199. Барцева Т.Б. Древняя металлообработка скифского времени.- М.: Наука, 1981.- 125 с.
200. Черных Е.Н. О металле абашевской культуры // Памятники каменного и бронзового веков Евразии.- М.: Наука, 1964.- С. 97-109.
201. Шарафутдинова І.М. Бронзоліварна майстерня з с. Гологурів на Київщині // Археологія.- Київ, 1973.- № 12.- С. 61-70.
202. Шарафутдинова И.Н. Бронзовые серпы Юго-Западного Причерноморья // Археологія.- Київ, 1971.- № 1.- С. 15-25.
203. Писларий И.А. Деревообработка в эпоху меди-бронзы в Донецкой лесостепи // Проблемы эпохи бронзы юга Восточной Европы: Тез конф.- Донецк, 1979.- С. 20-21.

204. Черных Е.Н. Металлургические провинции и периодизация эпохи раннего металла на территории СССР // СА.- М., 1978.- № 4.- С. 53-82.
205. Семенов С.А. Происхождение абразивной техники и ее значение в древнем хозяйстве // КСИА.- М., 1961.- Вып.86.- С. 3-10.
206. Краснов Ю.А. Раннее земледелие и животноводство в лесной полосе Восточной Европы // МИА.- 1971.- №174.- 166 с.
207. Цалкин Древнейшее животноводство племен Восточной Европы и Средней Азии.- М., Наука, 1966.- 157 с.
208. Новицкий Е.Ю. Деревянная конструкция из ямного погребения у с. Холмское // СА.- М., 1985.- №2.- С.232-236.
209. Черных Л.А. Деревянная повозка из катакомбного погребения у г. Каменка-Днепровская // Катакомбные культуры Северного Причерноморья.- Киев, 1991.- С.137-149.
210. Семенов С.А. Развитие техники в каменном веке.- М.-Л., 1968.- 362 с.
211. Махмудов Ф.А., Мунчаев Р.М., Нариманов И.Г. О древнейшей металлургии Кавказа // СА.- М.: Наука, 1975.- №4.- С. 10-26.
212. Селимханов И.Р. Разгаданные секреты древней бронзы.- М.: Наука, 1970.- 78 с.
213. Крижевская Л.Я. О некоторых формах разделения труда в неолитическую эпоху // КСИА.- М., 1974.- № 138.- С. 24-27.
214. Привалова О.Я., Привалов А.И. Список памятников археологии Украины. Донецкая область.- Киев, 1988.- 110 с.
215. Черных Е.Н. О терминах „металлургический центр”, „очаг металлообработки” и других // СА.- М., 1967.- №1.- С. 295-301.
216. Черных Е.Н., Кузьминых С.В. Металл Мосоловского поселения (по данным спектрального анализа) // Поселения срубной общности.- Воронеж, 1989.- С. 5-14.
217. Татаринов С.Й., Кравець Д.П. Найдавніші металурги України // Бахмутський часопис.- Артемівськ, 1995.- № 3-4.- С. 5-12.
218. Литвиненко Р.А. Курганный могильник Возрождение II на Донетчине // РА.- М., 1993.- №3.- С.188-197.
219. Татаринов С.И. Новые сосуды эпохи бронзы со знаками (Донбасс) // СА.- М.,1981.- №4.- С. 250-253.
220. Татаринов С.И. Космогонические представления людей эпохи бронзы // Былое.- Артемівськ, 1991.- №1.- С. 4-6.
221. Отрощенко В.В., Тупчієнко М.П. Бронзові клепані казани та Донецький гірничо-металургійний центр // Проблеми гірничої археології

(матеріали II-го міжнародного Картамиського польового археологічного семінару).- Алчевськ: ДонДТУ, 2005.- С. 176-184.

222. Кабанов Ю.Ф., Кожин П.М., Черных Е.Н. Андроновские находки на реке Алтын-Су // Памятники древней истории Евразии.- М., 1978.- С. 235-240.

223. Пряхин А.Д., Екимов Ю.Г., Матвеев Ю.П., Старцева Т.С. Исследования памятников поздней бронзы в лесостепном Подонье // АО 1978 года.- М., 1979.- С. 82.

224. Корневский С.Н. Металлические втульчатые топоры Уральской горно-металлургической области // СА.- М., 1973. - №1.- С. 39-53.

225. Отрощенко В.В. Пути обмена – пути миграций // Эпоха бронзы Донно-Донецкого региона: Матер. укр.-рос. полевого археологич. семинара.- Луганск, 1995.- С. 18-19.

226. Пятых Г.Г. Проблема формирования срубной культурно - исторической общности // Срубная культурно-историческая общность в системе древностей эпохи бронзы Евразийской степи и лесостепи: Материалы междунаrodn. науч. конф.- Воронеж, 2000.- С. 42-47.

227. Буйнов Ю.В. Об этнокультурных взаимосвязях племен бондарихинской и срубной культур // Вісник ХДУ. Історія.- Харків, 1999.- Вип. 31.- С. 6-16.

228. Воловик С.И. К вопросу о сложении бондарихинской культуры // Проблемы археологии, древней и средневековой истории Украины: Тезисы докладов.- Харьков, 1995.- С. 23-24.

229. Котович В.Г. Некоторые вопросы древней металлургии меди в связи с проблемой зарождения железной металлургии на Кавказе // СА.- М., 1977.- №2.-С. 40-48.

230. Татаринов С.И. Железодельный горн бондарихинской культуры // СА.- М., 1980.- №3.- С. 280-283.

231. Кузьмина Е.Е. О южных пределах распространения степных культур эпохи бронзы в Средней Азии // Памятники каменного и бронзового веков Евразии.- М., 1964.- С. 141-158.

232. Березанская С.С. Основные результаты изучения культуры многоваликовой керамики // Проблемы эпохи бронзы юга Восточной Европы: Тез конф.- Донецк, 1979.- С. 4-6.

233. Чередниченко Н. Н. О некоторых проблемах срубной культуры // Проблемы эпохи бронзы юга Восточной Европы: Тез конф.- Донецк, 1979.- С. 6-8.

234. Качалова Н.К. Ранний горизонт срубных погребений Нижнего Поволжья // СА.- М., 1978.- №3.- С. 69-79.
235. Чередниченко Н.Н. Колесницы Евразии эпохи поздней бронзы // Энеолит и бронзовый век Украины.- Киев, 1976.- С. 135-150.
236. Шарафутдинова И.Н. Сабатиновская культура // Культуры эпохи бронзы на территории Украины.- Киев, 1986.- С. 83-117.
237. Черняков И.Т. Северо-Западное Причерноморье во второй половине II тыс. до н.э.- Киев: Наук. думка, 1985.- 170 с.
238. Тереножкин А.И. Основы хронологии предскифского периода // СА.- М., 1965.- №1.- С. 63-85.
239. Либеров П.Д. Племена Среднего Дона в эпоху бронзы.- М.: Наука, 1964.- 208 с.
240. Ковальова І.Ф., Волкобой С.С. Маївський локальний варіант зрубної культури // Археологія.- Київ, 1976.- Вип. 20.- С. 3-32.
241. Березанская С.С., Отрощенко В.В., Чередниченко Н.Н. Шарафутдинова И.Н. Культуры эпохи бронзы на территории Украины.- К.: Наук. думка, 1986.- 167 с.
242. Корневский С.Н. О металлических топорах майкопской культуры // СА.- М., 1974. - №3.- С. 14-32.
243. Нечитайло А.Л. Некоторые вопросы изучения Донецкого горно-металлургического центра // Проблеми дослідження пам'яток археології Східної України: Матеріали II-ї міжнарод. конф.- Луганськ: Шлях, 2005.- С. 88-90.
244. Шрамко Б.А. Киммерийский вклад в культуру скифской эпохи // Проблемы эпохи бронзы юга Восточной Европы: Тез конф.- Донецк, 1979.- С. 12-13.
245. Литвиненко Р.А. Памятники Северского Донца в системе Донно-Донецкой производственной зоны эпохи поздней бронзы // Донно-Донецкий регион в системе древностей эпохи бронзы восточноевропейской степи и лесостепи: Тез. докл. и материалы конф.- Воронеж, 1996.- Вып.1.- С. 17-20.
246. Литвиненко Р.О. До питання про експлуатацію донецьких рудників населенням бабинської культури (постанова проблеми) // Проблеми гірничої археології (матеріали I-го Картамиського польового археологічного семінару).- Алчевськ: ДГМІ, 2003.- С. 44-47.
247. Шарафутдинова Э.С. Металлические изделия кобяковской группы поселений эпохи поздней бронзы // КСИА.- М.,1971.- Вып.127.- С. 45-50.

248.. Черных Е.Н. Горное дело и металлургия в древнейшей Болгарии.- София: Изд-во БАН, 1978.- 387 с.

249. Сафронов В.А. Датировка Бородинского клада // Проблемы археологии- Л., 1968.- Вып.1.- С. 75-128.

250. Кузьмина Е.Е. О пределах распространения степных культур эпохи бронзы в Средней Азии // памятники каменного и бронзового веков Евразии.- М., 1964.- С. 150-158.

251. Волкобой С.С. Погребения маевского типа раннесрубной культуры Украины // Проблемы эпохи бронзы юга Восточной Европы: Тез конф.- Донецк, 1979.- С. 62-63.

252. Ковалева И.Ф., Шалобудов В.Н. Раскопки курганов эпохи бронзы в Правобережном Предстепье // Проблемы археологии Поднепровья: Межвуз. сб. науч. трудов.- Днепропетровск, 1992.- С.4-46.

253. Ковалева И.Ф., Мухопад С.Е., Шалобудов В.Н. Раскопки курганов в Днепровском Надпорожье // Проблемы археологии Поднепровья: Межвуз. сб. науч. трудов.- Днепропетровск, 1992.- С.4-35.

254. Отрощенко В.В. Погребения с трупосожжением у племен срубной культуры Нижнего Поднепровья // «Энеолит» и бронзовый век Украины.- Киев, 1976.- С. 172-190.

255. Членова Н.Л. Карасукские находки в первой излучине Чулыма // КСИА.- М., 1968.- Вып.114.- С. 84-94.

256. Черних Л.А. О возможности использования медно-рудных источников Донбасса в период энеолита, ранней и средней бронзы // Проблеми гірничої археології (матеріали II-го міжнародного Картамиського польового археологічного семінару).- Алчевськ: ДонДТУ, 2005.- С. 293-302.

257. Литвиненко Р.О. До проблеми метало виробництва культури Бабине // Проблеми гірничої археології (матеріали II-го міжнародного Картамиського польового археологічного семінару).- Алчевськ: ДонДТУ, 2005.- С. 119-124.

258. Отрощенко В.В. Проблеми періодизації культур середньої і пізньої бронзи півдня Східної Європи.- Київ, 2001.- 287 с.

259. Отрощенко В.В. О культурах срубной общности // Срубная культурно-историческая общность в системе древностей эпохи бронзы Евразийской степи и лесостепи: Материалы междунаrodn. науч. конф.- Воронеж, 2000.- С. 10-14.

260. Бровендер Ю.М. Изучение поселений срубной культуры в среднем течении р. Северский Донец // Эпоха бронзы Доно-Донецкого

региона: Материалы укр.-рос. полев. археолог. семинара.- Луганск, 1995.- С. 20-23.

261. Бровендер Ю.М. К вопросу о выделении донно-днепровской производственной зоны металлургии и металлообработки в эпоху поздней бронзы (Донецкий ареал) // Доба бронзи Доно-Донецького регіону: Матеріали 3-го укр.-рос. польового археолог. семінару.- Київ-Перевальськ, 1997.- С. 6-11.

262. Бровендер Ю.М. Изучение поселений Подонцовья в системе памятников эпохи бронзы Доно-Донецкого региона // Історичні, філософські й правові аспекти освіти та культури сучасного українського суспільства: Звіт з держбюджетної теми кафедри соціально-гуманітарних дисциплін.- Алчевськ: ВПЦ „Ладо” ДГМІ, 2000.- С. 98-118.

263. Бровендер Ю.М. Металлургия и металлообработка позднебронзового века в Среднем Подонцовье (по материалам бытовых памятников) // Сб. науч. тр.- Алчевск: ДГМИ, 2000.- Вып. 12.- С. 177-186.

264. Бровендер Ю.М. Хозяйство населения срубной культурно-исторической общности Среднего Подонцовья // Сучасні проблеми археології.- К., 2002.- С. 47-49.

265. Бровендер Ю.М., Отрощенко В.В. Древние рудники в бассейне Северского Донца, Восточная Украина // Древнейшие этапы горного дела и металлургии в Северной Евразии: Каргалинский комплекс.- Материалы симпозиума.- М., 2002.- С. 53-56.

266. Бровендер Ю.М., Отрощенко В.В. Картамышский археологический микрорайон памятников бронзы Донецкого горно - металлургического центра (некоторые итоги и перспективы исследований) // Украинско-российская экспедиция по изучению древних памятников горного дела Донбасса (Итоги полевого сезона 2001 г. и перспективы исследований).- Киев-Воронеж, 2002.- С. 4-15.

267. Черных Л.А. О возможностях использования медно-рудных источников Донбасса в период энеолита, ранней и средней бронзы // Проблеми гірничої археології (доповіді II-го міжнародного Картамиського польового археологічного семінару).- Алчевськ: ДГМІ, 2003.- С. 213-222.

268. Даниленко В.Н. Энеолит Украины.- К.: Наук. думка, 1974.- 176 с.

269. Нечитайло А.Л. Анализ общего состояния металлургического производства Украины и сопредельных регионов в эпоху раннего металла // Проблеми гірничої археології (матеріали I-го Картамиського польового археологічного семінару).- Алчевськ: ДГМІ, 2003.- С. 20-37.

270. Татаринов С.И. Итоги и проблемы изучения памятников Донецкого горно-металлургического центра эпохи поздней бронзы // Проблемы охраны и исследования памятников археологии в Донбассе: Тез. научно-прак. семинара.- Донецк, 1989.- С. 41-43.

271. Черных Е.Н. Пути и модели развития археометаллургии (Старый и Новый Свет) // РА.- М., 2005.- №4.- С. 49-60.

272. Татаринов С.Й. Проблеми збереження та музеєфікації пам'яток гірничої справи доби бронзи Донбасу // Індустріальна спадщина в культурі і ландшафті: Матер. Першої всеукр. конф: Наук. вісник.- Київ: ДАКККіМ, 2005.- Вип.. 2.- С. 93-94.

ПУБЛІКАЦІЇ ЗА ТЕМОЮ МОНОГРАФІЇ:

Монографії

1. Татаринів С.І. Древній металл Восточної України. Очерки реконструкції горного дела, металургії и металлообработки в епоху бронзи.- Артемовск, 1993.- 153 с.
2. Татаринів С.І. Древніе горняки-металурги Донбасса.- Артемовск, 2003.- 136 с.

Статті у фахових виданнях

3. Татаринів С.І. Новые данные о древних медных рудниках Донбасса // Археологические открытия в СССР 1976 года.- М.: Наука, 1977.- С. 378-379.
4. Татаринів С.І. О горно-металлургическом центре эпохи бронзы в Донбассе // Советская археология.- Москва, 1977.- №4.- С. 192-207.
5. Татаринів С.І. Исследования поселений горняков-металлургов эпохи бронзы в Донбассе // Археологические открытия в СССР 1977 года.- М.: Наука, 1978.- С. 390.
6. Татаринів С.І. Древний медный рудник „Выскривский” в Донецкой области // Советская археология.- Москва, 1978.- №4.- С. 251-255.
7. Татаринів С.І. Металлообработка в эпоху поздней бронзы на Среднем Донце // Советская археология.- Москва, 1979.- №4.- С. 258-265.
8. Татаринів С.І. Работы Артемовской экспедиции // Археологические открытия в СССР 1979 года.- М.: Наука, 1980. - С. 343-345.
9. Татаринів С.І. Железоделательный горн бондарихинской культуры // Советская археология.- Москва, 1980.- №3.- С. 280-283.
10. Татаринів С.І. Новые сосуды эпохи бронзы со знаками (Донбасс) // СА.- М.,1981.- №4.- С. 250-253.
11. Татаринів С.І. Металлургия бронзы у племен срубной культуры Восточной Украины // Советская археология.- Москва, 1983.- №4.- С. 32-44.

12. Татаринов С.И. Сезонное жилище горняков-металлургов эпохи бронзы у с. Пилипчатино в Донбассе // Советская археология.- Москва, 1988.- №4.- С. 196-202.

13. Татаринов С.И. Донецкий горно-металлургический центр эпохи бронзы и металлообработка в Восточной Украине // Охорона і дослідження пам'яток археології Полтавщини.- Полтава, 1990.- С. 112-115.

14. Кравец Д.П., Татаринов С.И. К вопросу о металлургии племен донецкой катакомбной культуры // Северо-Восточное Приазовье в системе евразийских древностей (энеолит – бронзовый век).- Донецк, 1996.- Ч.1.- С. 51-54.

15. Кравец Д.П., Татаринов С.И. Новые катакомбные памятники Бахмутского края // Донецкий археологический сборник.- Донецк, 1997.- Вып. 7.- С. 77-116.

16. Кравец Д.П., Татаринов С.И., Федяев С.В. Курганы донецкой катакомбной культуры в урочище „Острая могила” (Донецкая область) // Старожитності степового Причорномор'я і Криму.- Запоріжжя, 2000.- Т.8.- С.143-153.

17. Татаринов С.И. Жилище горняков бронзового века на Клиновском медном руднике в Донбассе // Археологический альманах.- Донецк, 2002.- №10.- С.209-214.

18. Татаринов С.И. Минерально-сырьевая база Донецкого горно-металлургического центра эпохи бронзы в Восточной Украине // Проблеми гірничої археології (матеріали II-го міжнародного Картамиського польового археологічного семінару).- Алчевськ: ДонДТУ, 2005.- С. 272-278.

Тези та матеріали конференцій

19. Татаринов С.И. К вопросу о существовании в Северном Причерноморье горно-металлургического центра во II – I тыс. до н. э. // 150 лет Одесскому государственному археологическому музею.- Тез. докл.- Киев, 1975.- С. 64-65.

20. Татаринов С.И. Металлургия железа в эпоху поздней бронзы в Донбассе // Проблемы охраны и исследования памятников археологии в Донбассе: Тез. докл. научн.-практ. семинара.- Донецк, 1986.- С. 35-37.
21. Татаринов С.И. О проблеме сезонности в добыче медных руд срубно-сабатиновскими племенами Донбасса // Проблемы охраны памятников археологии в Донбассе.- Донецк, 1987.- С. 71-72.
22. Татаринов С.И. Итоги и проблемы изучения памятников Донецкого горно-металлургического центра эпохи поздней бронзы // Проблемы охраны и исследования памятников археологии в Донбассе: Тез. научно-практ. семинара.- Донецк, 1989.- С. 41-43.
23. Татаринов С.И., Эдельман А.М., Михелис А.А. Геология и палинология медных рудников эпохи бронзы в Донбассе // Проблемы исследования памятников археологии Северского Донца: Тез. докл. обл. науч.-практ. конф.- Луганск, 1990.- С. 112.
24. Татаринов С.И., Кравец Д.П. О Донецком горно-металлургическом центре эпохи бронзы // Проблемы археологии и истории Украины: Тез. докл. науч. конф.- Харьков, 1997.- С.20.
25. Татаринов С.И. Донецкий горно-металлургический центр эпохи бронзы и металлообработка в Восточной Украине // Чтения, посвященные 100-летию деятельности в Государственном Историческом музее В.А. Городцова: Тезисы конф.- Москва, 2003.- С. 93-94.
26. Татаринов С.Й. Проблеми збереження та музеєфікації пам'яток гірничої справи доби бронзи Донбасу // Індустріальна спадщина в культурі і ландшафті: Матер. Першої всеукр. конф: Наук. вісник.- Київ: , 2005.- Вип.. 2.- С. 93-94.

ДОДАТКИ

Додаток А.

Таблиця 1.

Результати спектральних аналізів

№ лабор.	місце, предмет	Sn	Ph	Zn	Bi	Ag	Sh	As	Fe	Ni	Co
2821	Картамиш, руда	0,001	0,015	0,001		0,001			0,9	0,005	0,002
2822	„-“	0,001	0,005	0,001		0,001			1	0,001	0,001
2923	„-“	0,004	0,005	0,001		0,001			0,9	0,002	0,001
2824	„-“	0,002	0,001	0,001		0,001			0,3	0,002	0,006
2825	„-“	0,003	0,003	0,001		0,003			0,2	0,001	0,001
2826	„-“	0,003	0,001	0,001		0,001			0,8	0,006	0,002
2827	„-“		0,002	0,001		0,001		0,1	0,4	0,001	0,003
2828	„-“	0,001	0,002	0,001		0,003			2	0,004	0,001
2829	„-“	0,004	0,015	0,005		0,001			0,7	0,002	0,007
2830	„-“	0,002	0,001	0,001		0,002			1	0,003	0,004
2852	Клинове-1, руда		0,001	0,001		0,001		0,01	0,9	0,005	0,001
2853	Руда	0,003	0,001			0,001			0,8	0,004	0,002
2854	Руда	0,002	0,001			0,002			1	0,001	0,008
2870	шлак		0,001			0,001			2	0,003	0,008

№ лабор.	місце, предмет	Sn	Pb	Zn	Bi	Ag	Sb	As	Fe	Ni	Co
2871	шлак	-	0,003	0,001	0,0005	0,0001	-	0,02	0,3	0,002	0,004
2872	шлак	-	0,001	0,001	0,0005	0,1	-	-	2,0	0,01	0,04
2873	руда	-	0,003	0,01	-	0,05	-	-	0,9	0,005	0,004
2874	-,-,-	0,0002	0,03	0,001	0,002	0,01	-	-		0,001	0,007
2875	-,-,-	0,001	0,06	0,001	0,0005	0,01	-	-	0,9-2,0	0,001	0,004
2876	-,-,-	-	0,005	0,01	-	-	-	-		0,007	0,008
2877	-,-,-	-	0,003	0,02	-	-	-	-		0,001	0,007
2878	-,-,-	-	0,015	0,001	0,0005	0,001	-	0,03		0,005	0,004
2909	зливок	-	0,003	0,001	0,001	0,02	-	0,01	2,0	0,02	0,007
2743	Пилипчат.-1, Піч 2, шлак	0,001-0,01	?	-	-	-	-	?	1-10	0,01-0,1	0,001-0,1
2744	шлак	-	0,01-0,1	-	-	0,001-0,01	-	0,001-0,01	1-10	0,001-0,01	0,001-0,01
2745	-,-,-	-	?	-	-	0,001-0,01	-	?	1-10	0,001-0,01	0,001-0,01
2746	руда	-	0,01-0,1	-	-	0,01-0,1	-	-	1-10	0,001-0,01	0,001-0,01

№ лабор.	місце, предмет	Sn	Pb	Zn	Bi	Ag	Sb	As	Fe	Ni	Co
2747	Пилипчат.-1, піч 2, шлак	-	0,01-0,1	?	-	0,001-0,1	-	0,01-0,1	1-10	0,001-0,01	0,001-0,01
2748	шлак	-	0,01-0,1	?	-	0,001-0,1	-	0,001-0,01	1-10	0,001-0,01	0,001-0,01
2748a	крапля	0,002	0,3	-	-	0,08	-	0,08	1,5	0,006	0,001
2749	шлак	0,001-0,01	0,01-0,1	?	-	0,001-0,01	-	?	1-10	0,001-0,01	0,001-0,01
2750	-,,-	0,001	0,001-0,01	0,001-0,01	-	-	-	-	1,0	0,001-0,01	0,001-0,01
2925	Пилипчат.-1, піч 1, шлак	-	0,008	0,001	0,005	0,001	0,01	0,01	2,0	0,005	0,002
2926	шлак	0,02	0,01	0,01	-	0,01	0,03	0,03	2,0	0,001	0,004
2926a	камінь	0,0003	0,01	0,001	-	0,001	-	-	5,0	0,002	0,009
2893	Пилипчат.-2 руда	-	0,01	0,001	-	0,001	-	-	0,7	0,002	0,002
2894	руда	-	0,002	0,001	-	0,001	-	-	0,9	0,001	0,002
2895	-,,-	-	0,004	0,005	0,0005	0,0001	-	-	1,0	0,002	0,003
2896	-,,-	-	0,005	0,0001	0,0003	0,001	-	-	0,9	0,002	0,003

№ лабор.	місце, предмет	Sn	Pb	Zn	Bi	Ag	Sb	As	Fe	Ni	Co
20348	Пилипчат.-1 швайка	2,7	0,03	-	0,002	0,0001	0,01	0,9	0,25	0,002	-
23637	Пилипчат.-1 зливок	0,003	0,04	0,01	0,005	0,01	0,03	0,45	1,0	0,001	0,005
28119	Пилипчат.-1 зливок	0,0009	0,005		0,0002	0,01	0,004	0,15	0,1	0,01	0,002
28120	Пилипчат.-2 зливок	0,008	0,01	0,18	0,0008	0,001	0,015	0,025	4,0	0,008	0,002
23638	Пилипчат.-1 зливок	0,005	1,0 ?	0,002	0,006	0,0003	0,005	0,04	-	0,001	0,002
21729	Пилипчат.-1 зливок	0,001	0,09	0,01	0,001	0,1	0,003	0,1	0,01	0,01	0,007
20349	Пилипчат.-1 зливок	0,06	0,0015	-	-	0,2	-	0,03	0,1	0,0025	-
23636	Пилипчат.-1 тигель	0,01	0,1	0,01	?	0,001	-	-	1,0	0,01	0,001
21755	Пилипчат.-1 „настиль”	-	0,005	0,01	-	0,001	-	0,04	Осн.	0,04	0,004

№ лабор.	місце, предмет	Sn	Pb	Zn	Bi	Ag	Sb	As	Fe	Ni	Co
2855	Вискривка руда	?	0,001	0,04	-	0,001-0,01	-	-	0,4	0,04	0,008
2856	-,-,-	0,0001	0,001	0,01	-	0,001-0,01	-	-	0,9	0,01	0,02
2857	-,-,-	0,0001	0,001	0,04	0,0001	0,001-0,01	-	-	0,4	0,02	0,006
2858	-,-,-	0,0002	0,001	0,01	0,0001	0,001-0,01	-	-	0,9	0,001	0,004
2859	-,-,-	0,001	0,001	0,04	-	0,001-0,01	-	-	0,9	0,03	0,008
2867	Вискривка шлак	-	0,04	0,04	-	0,0001	-	-	2,0	0,0005	0,008
2868	Вискривка крапля	0,0002	0,0015	0,01	-	0,007	0,01	0,01	2,0	0,002	0,02
2869	Вискривка шлак	-	0,06	-	-	0,0001	-	-	2,0	0,004	0,01
2922	-,-,-	0,0001	0,04	0,01	0,0005	0,001	0,01	0,02	2,0	0,0009	0,007
2923	-,-,-	0,0002	0,05	-	0,001	-	-	-	5,0	0,01	0,04

№ лабор.	місце, предмет	Sn	Pb	Zn	Bi	Ag	Sb	As	Fe	Ni	Co
2924	Вискривка печина	-	0,06	0,01	0,0005	0,0001	0,008	-	2,0	0,01	0,01
21731	-,- швайка	1,3	0,09	0,001	0,001	0,0005	0,2	0,2	0,03	0,1	0,02
28123	-,-	0,09	0,0035	-	0,0006	0,03	0,007	0,35	0,0001	0,0035	0,002
21728	-,- зливок, 155 г.	0,003	0,02	?	-	0,009	-	0,03	0,04	0,002	0,005
28126	-,- зливок, 16 г.	-	0,012	-	-	0,03	-	0,012	0,001	0,01	0,001
28125	-,- сплеск	0,002	0,025	-	-	0,005	-	-	1,2	0,0001	0,001
28124	-,- крапля	0,0001	0,035	-	0,0008	0,02	-	0,18	0,001	0,0035	?
28122	-,- зливок	0,001	0,07	-	0,001	0,02	-	0,035	0,1	0,002	0,0002
28130	-,-	0,0001	0,007	-	-	0,003	-	0,015	0,002	0,0005	-
28129	-,-	0,09	0,03	-	-	0,0007	0,004	0,45	0,06	0,0035	0,002
28128	-,-	0,0002	0,1	-	0,02	0,0015	-	0,04	0,9	0,001	0,002

№ лабор.	місце, предмет	Sn	Pb	Zn	Bi	Ag	Sb	As	Fe	Ni	Co
28127	Вискривка зливок, 30 г.	0,0002	0,018	-	-	0,001	-	0,012	0,008	0,0025	-
2933	-,- тигель	0,0003	0,02	0,001	-	0,002	0,003	0,03	2,0	0,004	0,01
2934	-,-	-	0,02	0,001	-	0,007	0,01	-	2,0	0,006	0,007
2927	Усове Озеро печина	-	0,001	0,01	-	0,0001	-	-	2,0	0,004	0,002
2928	-,- шлак	-	-	0,01	-	0,0001	-	0,05	0,3	-	-
2929	зливок, 50 г.	-	0,004	0,001	-	0,001	-	-	0,5	0,01	0,002
21748	ніж	0,004	0,02	0,001	0,001	0,05	0,3	0,1	0,002	0,04	0,008
28118	швайка	0,6	0,0025	-	0,04	0,0009	0,012	0,8	0,0015	0,007	0,001
21751	-,-	0,02	0,05	-	0,001	0,02	0,09	0,4	0,09	0,002	0,008
21752	лом-ніж	0,01	0,008	-	0,0001	0,02	-	0,4	0,09	0,002	0,008
21749	шлак	0,05	0,0015	-	0,0001	0,03	0,003	0,1	0,04	0,01	0,01
2930	бритва	-	0,005	0,001	-	0,001	-	-	2,0	0,001	0,007
21747	тесло	0,02	0,015	0,02	0,001	0,05	0,002	1,5	0,01	0,04	0,01

№ лабор.	місце, предмет	Sn	Pb	Zn	Bi	Ag	Sb	As	Fe	Ni	Co
21750	Усове Озеро шлак	0,8	0,03	0,001	0,01	0,02	0,3	0,2	0,04	0,01	0,01
21743	Лиманське Оз., швайка	1,2	0,09	0,001	0,003	0,01	0,04	1,0	0,04	0,01	0,01
26471	Сплеск	0,004	0,001	-	0,06	0,02	-	-	0,02	0,006	-
26472	Кругле Озеро, зливоч	0,2	0,7	-	0,02	0,2	0,7	0,6	0,1	0,12	0,003
21754	Кругле Оз.-2, булавка	1,8	2,0	10,0	0,003	0,01	0,06	0,4	0,1	0,1	0,007
28121	Володимирівка підвіска	0,12	0,3	-	0,001	0,02	0,15	0,3	0,02	0,05	0,001
20351	Артемівськ, підвіска, к2,п3	10,0	0,1	-	0,007	0,0025	0,06	0,07	0,03	0,04	-
20352	-, -	12,0	0,09	-	0,002	0,08	0,01	0,05	0,03	0,01	-
28468	ХІМ, тесло	0,1	0,02	-	0,0002	0,01	0,07	0,9	0,001	0,06	0,001
28469	ХІМ, пальштаб	3,0	0,08	0,012	0,002	0,005	0,15	0,12	0,04	0,3	0,007
28470	ХІМ, ніж	0,04	0,03	0,012	0,012	0,009	0,02	0,1	0,03	0,003	-

№ лабор.	місце, предмет	Sn	Pb	Zn	Bi	Ag	Sb	As	Fe	Ni	Co
2931	Іллічівка, шлак	-	0,006	0,001	-	-	0,001	-	2,0	0,001	0,004
20343	-,- швайка, 17 см.	9,0	0,1	-	0,008	0,05	0,01	0,7	0,05	0,04	0,003
20341	швайка, 11,7 см.	0,009	0,006	-	-	0,2	0,4	1,0	0,1	0,05	-
20345	швайка, 7,8 см.	5,0	0,1	-	0,002	0,08	0,002	2,0	0,08	0,003	-
20342	швайка, 11 см.	5,0	0,1	-	0,001	0,003	0,15	1,3	0,25	0,04	-
20444	швайка, 7,3 см.	0,06	0,001	-	-	0,07	0,002	1,3	0,002	0,009	-
20346	-,- голка	0,06	0,1	0,01	-	0,001	-	0,015	0,3	0,001	-
21730	зливок	-	0,02	0,01	-	0,007	-	-	2,0	0,006	0,04
2932	-,- тигель	0,002	0,06	0,001	-	0,003	-	-	2,0	0,007	0,04
20337	ніж	11,0	0,07	-	0,002	0,06	0,025	1,0	0,02	0,05	0,009

№ лабор.	місце, предмет	Sn	Pb	Zn	Bi	Ag	Sb	As	Fe	Ni	Co
21746	-,- ЛОМ	0,007	0,09	-	0,003	0,1	0,01	0,02	0,1	0,04	0,04
20347	-,- серп	20,0	0,25	0,045	0,005	0,02	0,1	2,5	0,1	0,015	0,007
26464	Слав'яно- сербськ, спис	12,0	0,03	-	0,006	0,03	0,009	0,15	0,008	0,007	-
26465	зливок	0,004	0,04	-	0,001	0,001	-	-	0,03	0,001	-
26458	- ,, - зливок	0,001	0,01	-	0,001	0,009	-	-	0,002	0,007	-
26459	-,- зливок	0,002	0,04	-	0,009	0,008	-	-	0,05	0,004	-
22929	Терешкове кельт	9,0	0,04	0,03	0,001	0,05	0,03	0,25	0,003	0,02	0,01
22927	-,- серп	2,0	0,07	0,002	0,001	0,02	0,015	0,4	0,015	0,02	0,005
22928	-,- серп	0,04	0,02	0,001	0,001	0,05	0,01	0,005	0,001	0,01	0,005

№ лабор.	місце, предмет	Sn	Pb	Zn	Bi	Ag	Sb	As	Fe	Ni	Co
22926	Терешково серп	0,2	0,04	0,001	0,001	0,05	0,3	0,1	1,0	0,01	0,005
22925	-,- кинджал	10,0	0,03	0,001	0,008	0,05	0,01	0,08	0,3	0,02	0,005
22930	-,- кельт	8,0	0,025	-	0,001	0,05	0,015	0,2	0,005	0,01	0,005
26463	ХІМ сокира	0,003	0,04	0,007	0,002	0,1	-	-	0,001	0,002	-
26466	-,- тесло	0,002	0,002	-	0,001	0,006	0,006	0,8	0,001	0,02	0,001
26462	Книшівка сокира	0,002	0,001	0,006	0,02	-	-	0,006	0,006	-	0,001
26456	ХІМ браслет	0,2	1,2	4,5	0,004	0,004	0,03	0,1	0,025	0,005	0,001
26467	Куряж сокира	10,0	0,1	0,02	0,001	0,001	0,6	0,35	0,3	0,03	0,002
26461	Новопавловськ зливок	0,001	0,001	0,007	-	0,001	0,07	0,03	2,0	0,1	0,004

№ лабор.	місце, предмет	Sn	Pb	Zn	Bi	Ag	Sb	As	Fe	Ni	Co
26460	Новопапловськ, тесло	0,9	0,04	-	-	0,006	0,06	0,015	0,03	0,04	0,002
2935	Донецький ботаніч. сад, тигель	0,01	0,004	0,001	-	0,001	0,001	0,2	0,3	0,01	0,007
20313	Говоруха ніж	0,006	-	-	-	-	0,01	3,0	0,002	0,007	-
21744	Новоазовськ кинджал	0,07	0,001	0,001	0,001	0,001	0,008	0,2	0,02	0,001	0,001
21745	Новоазовськ сокира	0,003	0,009	0,001	0,003	0,01	-	2,0	0,01	0,04	0,008
20307	Новоселівка браслет	12,0	0,05	-	-	0,01	0,05	-	0,03	0,02	-

Примітка: в виробах та зливках мідь є основною;
в шлаках та руді – від 2 до 10%.

ДОДАТКИ

Додаток А.

Таблиця 2.

Результати спектральних аналізів руд Картамиського родовищу

n*	Mn	V	Ni	Co	Mo	Pb	Ag	Zn	Cd
1	27,51	-	-	0,04	0,04	1,7	0,574	Сл.	Сл.
2	0,39	-	-	Сл.	0,04	1,698	0,85	0,77	Сл.
3	140,88	2,13	8,04	Сл.	5,43	2,42	0,177	10,4	-
4	73,29	2,13	5,18	Сл.	1,78	4,82	0,177	7,51	-
5	73,29	0,08	29,95	1,1	0,58	28,82	2,781	7,51	-
6	520,31	24,82	29,95	12,15	50,79	83,71	0,177	7,51	-
7	140,86	0,08	0,9	Сл.	Сл.	0,41	0,017	10,4	Сл.
8	0,39	-	-	Сл.	0,04	1,698	0,85	0,77	Сл.
9	0,55	0,04	0,9	0,73	0,01	0,59	0,025	1,06	Сл.
10	0,39	-	Сл.	-	-	1,19	Сл.	0,77	Сл.
11	73,29	-	0,37	0,73	0,04	58,74	0,119	-	Сл.
12	10,32	-	3,34	Сл.	0,02	7,01	0,387	5,42	Сл.
13	27,51	-	-	0,04	0,04	1,7	0,574	Сл.	Сл.
14	140,86	0,41	29,95	Сл.	0,01	Сл.	Сл.	38,35	Сл.
15	10,32	3,2	72	0,1	-	Сл.	Сл.	53,13	Сл.
16	195,28	0,27	8,04	0,04	0,03	Сл.	0,177	14,42	Сл.
17	195,28	3,31	72	Сл.	0,03	Сл.	0,025	53,13	Сл.
18	140,86	Сл.	0,58	0,73	Сл.	-	Сл.	Сл.	Сл.
20	140,86	Сл.	5,18	12,15	0,04	28,92	0,001	Сл.	Сл.

ДОДАТКИ

Додаток А.

Таблиця 3.

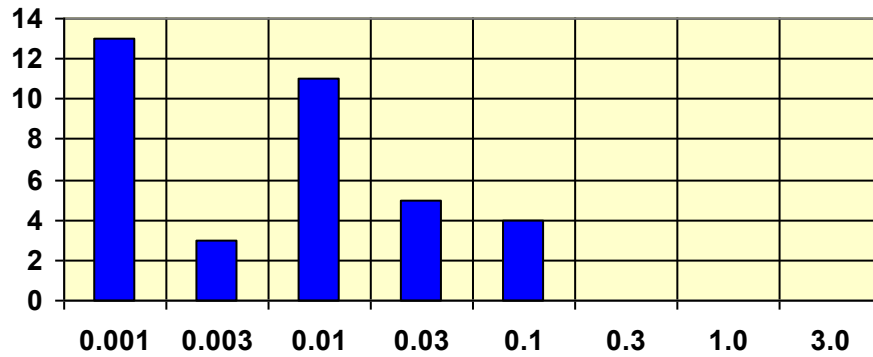
Результати спектрального аналізу давніх шлаків та продуктів експериментальних виплавок міді Картамиського родовищу

n*	Mn	V	Ni	Co	Mo	Pb	Ag	Zn
1	5,37	4,83	48,44	8,14	0,84	4,82	0,387	38,35
2	14,31	0	0	0	0,84	8,88	0,574	53,13
3	0	0	0	0	0,58	2,42	0,574	7,51
4	270,72	4,83	5,18	1,64	7,89	68,74	2,781	7,51
5	101,61	0	3,34	0,1	0	3,45	0,017	10,4
6	140,86	0,08	268,33	0	0,13	0	0,08	19,97
7	14,31	0	72	0	0,19	0	0	38,35
8	0,28	0,08	173,07	0	0,09	0	0	27,68
9	195,28	3,2	0,04	0	0	0	0,005	14,42
10	101,61	7,28	0	0	0	0	0,08	2,04
11	73,29	4,83	0	0	0	0	0,119	10,4
12	140,86	4,83	0	0	0,03	7,01	0,037	38,35

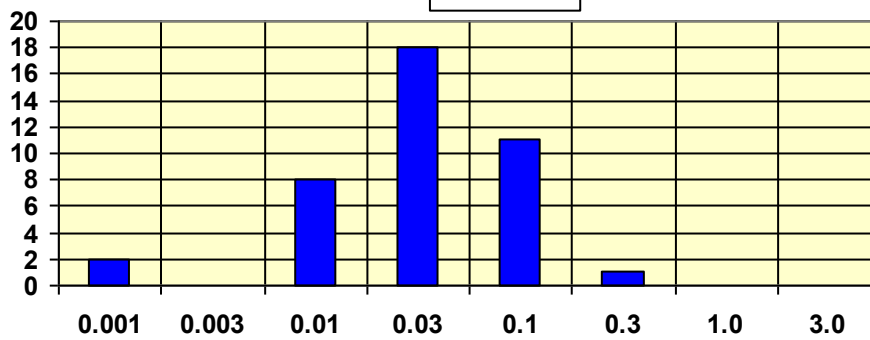
ДОДАТКИ

Додаток Б.
Гістограма 1.

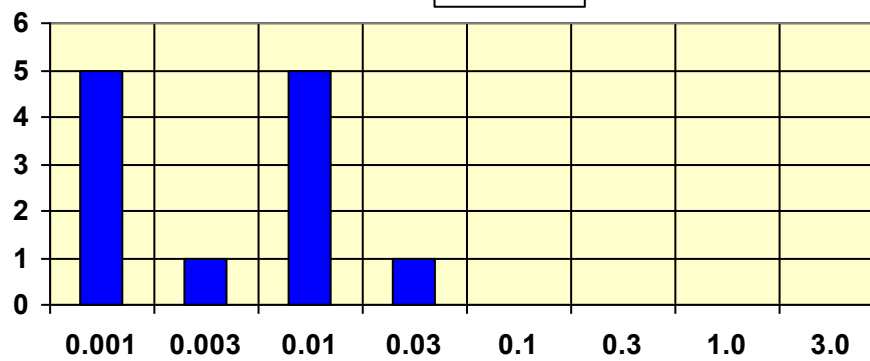
Гістограма спектральних аналізів зливків та тиглів (48 зразків)



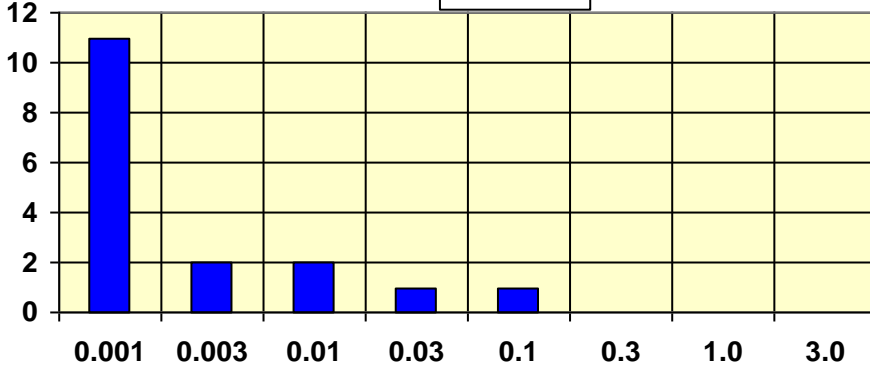
■ Sn



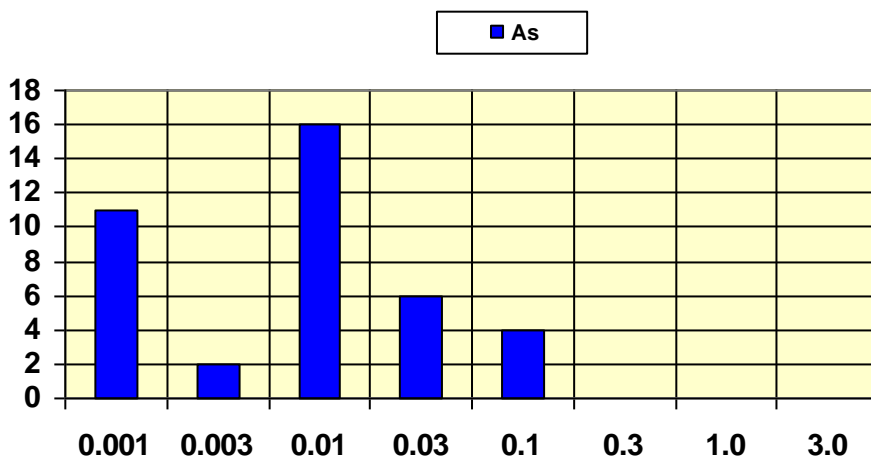
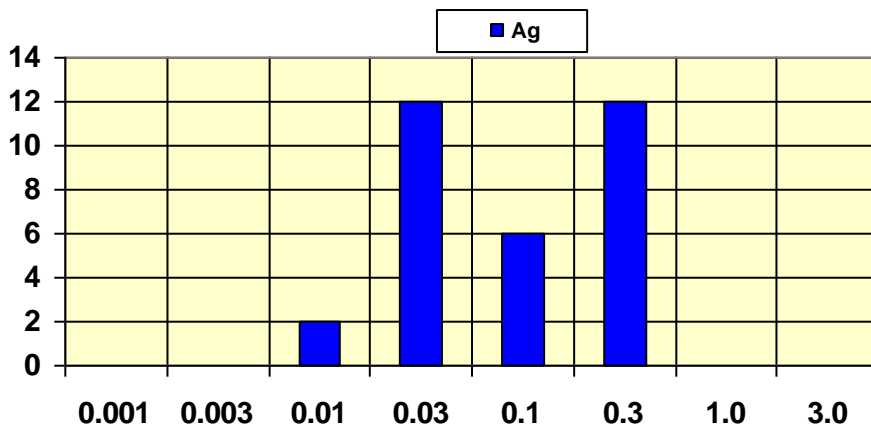
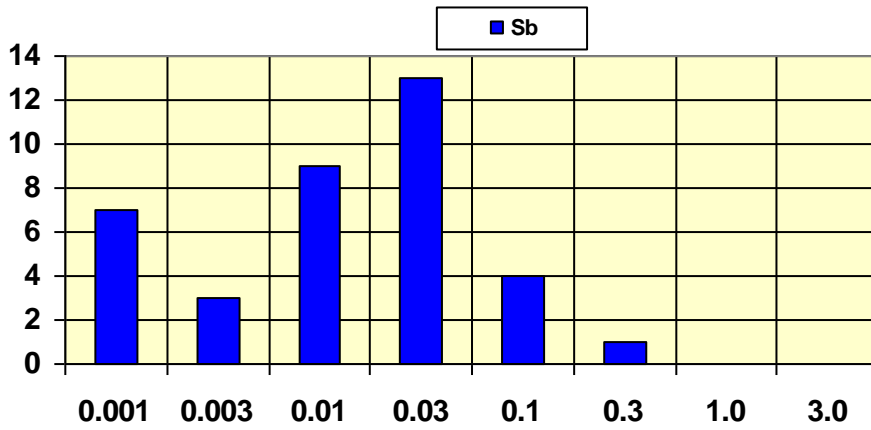
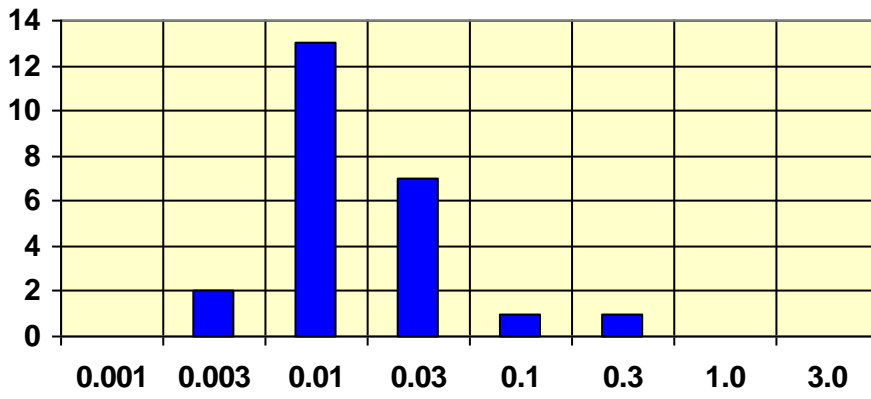
■ Pb

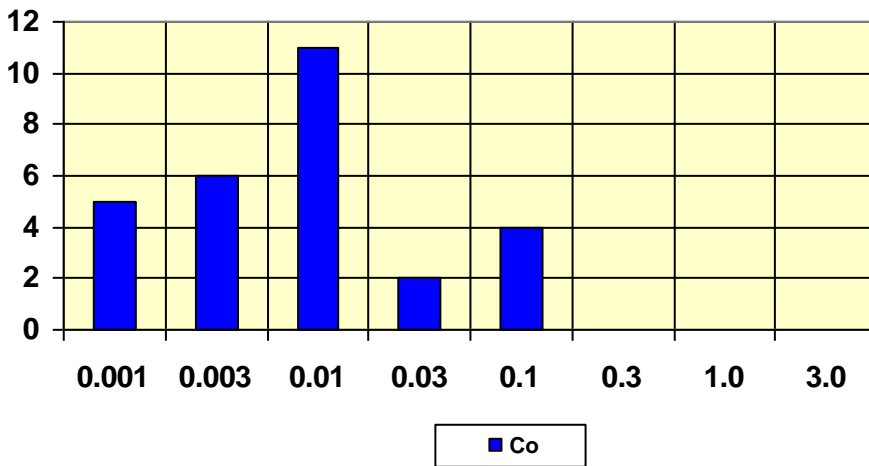
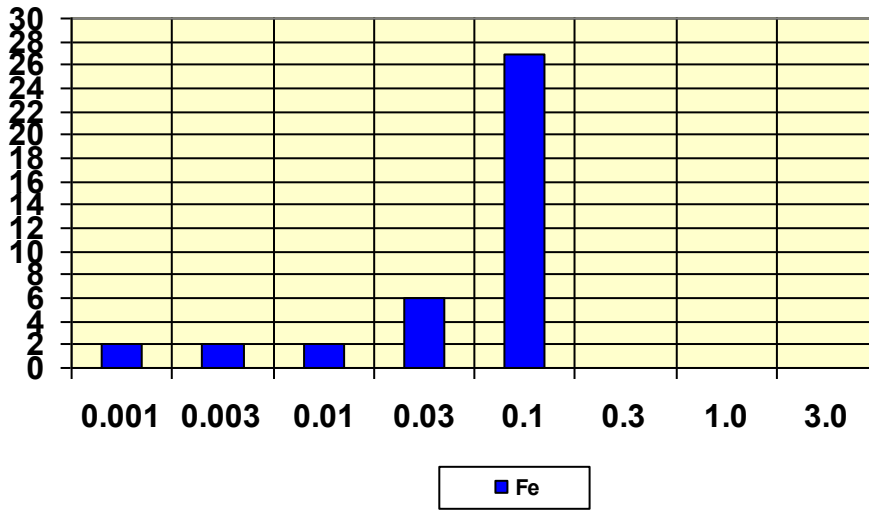


■ Zn



■ Bi



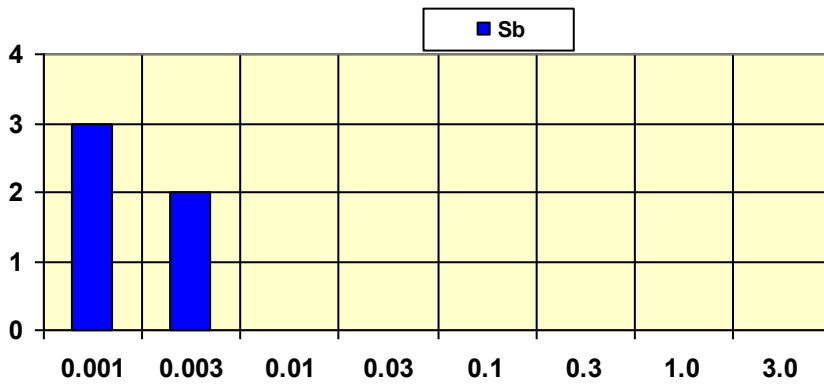
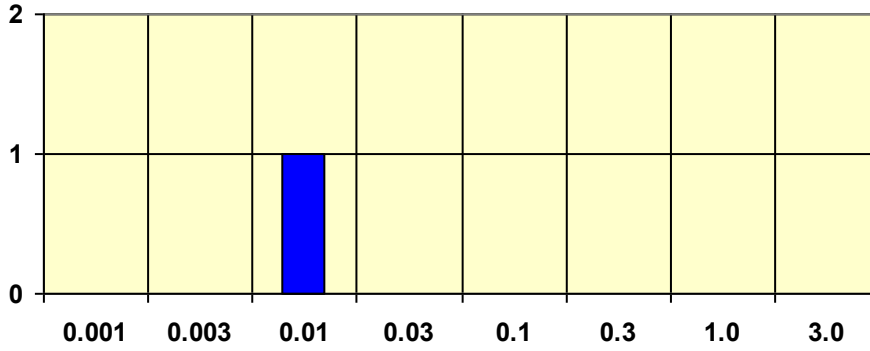


Примітки: проаналізовано 45 зразків, з них зливків – 35 (12-Лобойкове, 3-Слов’яносербськ, 9-вискрівка, 6-Пилипчатине, 2-Осове Озеро, по 1-Лиманське Озеро, Ново-Павлівка, Іллічівка), тиглів – 10 (4-Пилипчатине, Вискрівка, 2-Усове Озеро).

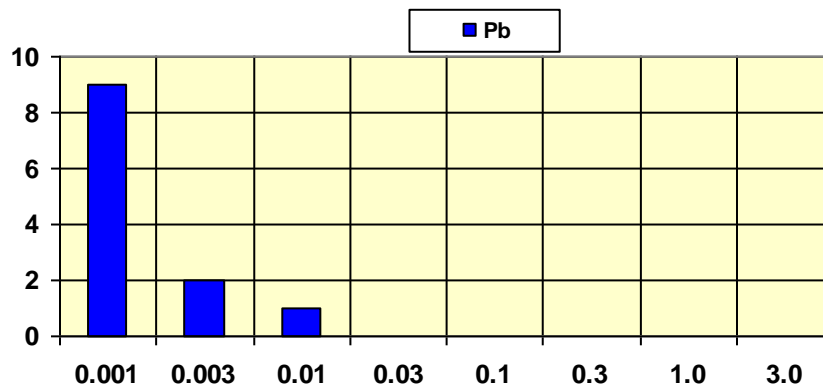
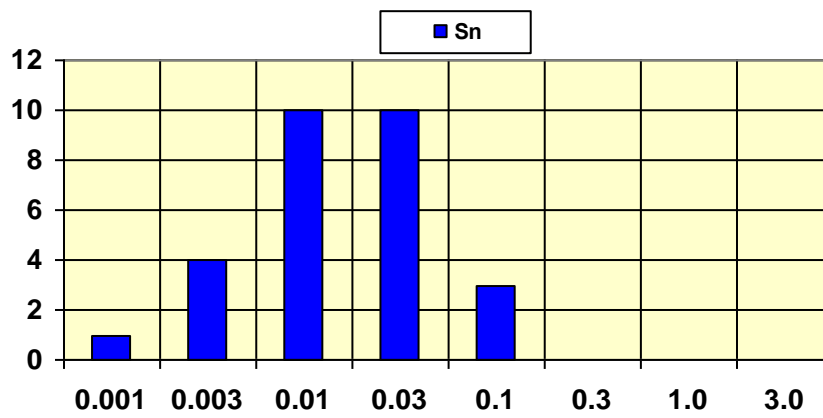
ДОДАТКИ

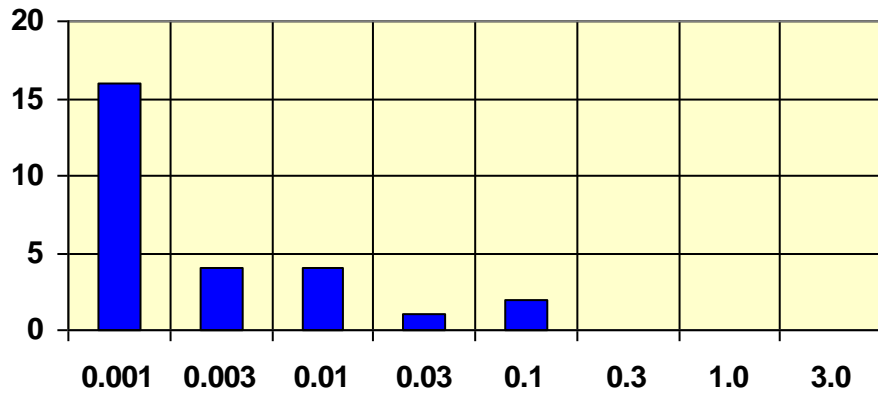
Додаток Б.
Гістограма 2.

Гістограма спектральних аналізів руди (Клинове, копальня 1)

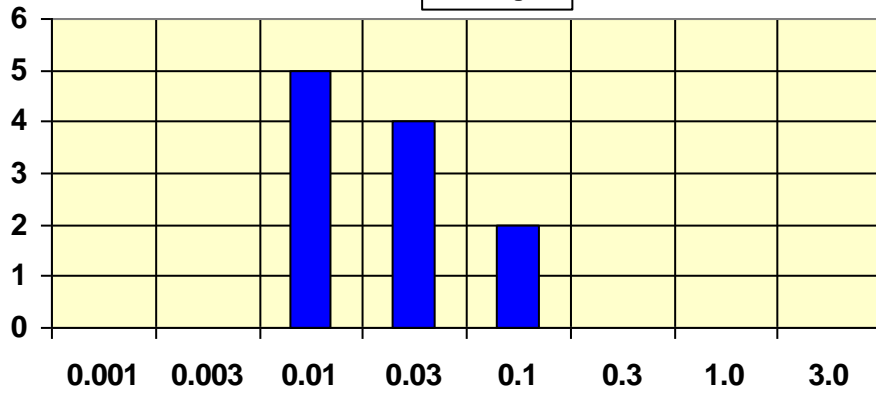


Mn – немає

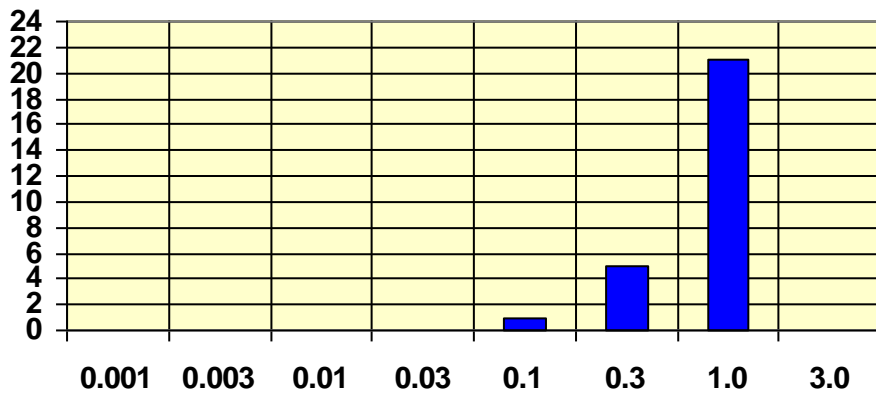




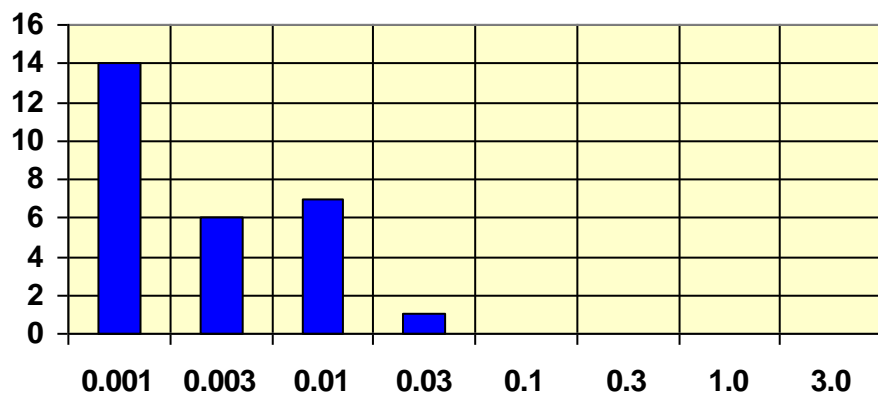
■ Ag



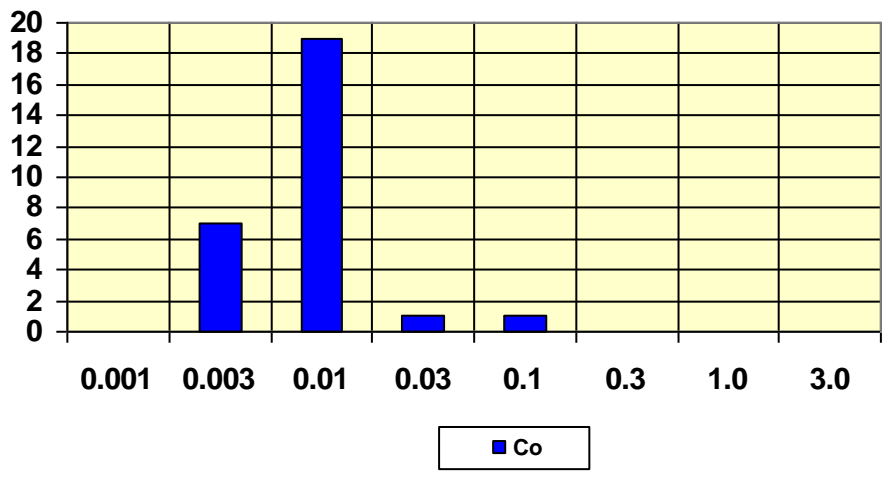
■ As



■ Fe



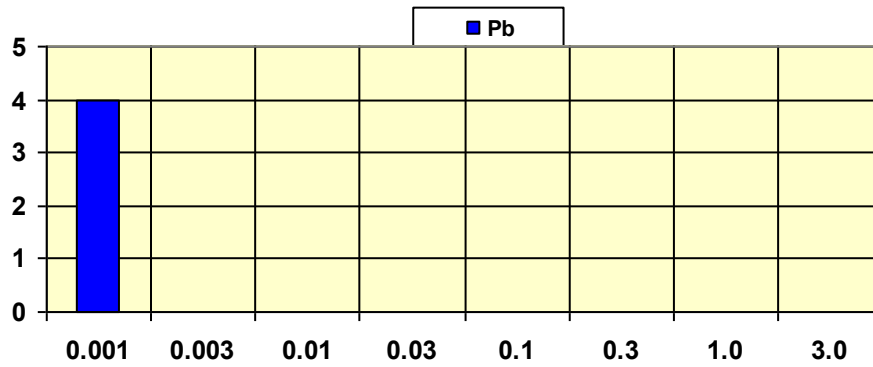
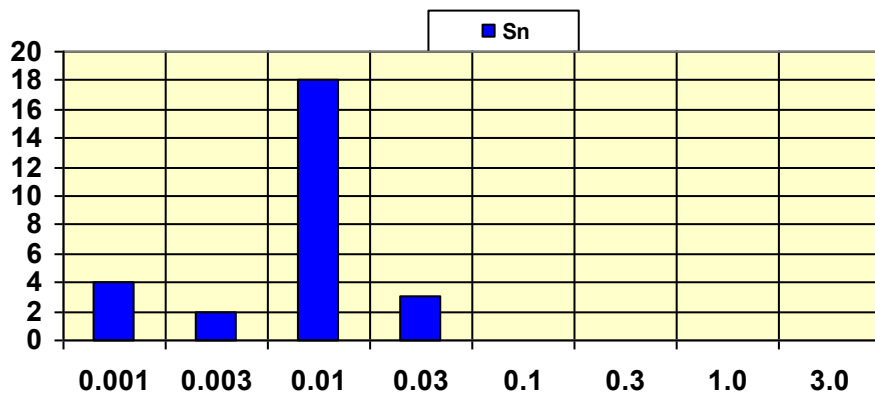
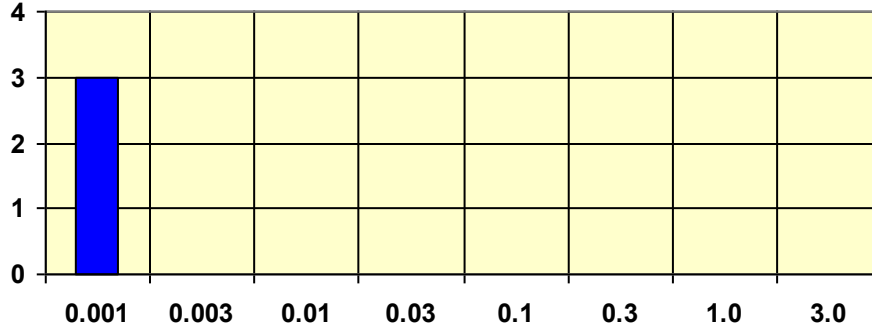
■ Ni



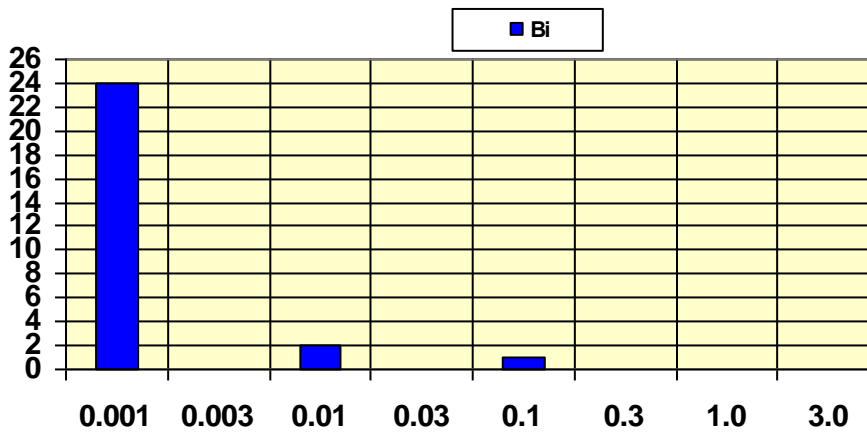
ДОДАТКИ

Додаток Б.
Гістограма 3.

Результати спектрального аналізу шлаків, Пилипчатино, копальня 3

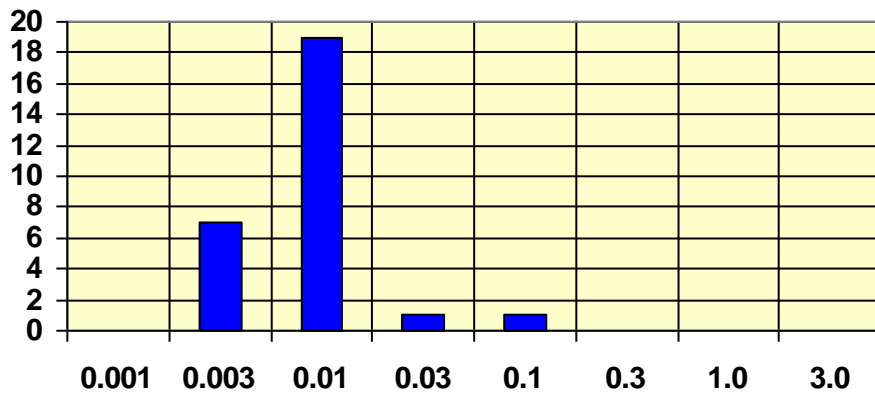


Mn - немає

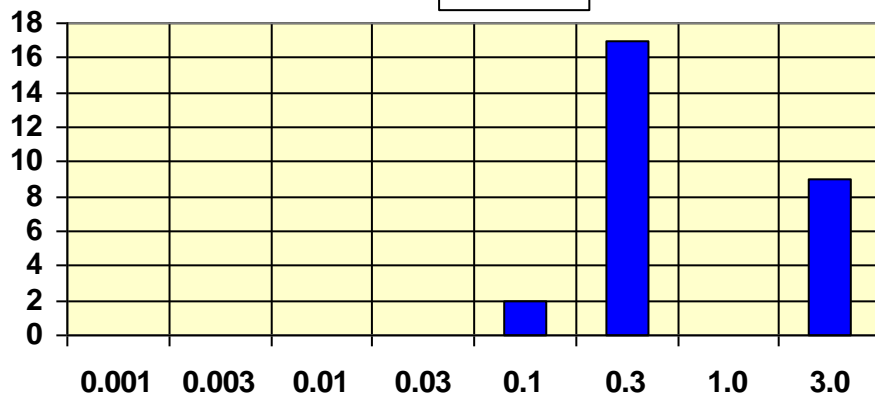


Sb - немає

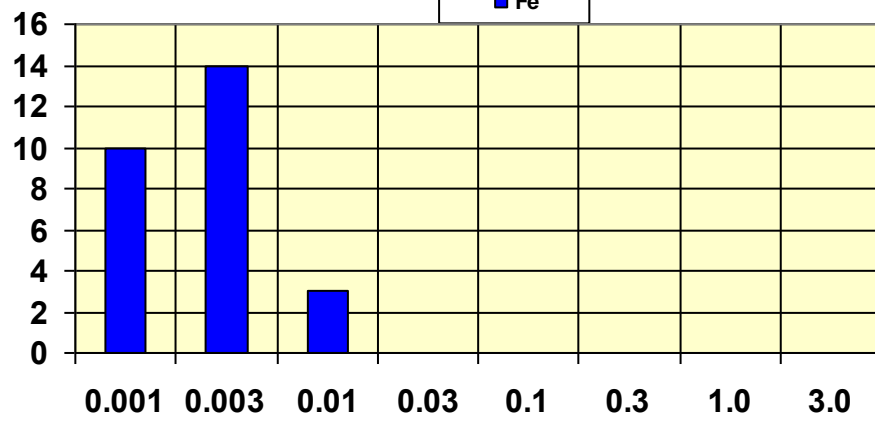




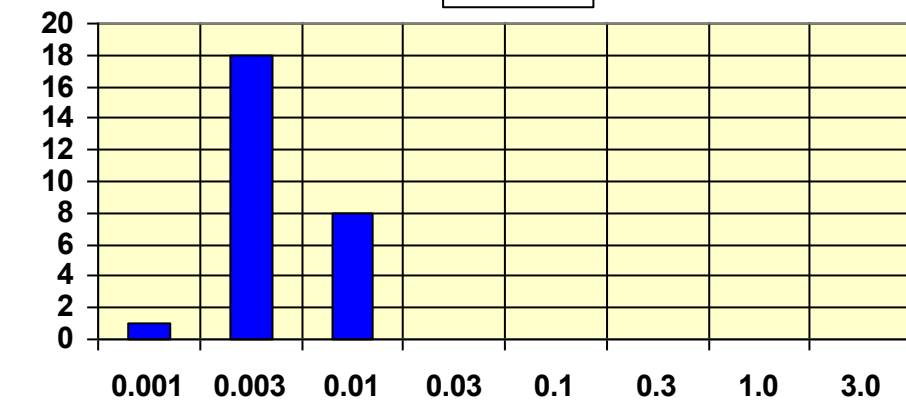
■ Co



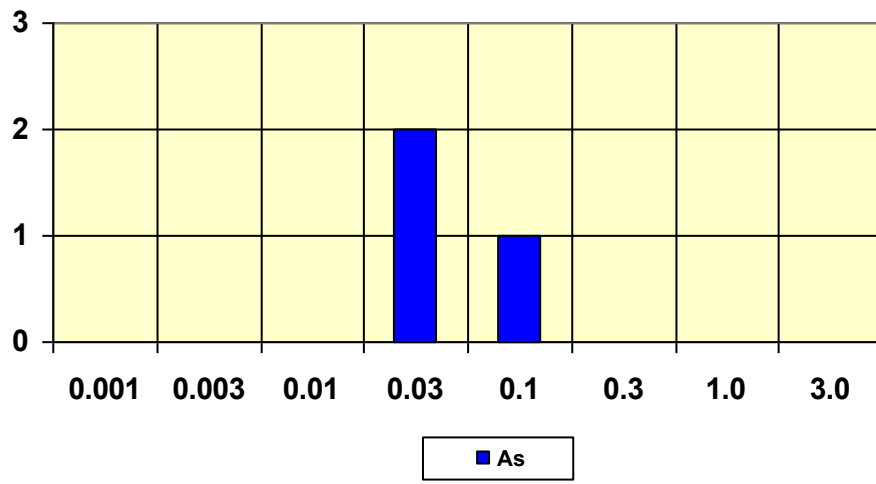
■ Fe



■ Ni



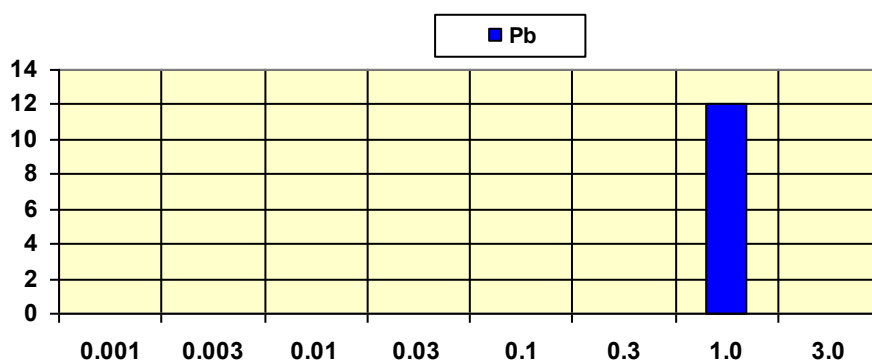
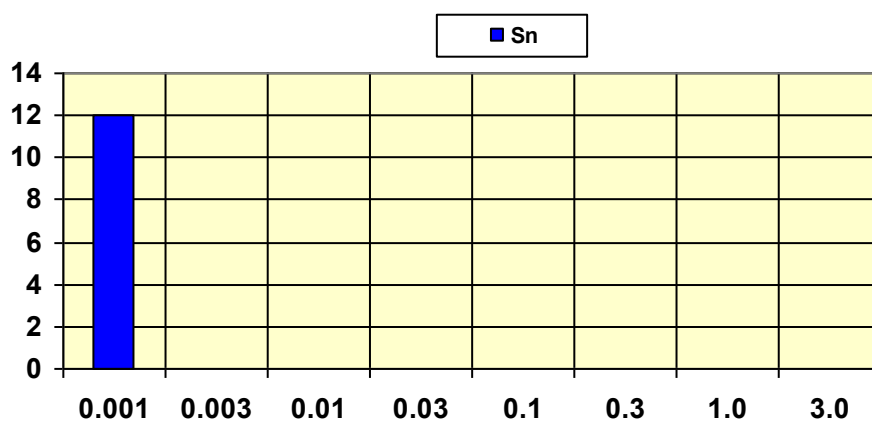
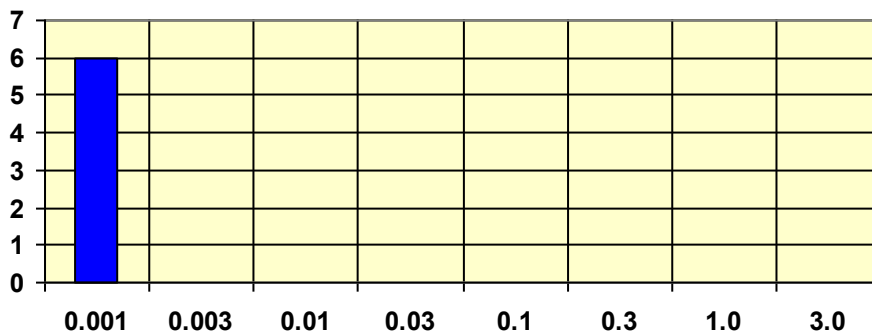
■ Co



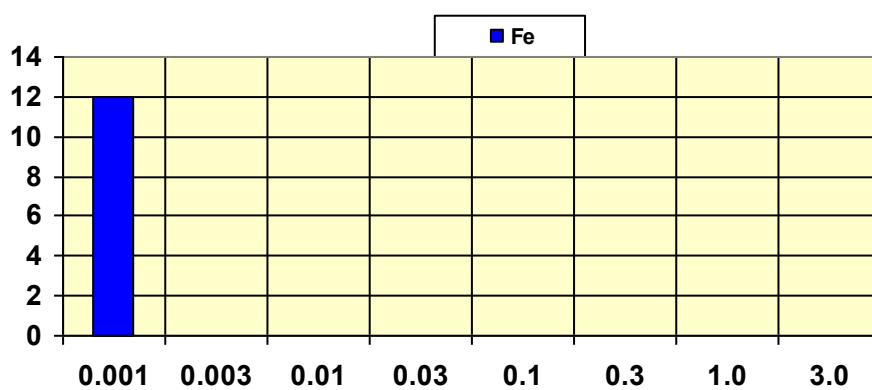
ДОДАТКИ

Додаток Б.
Гістограма 4.

Результати спектрального аналізу шлаків, Вискрівка, копальня 1

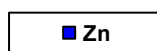
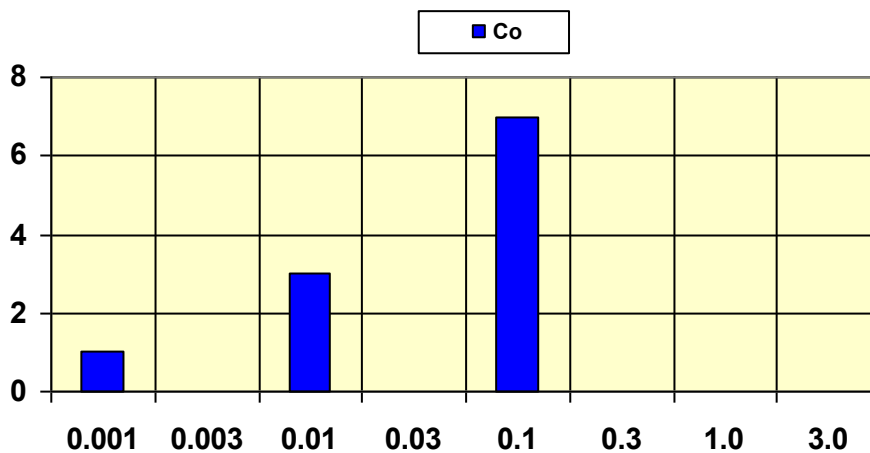
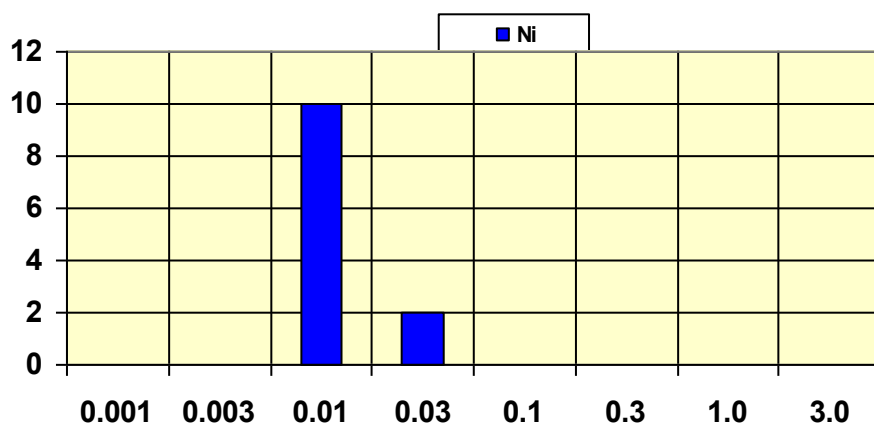
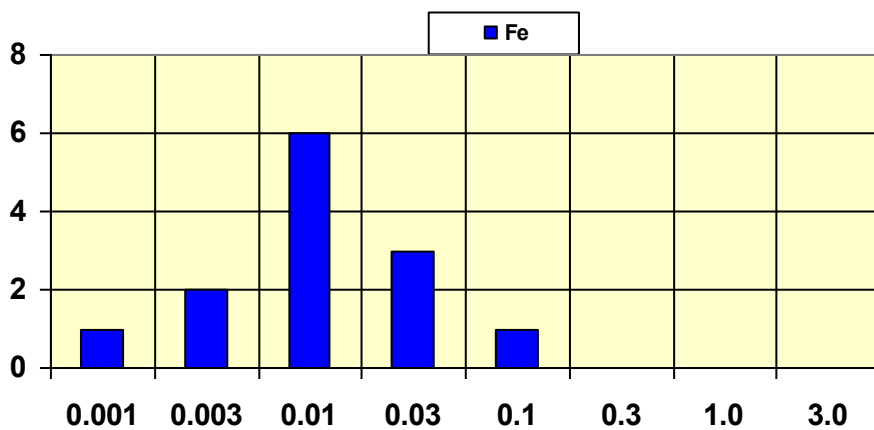
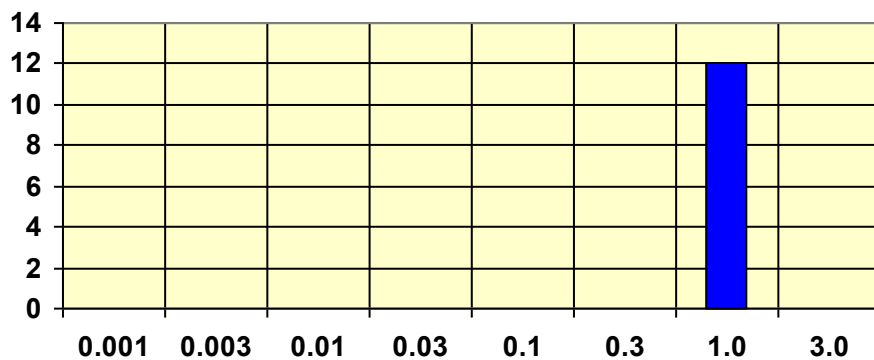


Mn - немає



Sb - немає

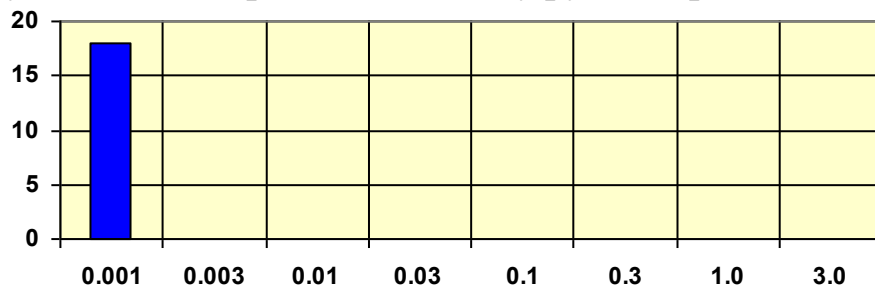




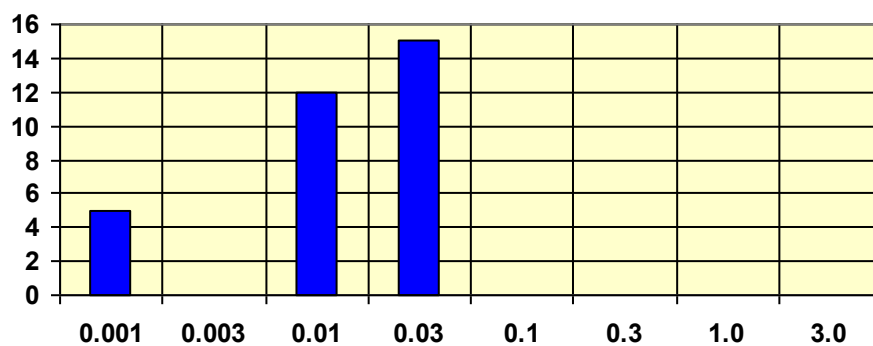
ДОДАТКИ

Додаток Б.
Гістограма 5.

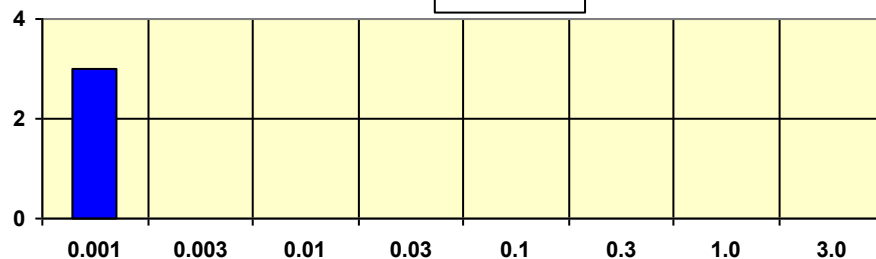
Результати спектрального аналізу руди, Картамиш, копальня 1



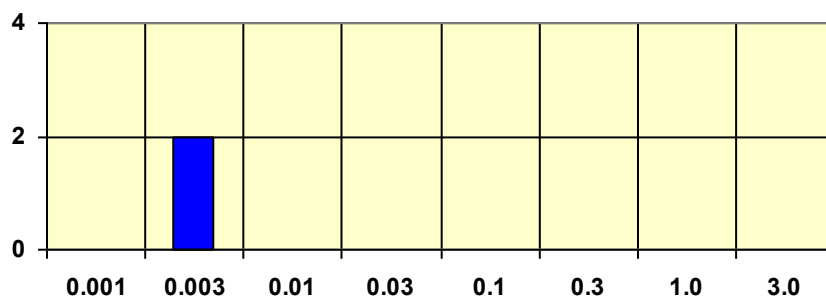
■ Sn



■ Pb

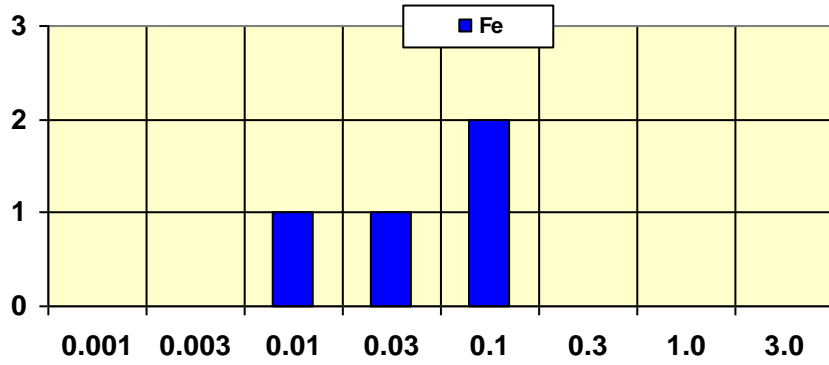
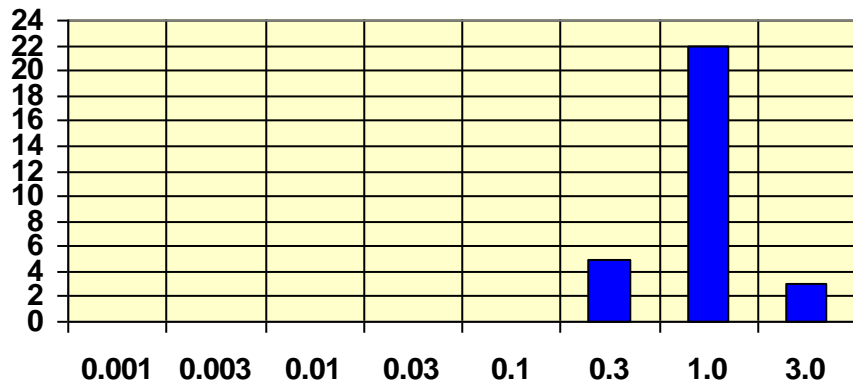


■ Bi

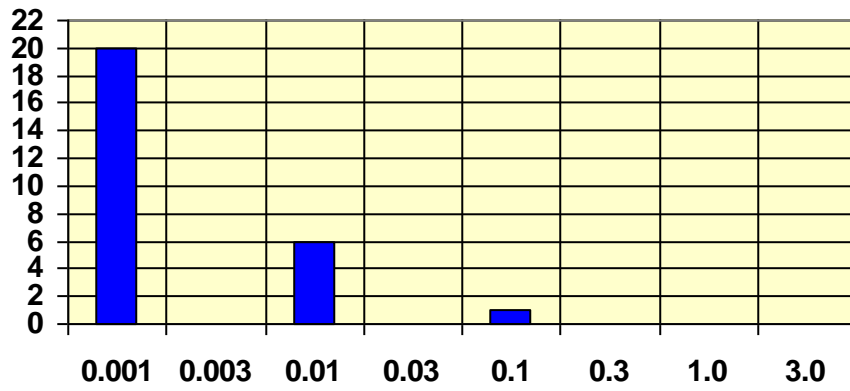


■ Ag

Sb - немає



■ As

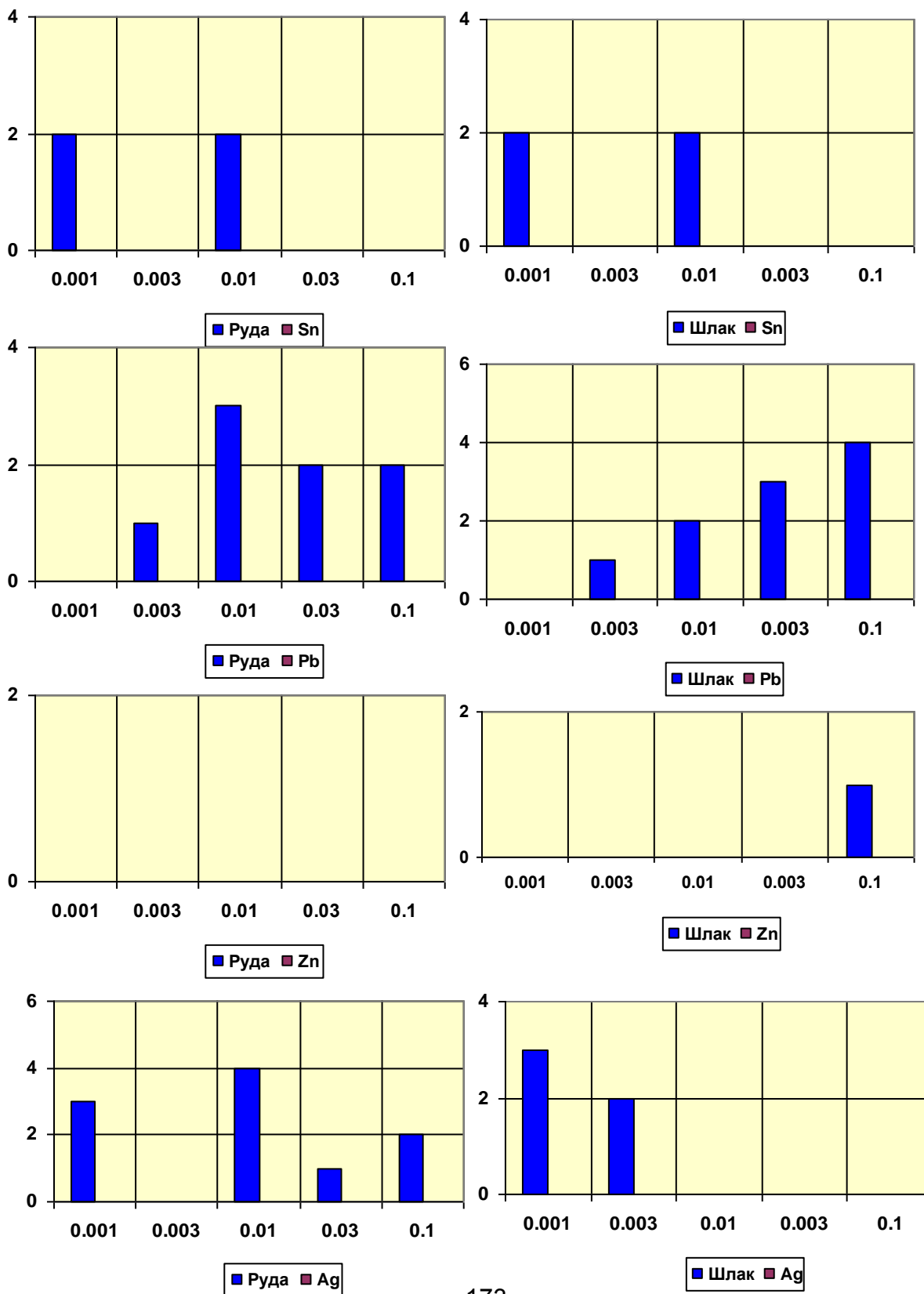


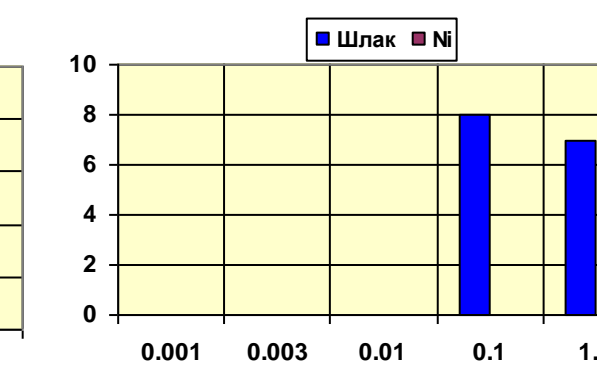
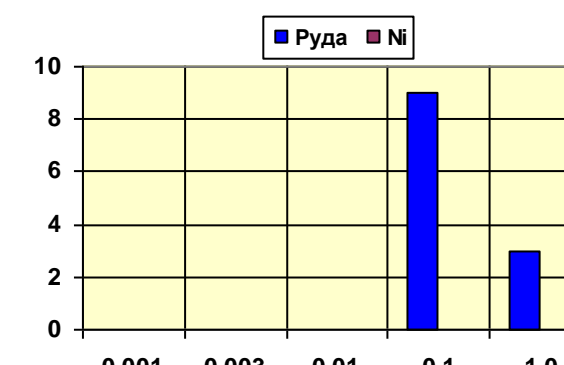
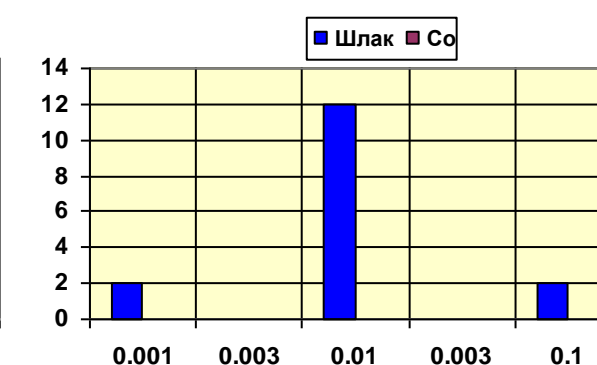
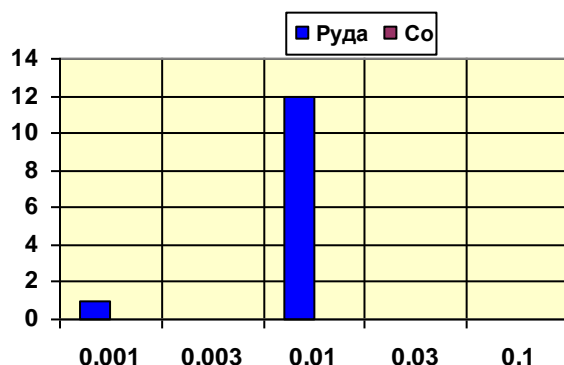
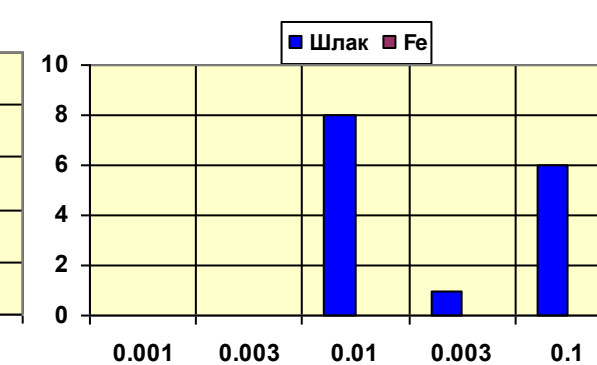
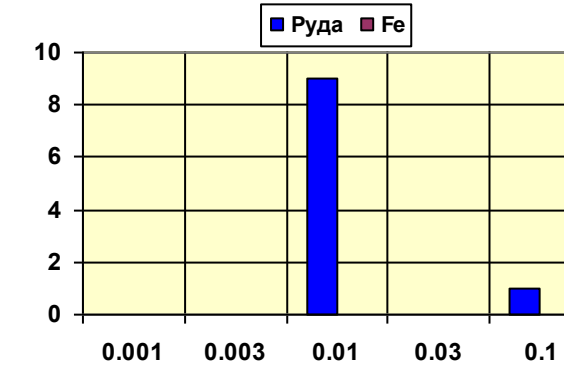
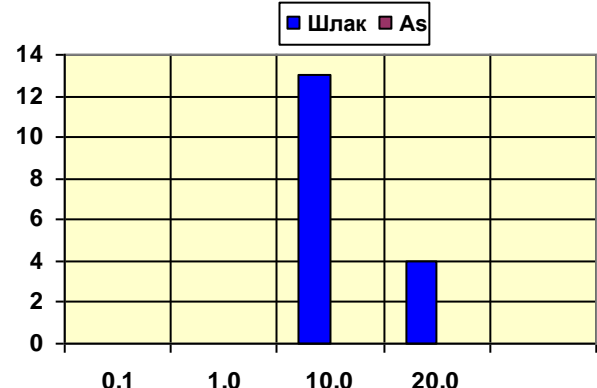
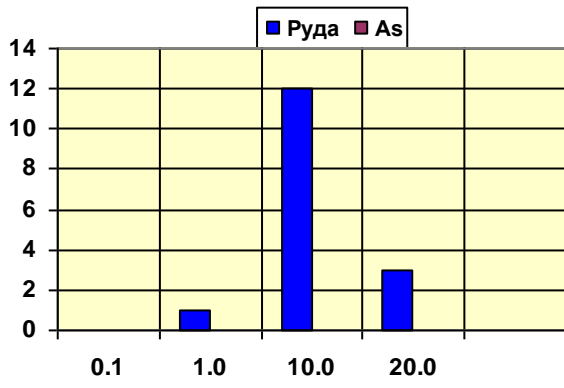
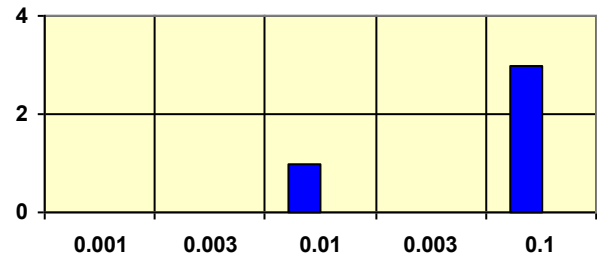
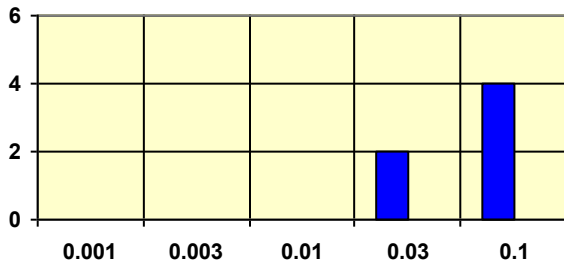
■ Zn

ДОДАТКИ

Додаток Б.
Гістограма 6.
Клинове,

Гістограма поведінки мікроелементів „руда-шлак”,
житло-2





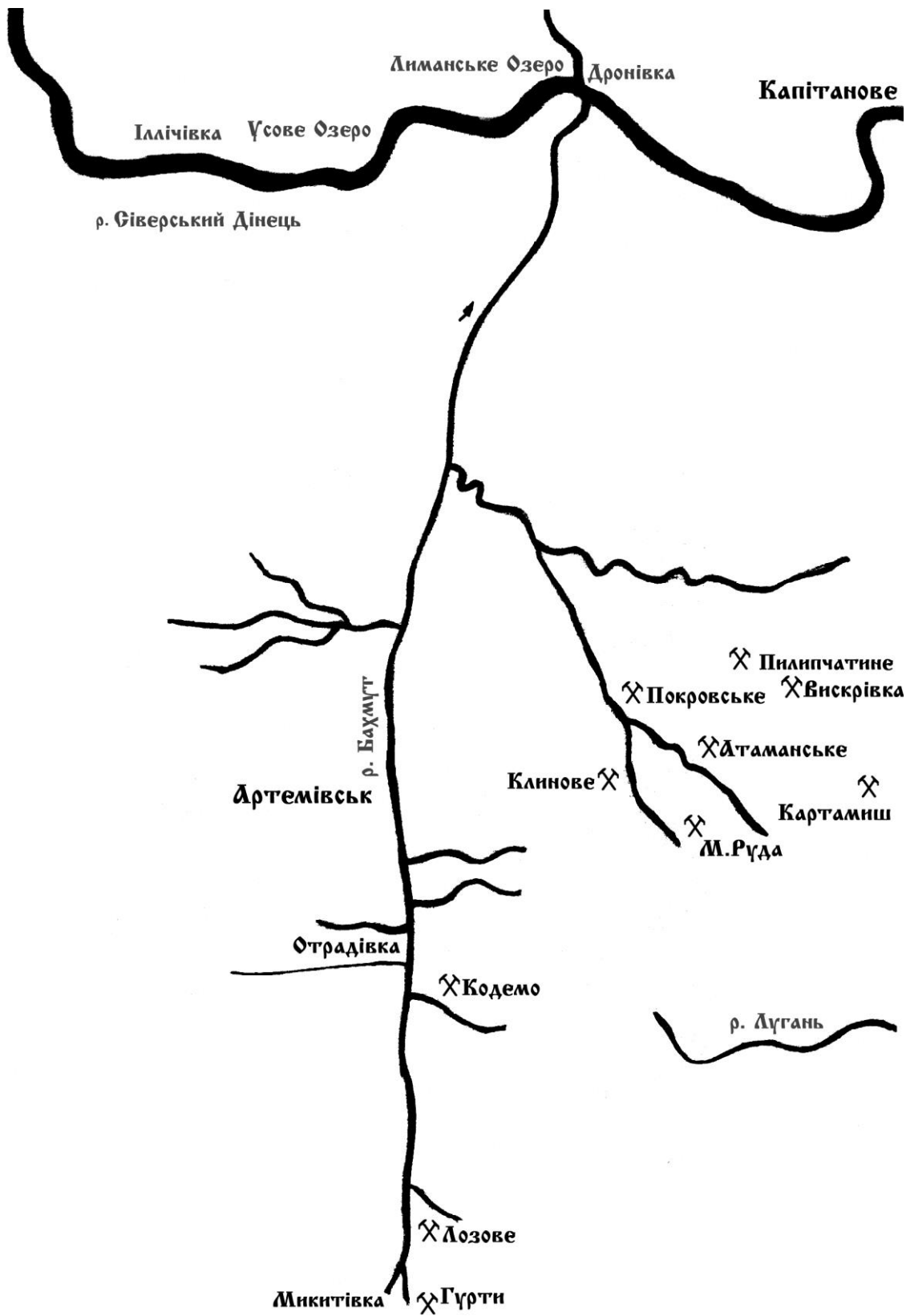


Рис.1.1. Карта розташування мідних копалень Бахмутської улоговини

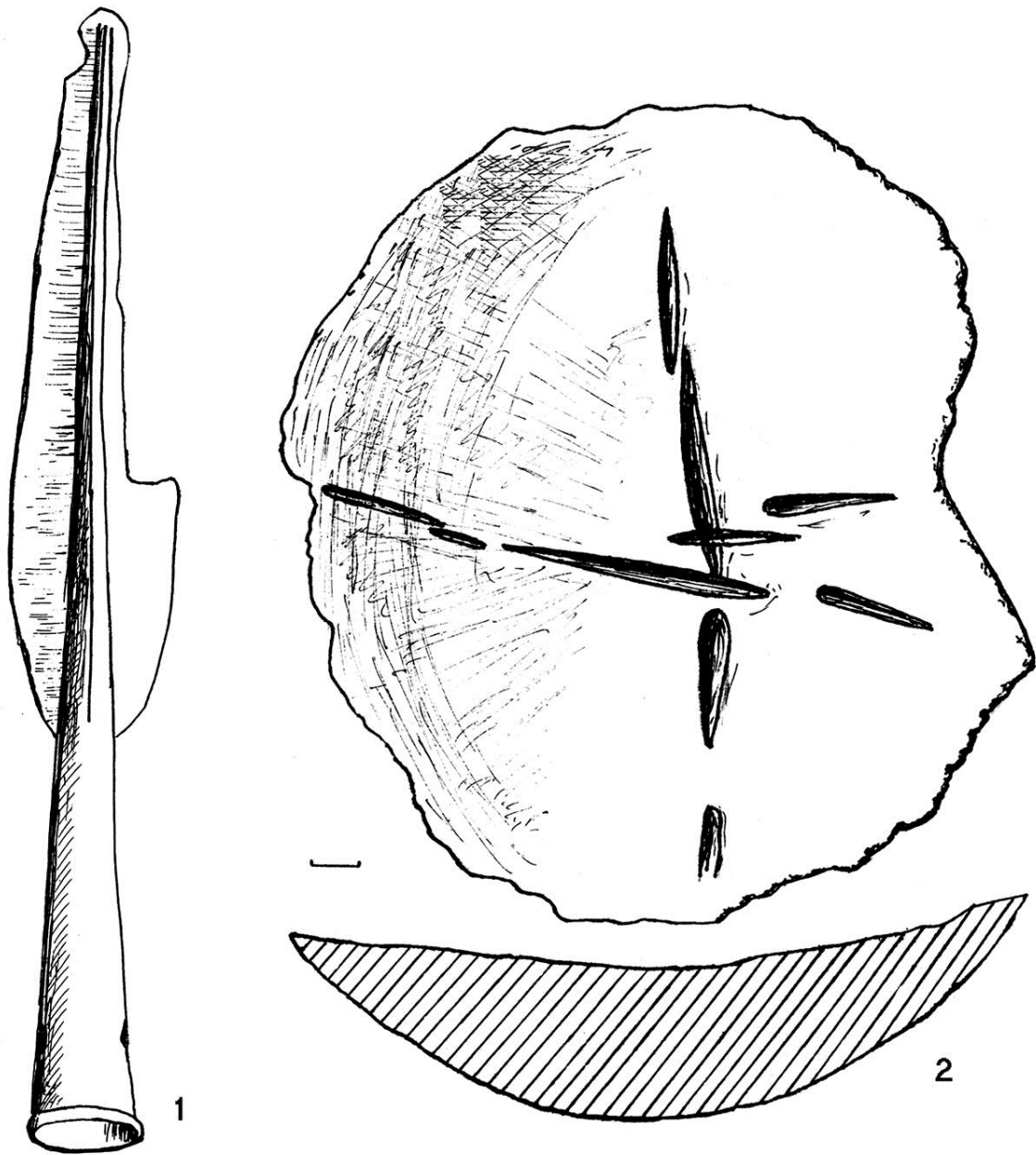


Рис.1.2. Слов'яносербський скарб: 1-вістря спису, 2-зливоч міді

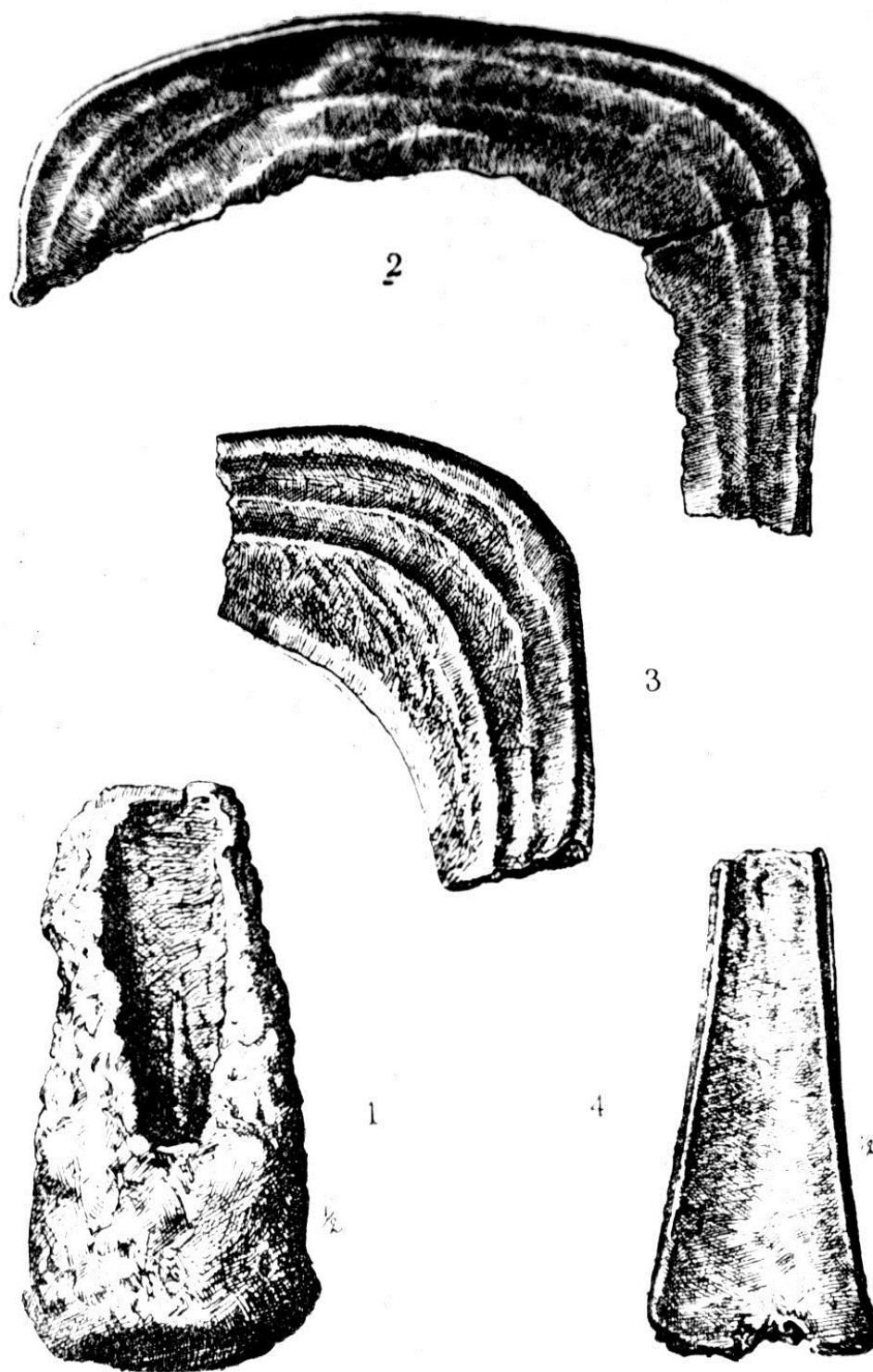


Рис.1.3. Ново-Павлівський скарб: 1-зливки міді, 2-3-колінчасті серпи, 4-втульчасте долото (за О.С. Федоровським)

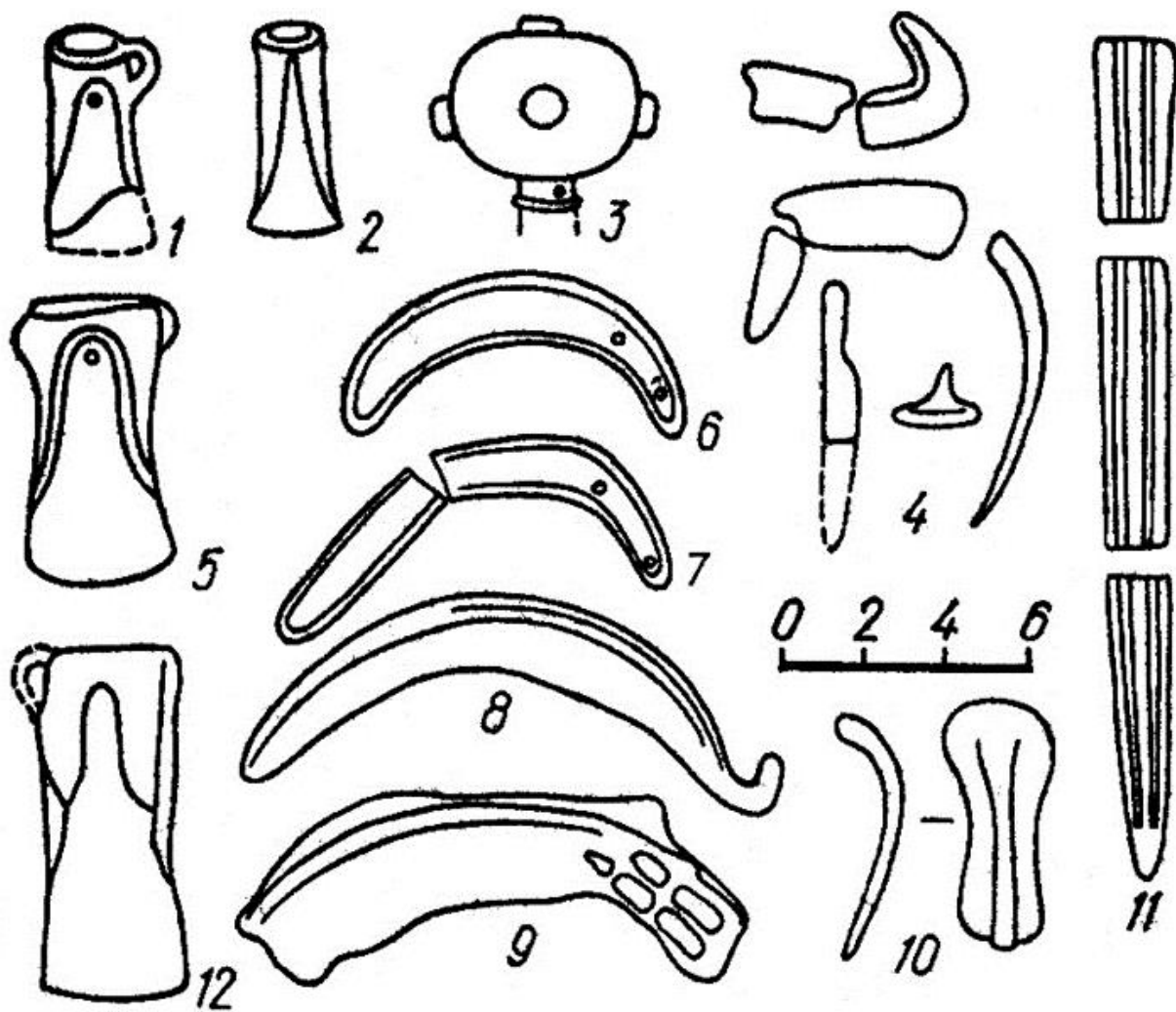


Рис.1.4. Райгородський клад (за О.М. Лесковим)

ИЗЮМ

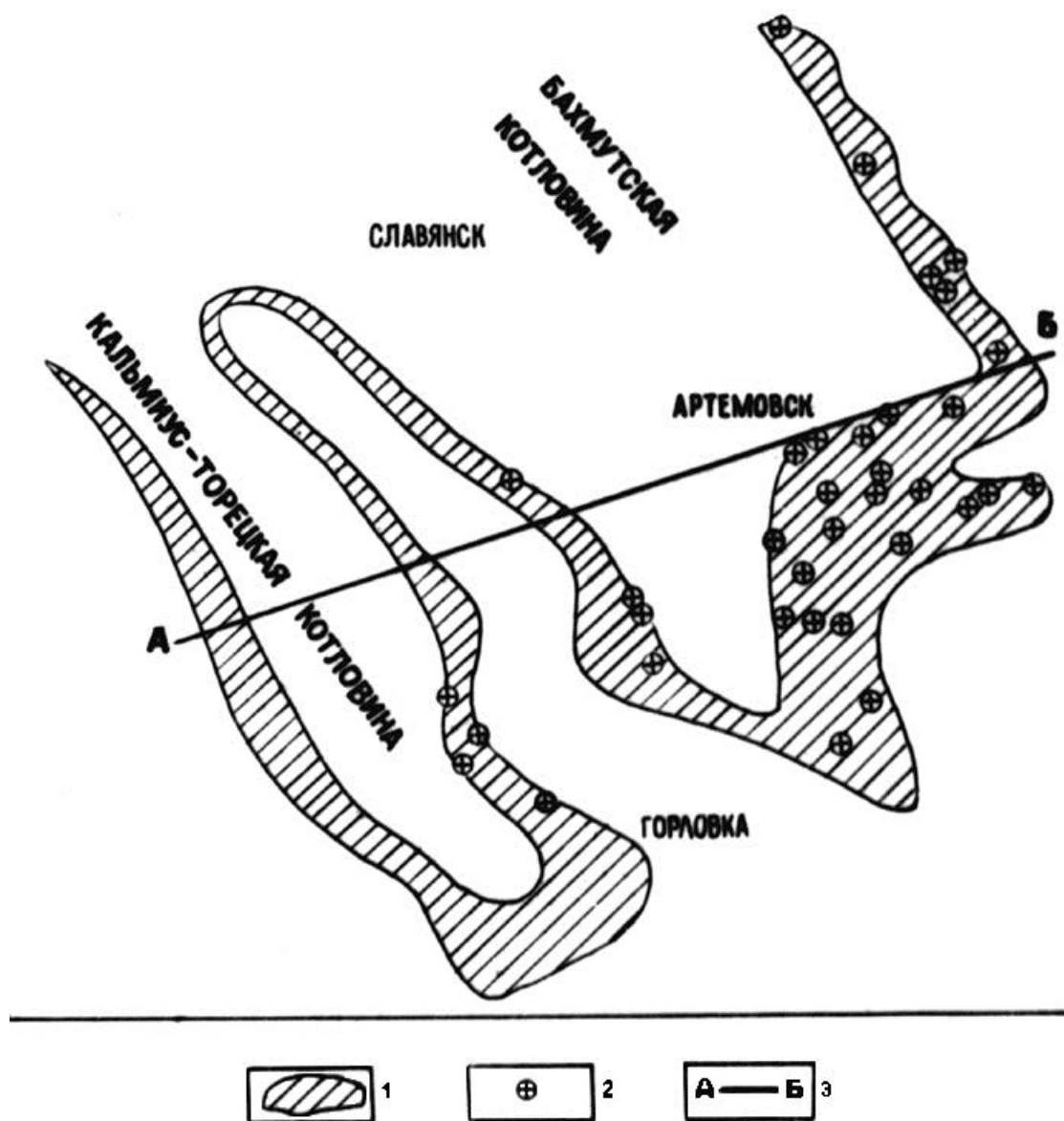


Рис.2.5. Схема мідного зруденіння Бахмутської та Кальміус-Торецької улоговин: 1- зона зруднення; 2-копальні; 3- лінія перетину.

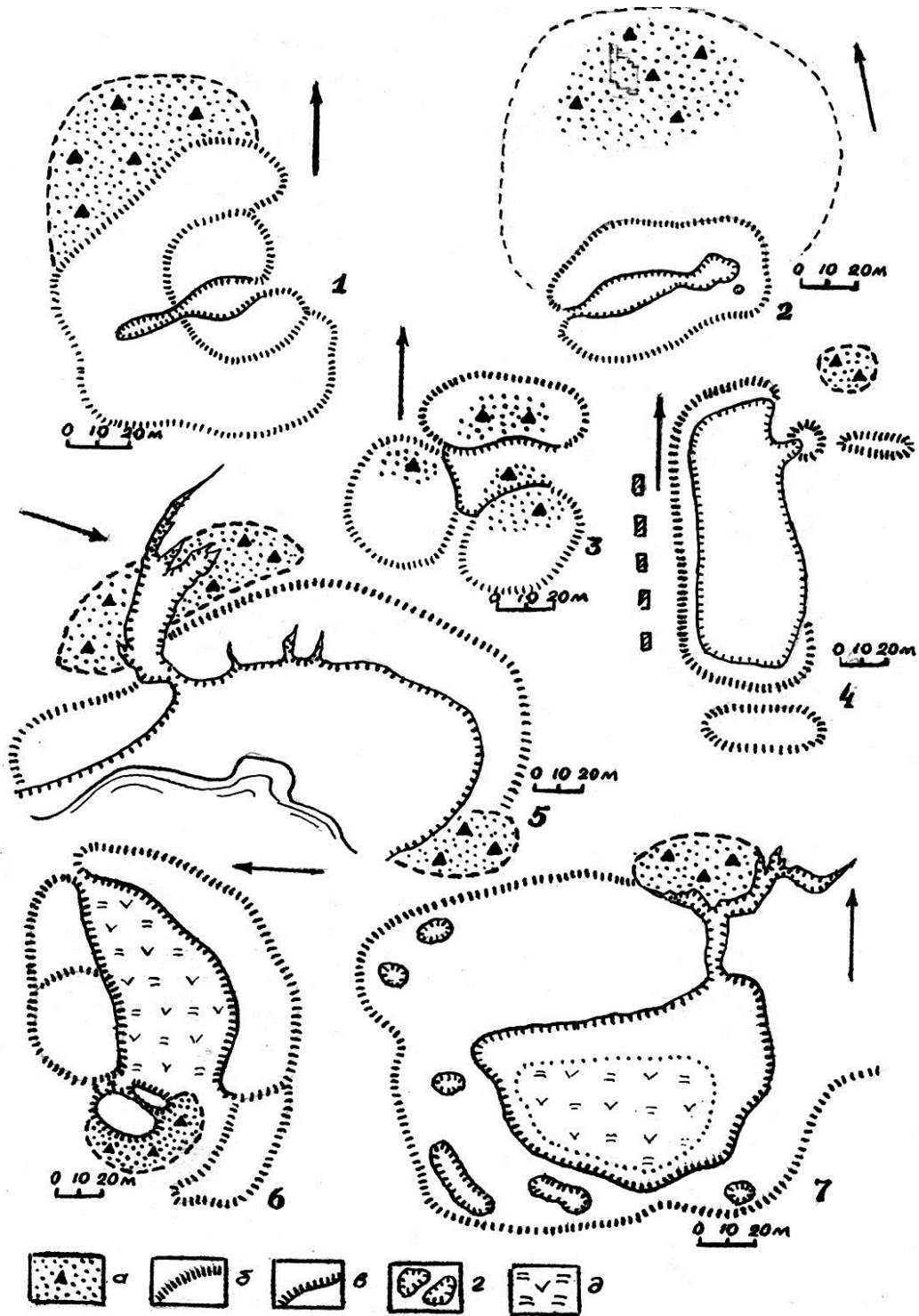


Рис. 2.6. Схеми Бахмутських мідних копалень: 1-Пилипчатине-1, 2-Пилипчатине-2, 3-Вискрівка, 4-Мідна Руда, 5-Клинове-1, 6-Мідна Руда-2, 7-Червоне Озеро; а-території майстерень (виробничі зони), б-межі копалень, в-давні шурфи та закопушки, г-підтоплення



Рис. 2.7 -1. Червоне Озеро - загальний вигляд копальні 1 (1970 р.)



Рис. 2.7 -2. Червоне Озеро - загальний вигляд копальні 2 (1970 р.)

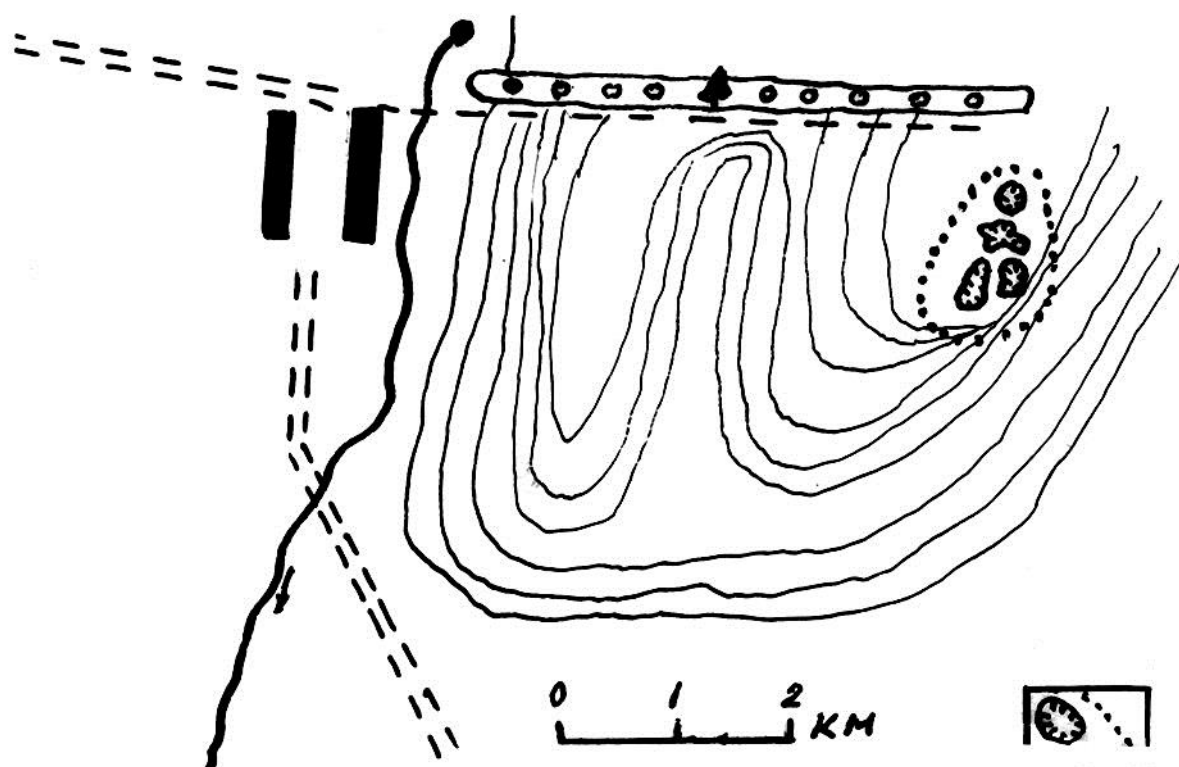


Рис. 2.8 -1. Рудовияв Вискрівський (ум. поз. – копальні)



Рис. 2.8 -2. Рудовияв Покровський (1970 р.)

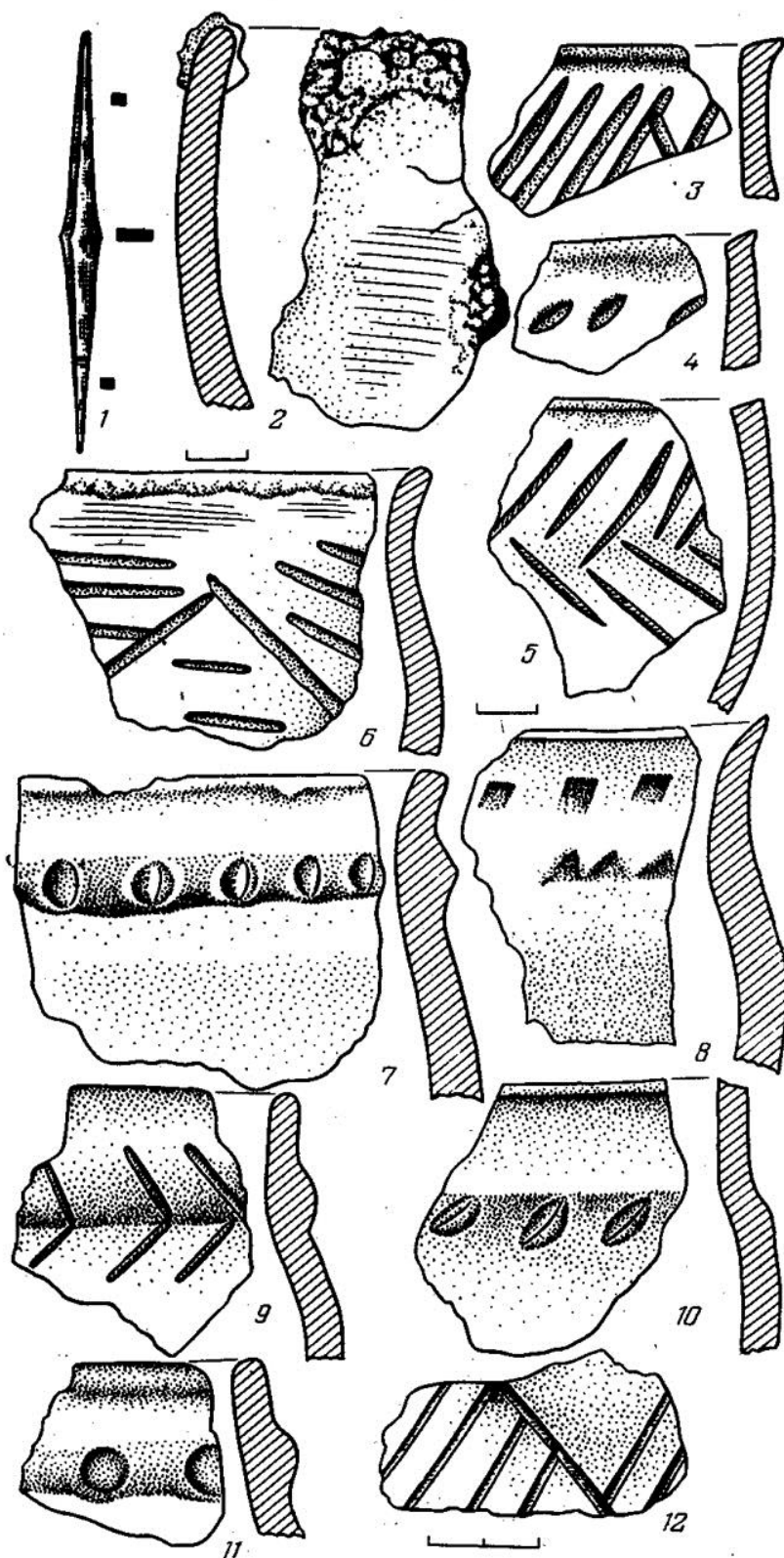


Рис. 2.9. Вискривка, кераміка с копальні-1; 2-тигель



Рис. 2.10 -1. Мідна Руда, копальня-1 (1970 р.)



Рис. 2.10 -2. Мідна Руда, поселення зрубної культури (1970 р.)



Рис. 2.11 -1. Клинове, копальня-1 (1974 р.)



Рис. 2.11 -2. Клинове, копальня-2 (1976 р.)



Рис. 2.12 -1. Клинове , відвал копальні-1, вихід культурного шару (1974 р.)



Рис. 2.12 -2. Клинове, розтин стовбурової шахти (1976 р.)



Рис. 2.14 -1. Пилипчатине, копальня-4 (1978 р.)



Рис. 2.14 -2. Пилипчатине, територія виробничої зони-2 копальні-4 (1978 р.)



Рис. В.13.1. Пилипчатине, виробничий майданчик копалень -2,3 (1975 р.)

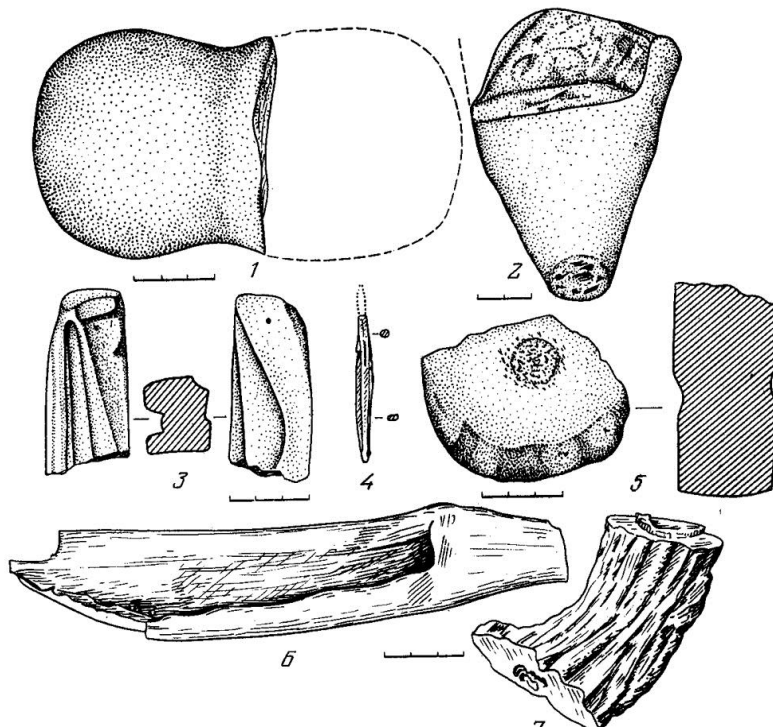


Рис. В.13.2. Пилипчатине-1, знахідки з зольника, що перекривав мідеплавильні печі (1975 р)



Рис.2..15 -1. Рудовияв Гурти, залишки розробки (2003 р.)

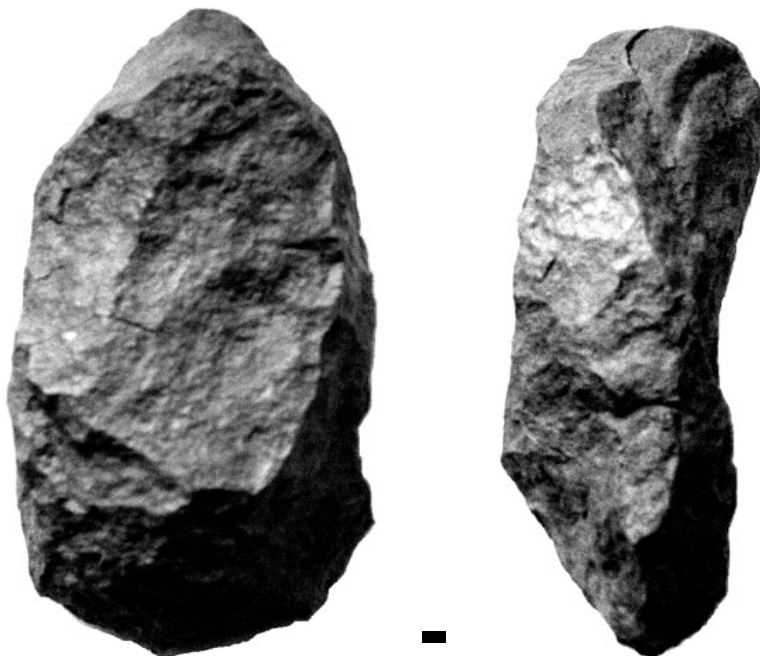


Рис. 2.15 -2. Рудовияв Гурти, мотика



Рис. 2.16 -1. Рудовияв Лозове 92003 р.)

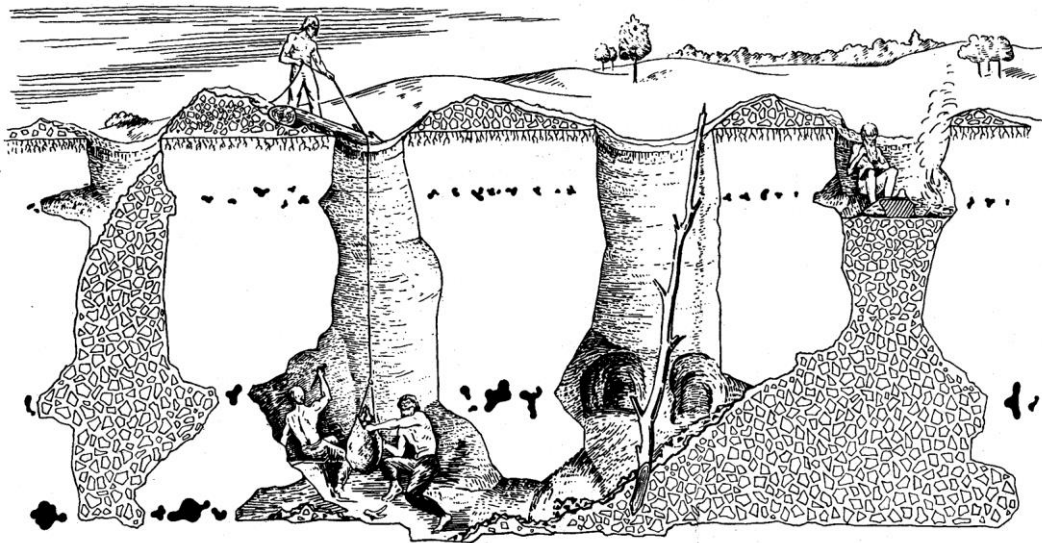


Рис. 2.16 -2. Білорусь, шахти з видобування кременю (за Н.М. Гуріною)

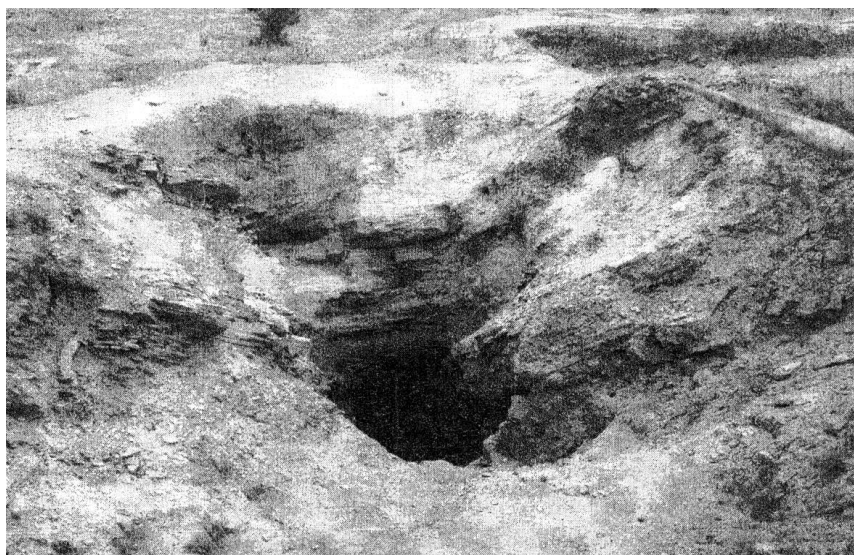


Рис. 3.17 -1. Червоне Озеро, стовбурова шахта (за Ю.М. Бровендером)

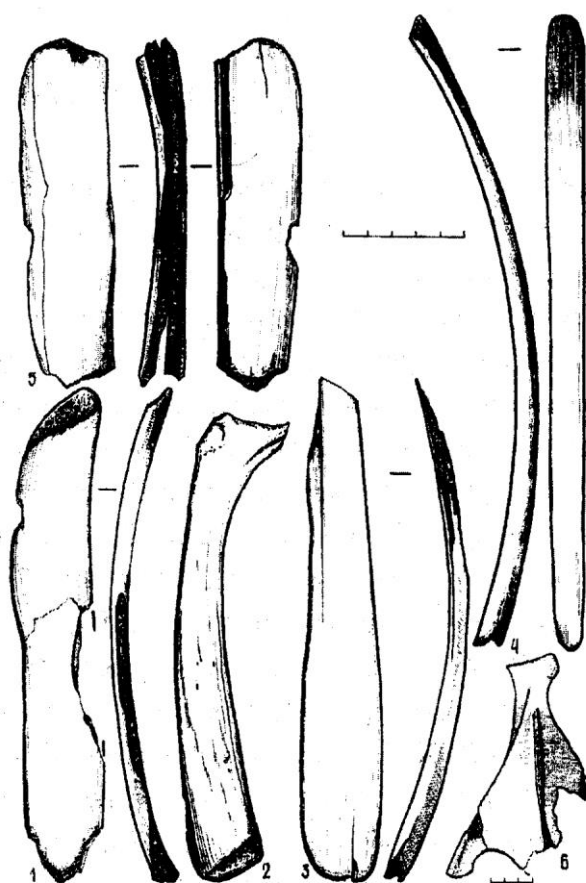


Рис. 3.17 -2. Червоне Озеро, кістяні рудокопалки (за В.В. Кілейніковим)

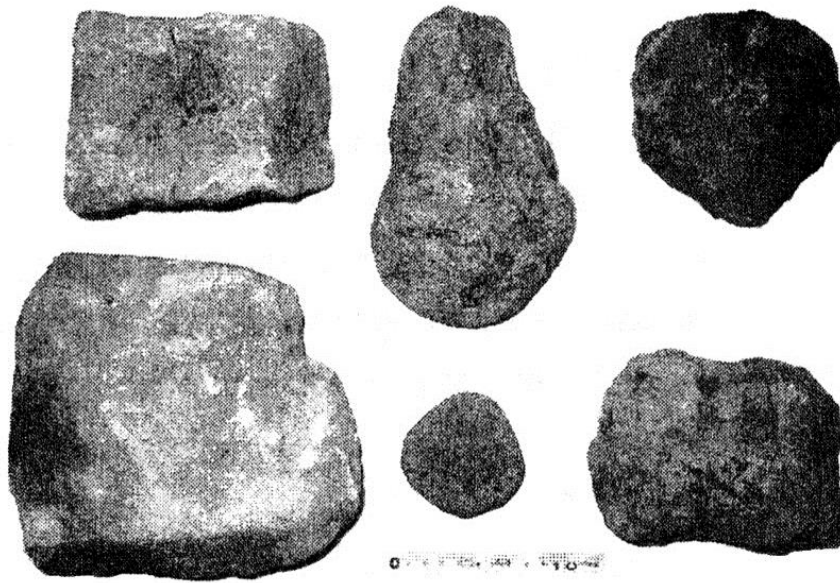


Рис. 3.18 -1. Червоне Озеро, знаряддя для видобування та збагачення руди (за Ю.М. Бровендером)

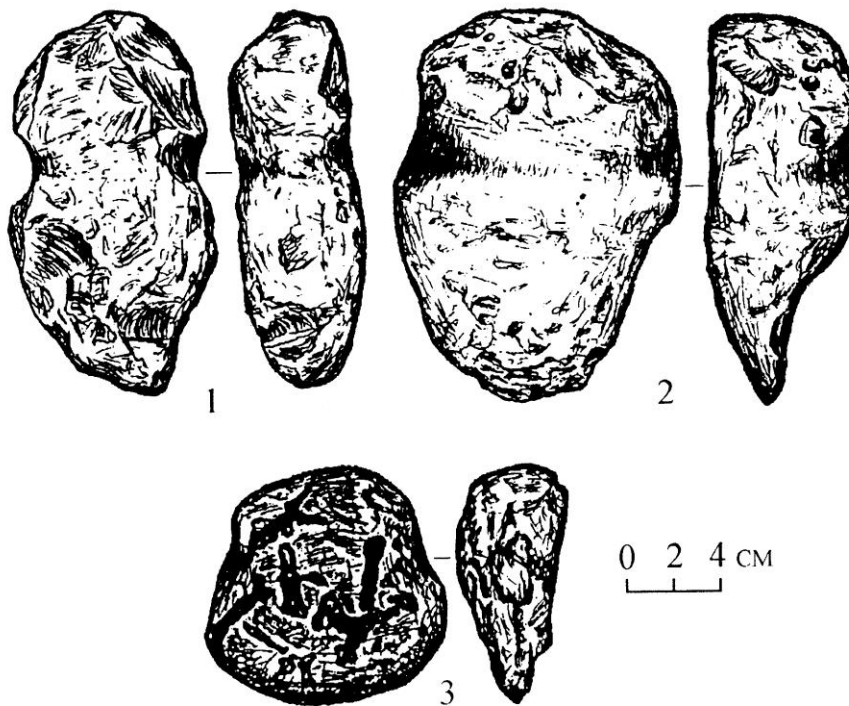


Рис. 3.18 -2. Червоне Озеро, держаківі кайла-мотики (за А.Д. Пряхінім та О.С. Саврасовим)

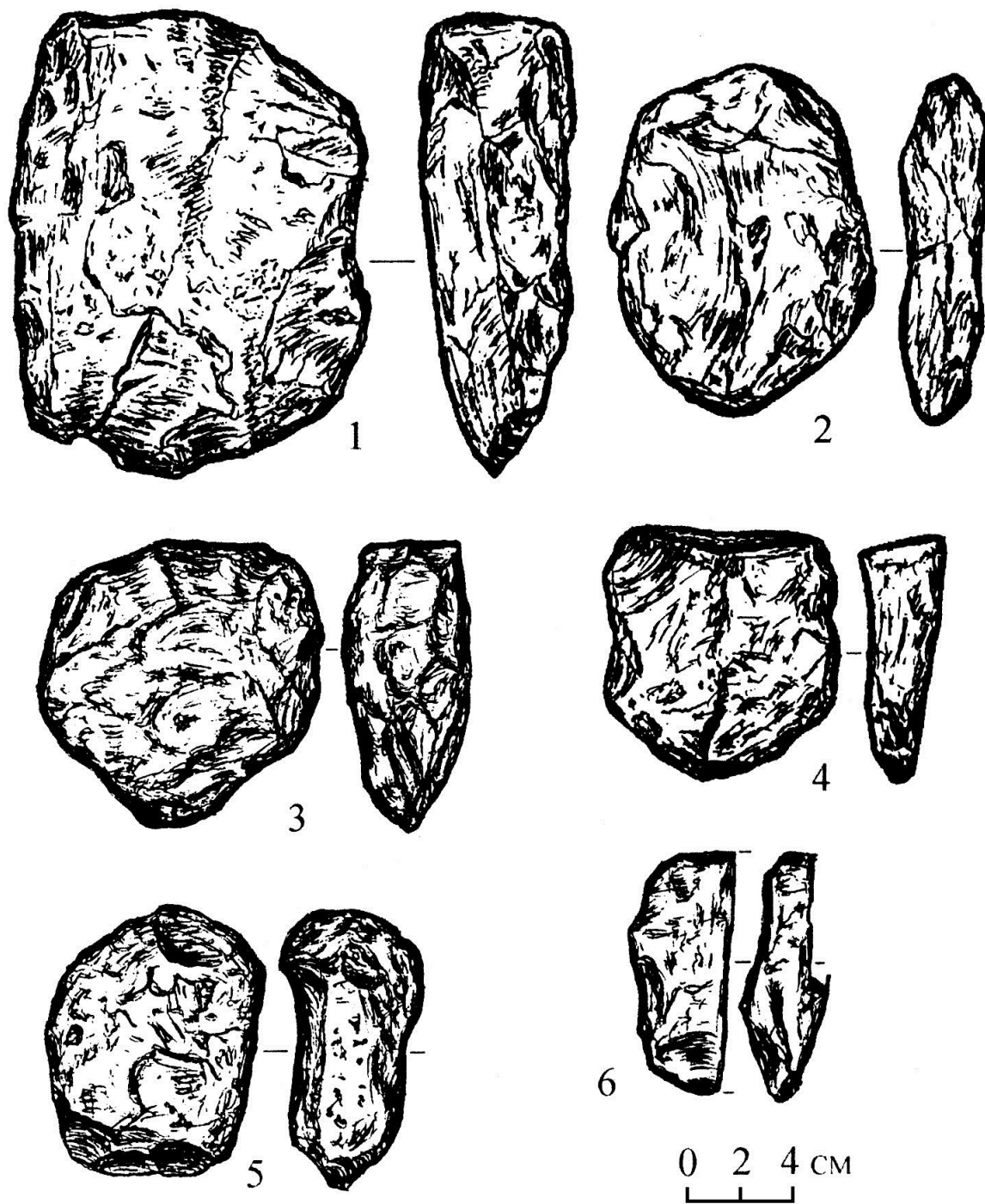


Рис. 3.19. Червоне Озеро, кайла-мотики (за А.Д. Пряхінім та О.С.Саврасовим)

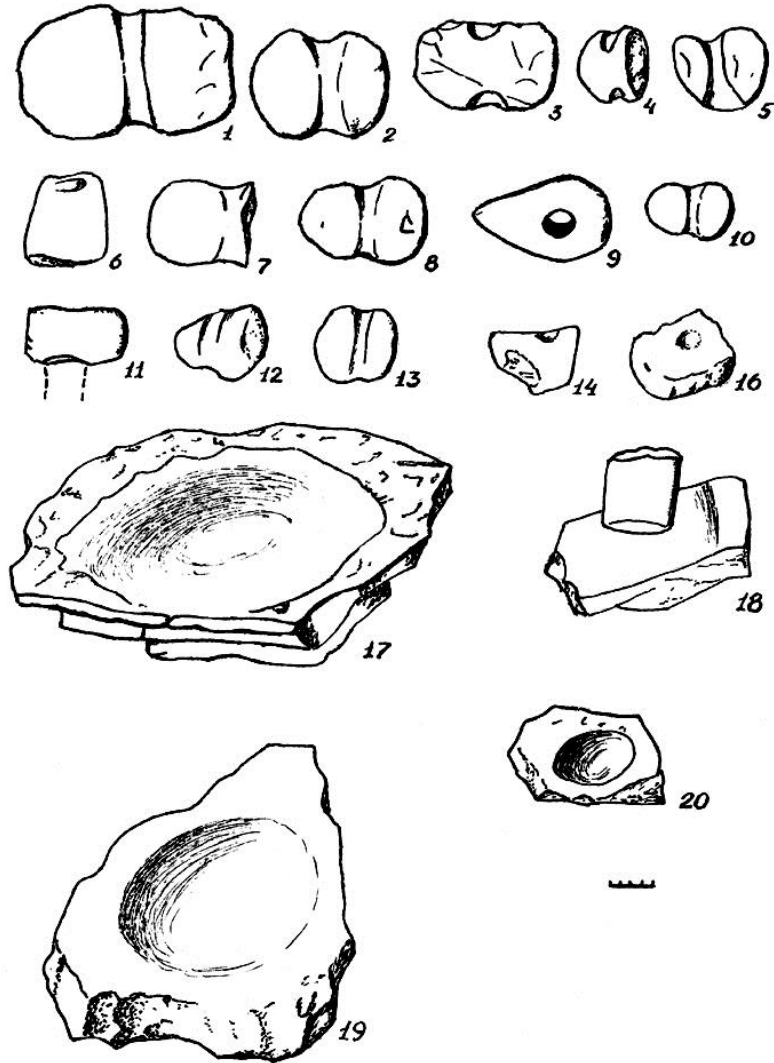


Рис. 3.20 -1. Гірничі знаряддя та ванни для збагачення руди: 1-10 –Вискривка; 11-16- Пилипчатине; 17-20-Пилипчатине-2



Рис. 3.20 -2. Пилипчатине-2, рудотерна ванна

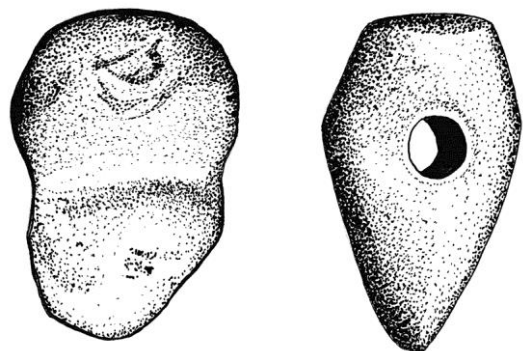


Рис. 3.20 -1-Отрадівка, 2-Лиманське Озеро

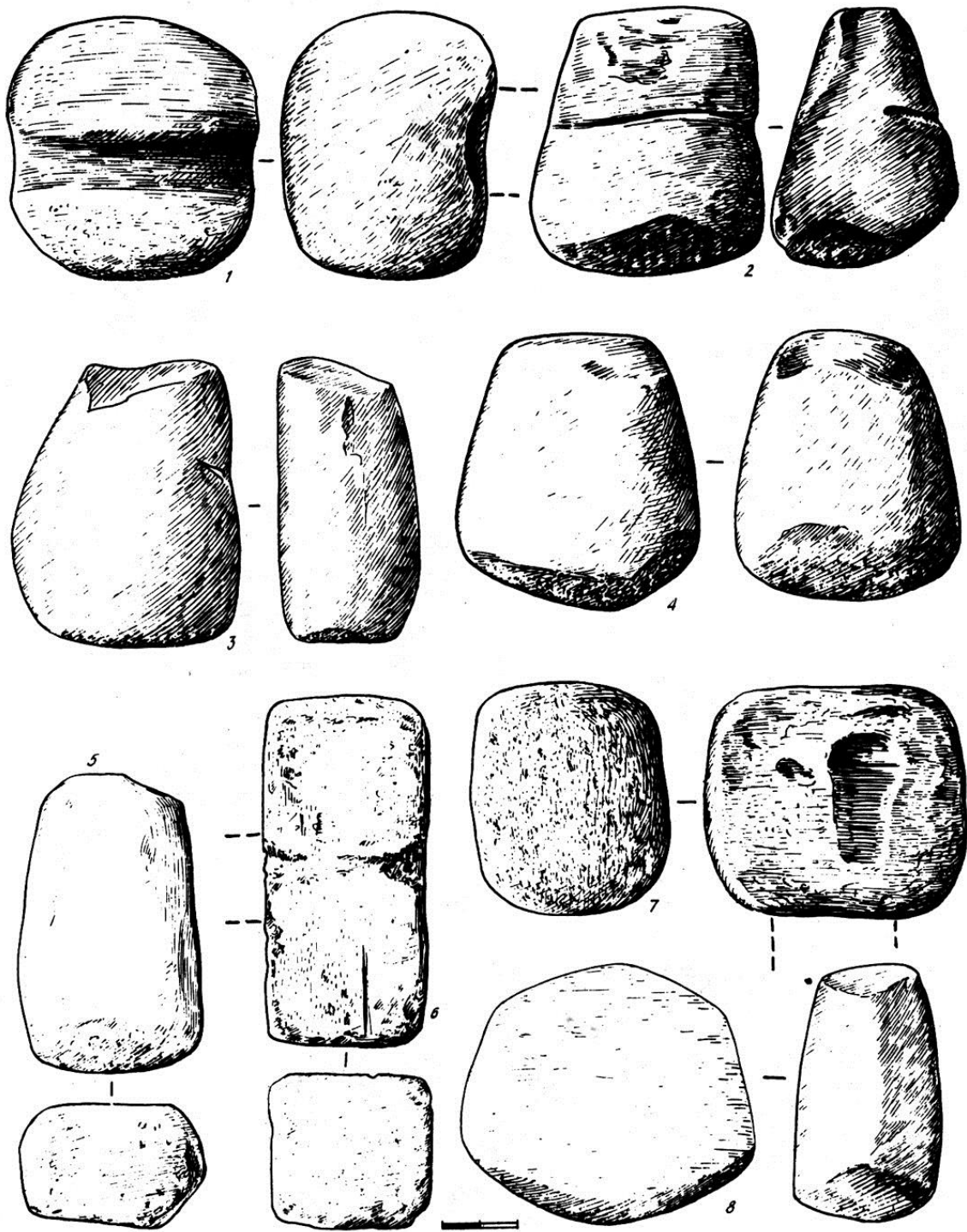


Рис. 3.21. Усове Озеро, гірничі знаряддя (за С.С. Березанською)

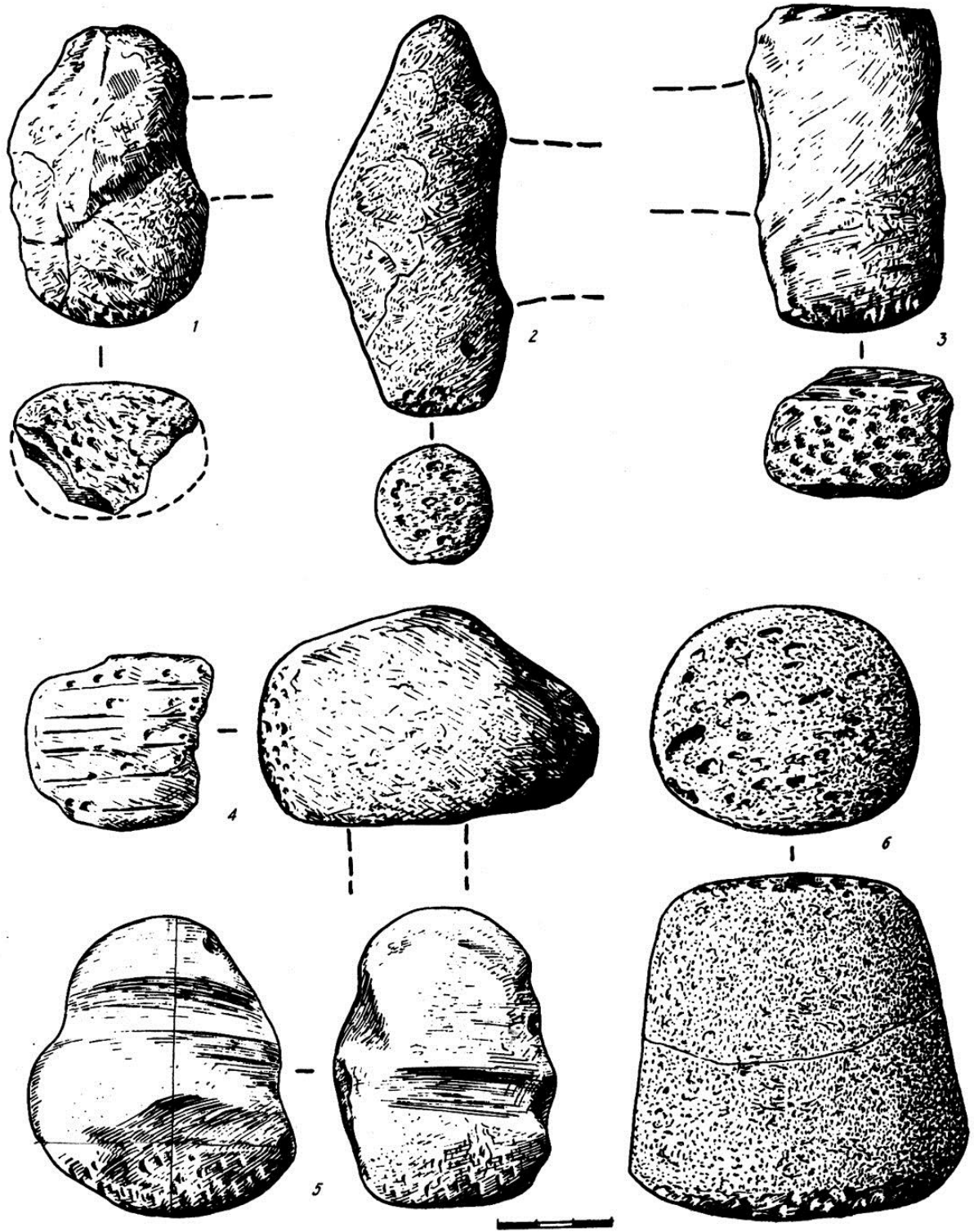


Рис. В.22. Усове Озеро, гірничі знаряддя (за С.С. Березанською)

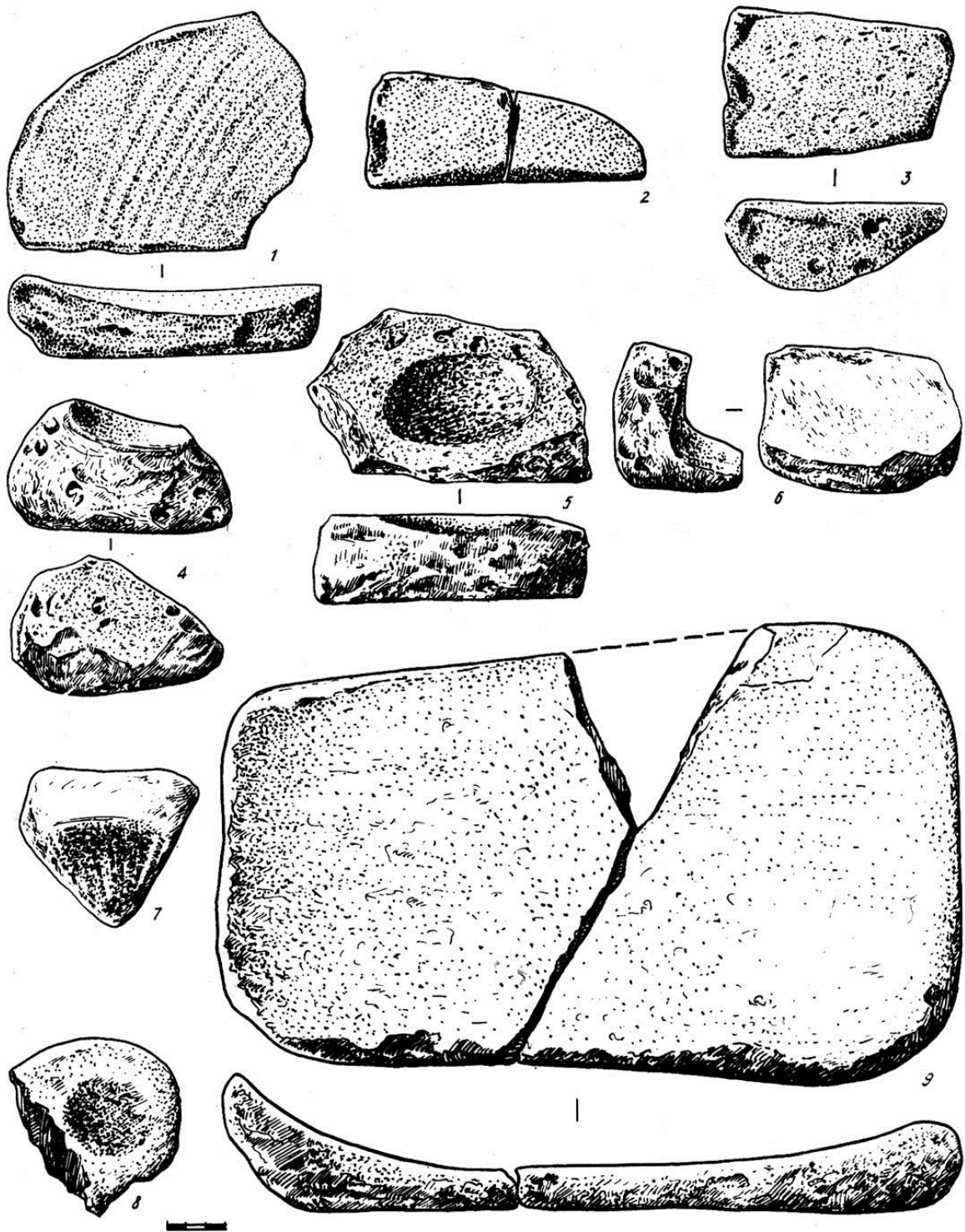


Рис. 3.23. Усове Озеро, знаряддя для збагачення руди (за С.С. Березанською)

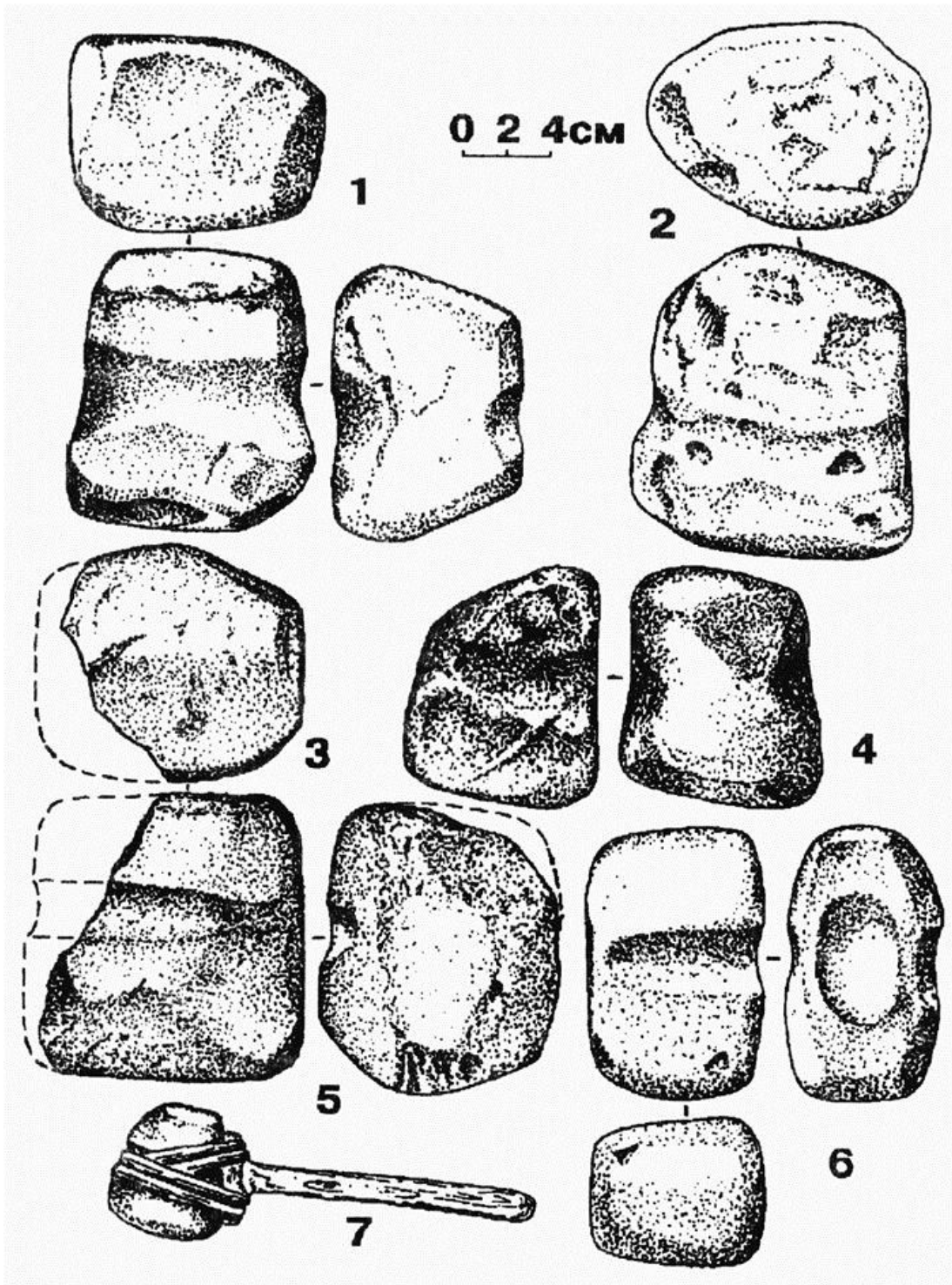


Рис. 3.24. Мосолівка, гірничі молоти (за А.Д. Пряхінім)

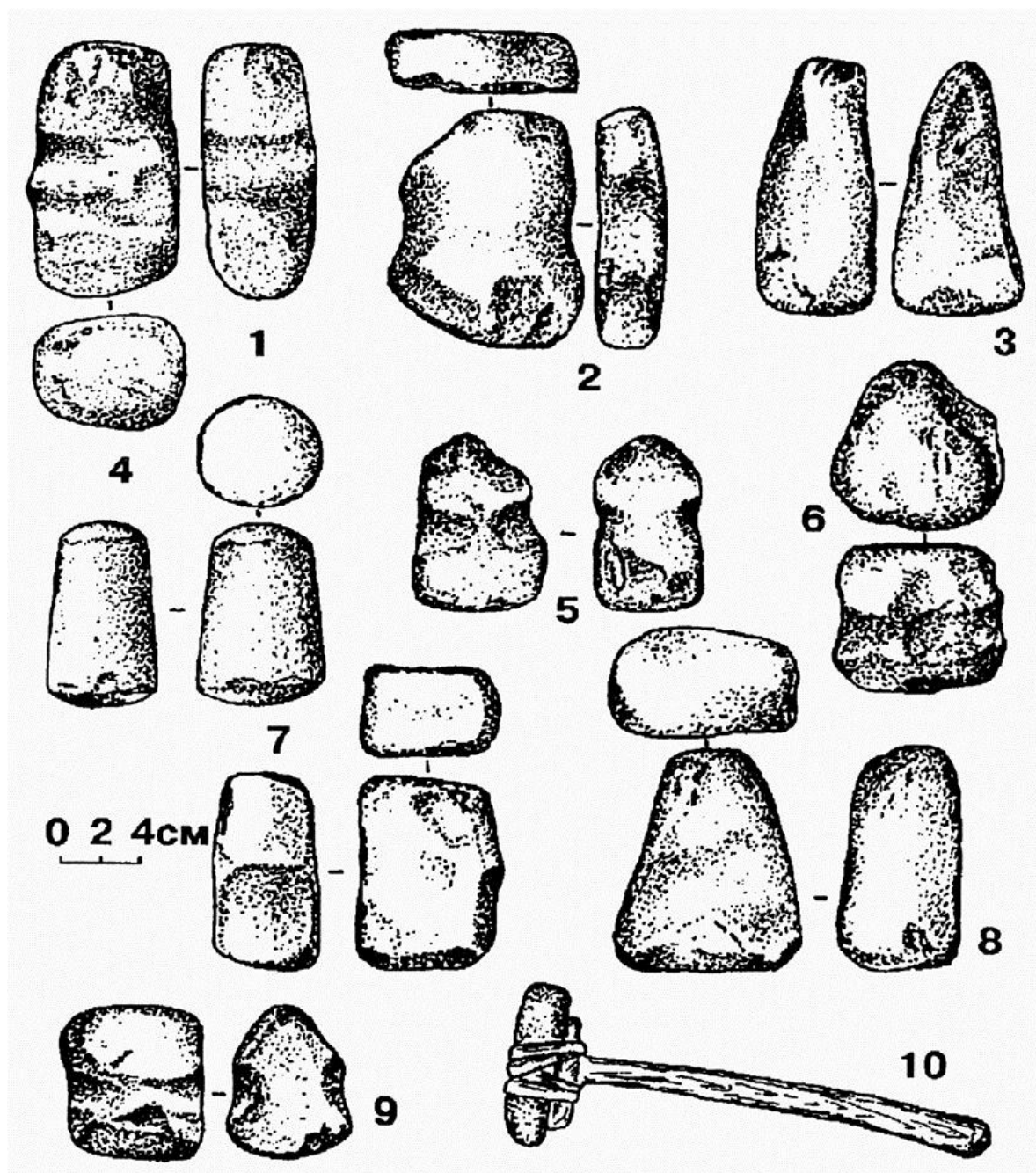


Рис. 3.25. Мосолівка, гірничі молотки (за А.Д. Пряхінім)

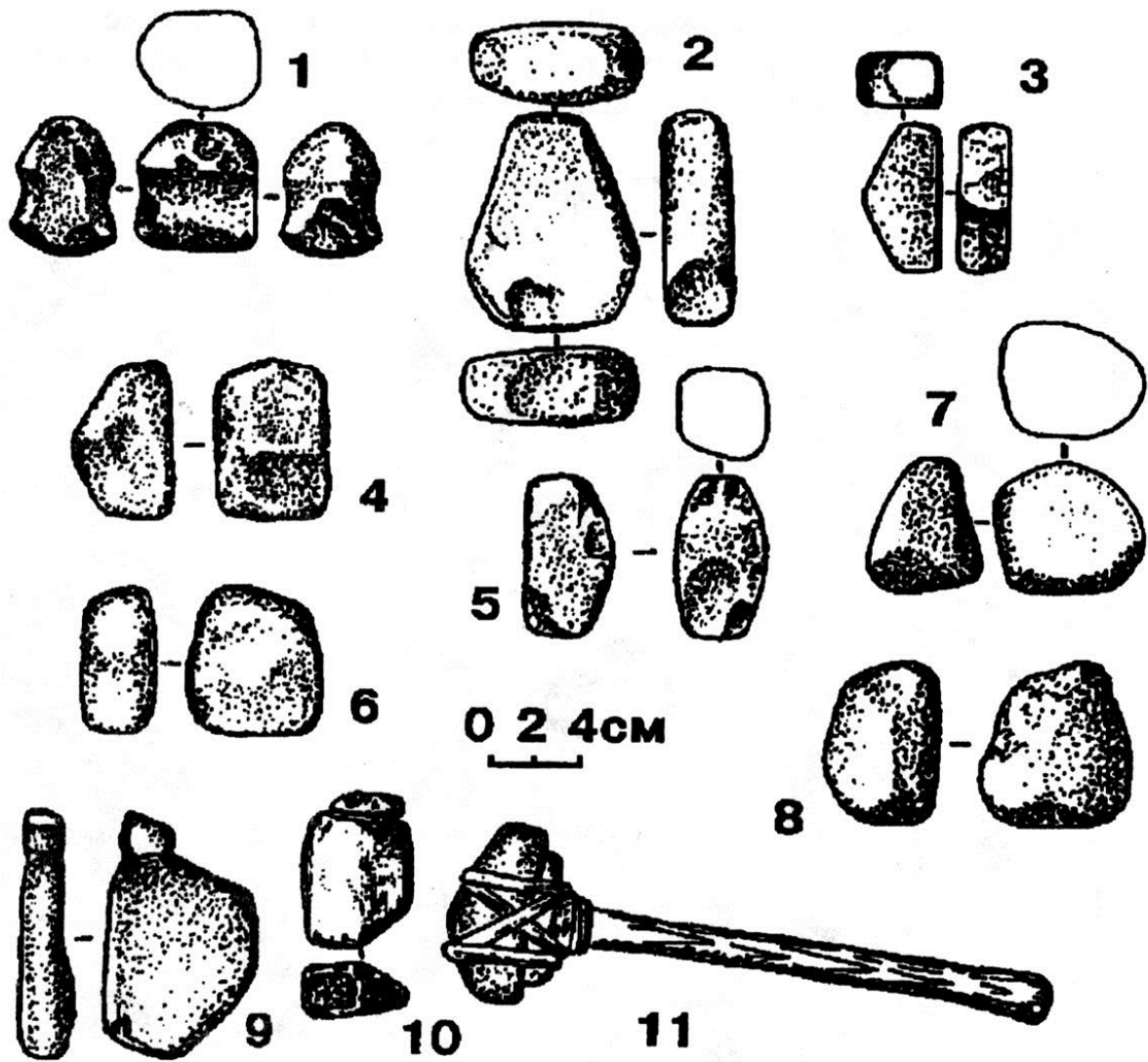


Рис. 3.26. Мосолівка, гірничі молоточки (за А.Д. Пряхінім)

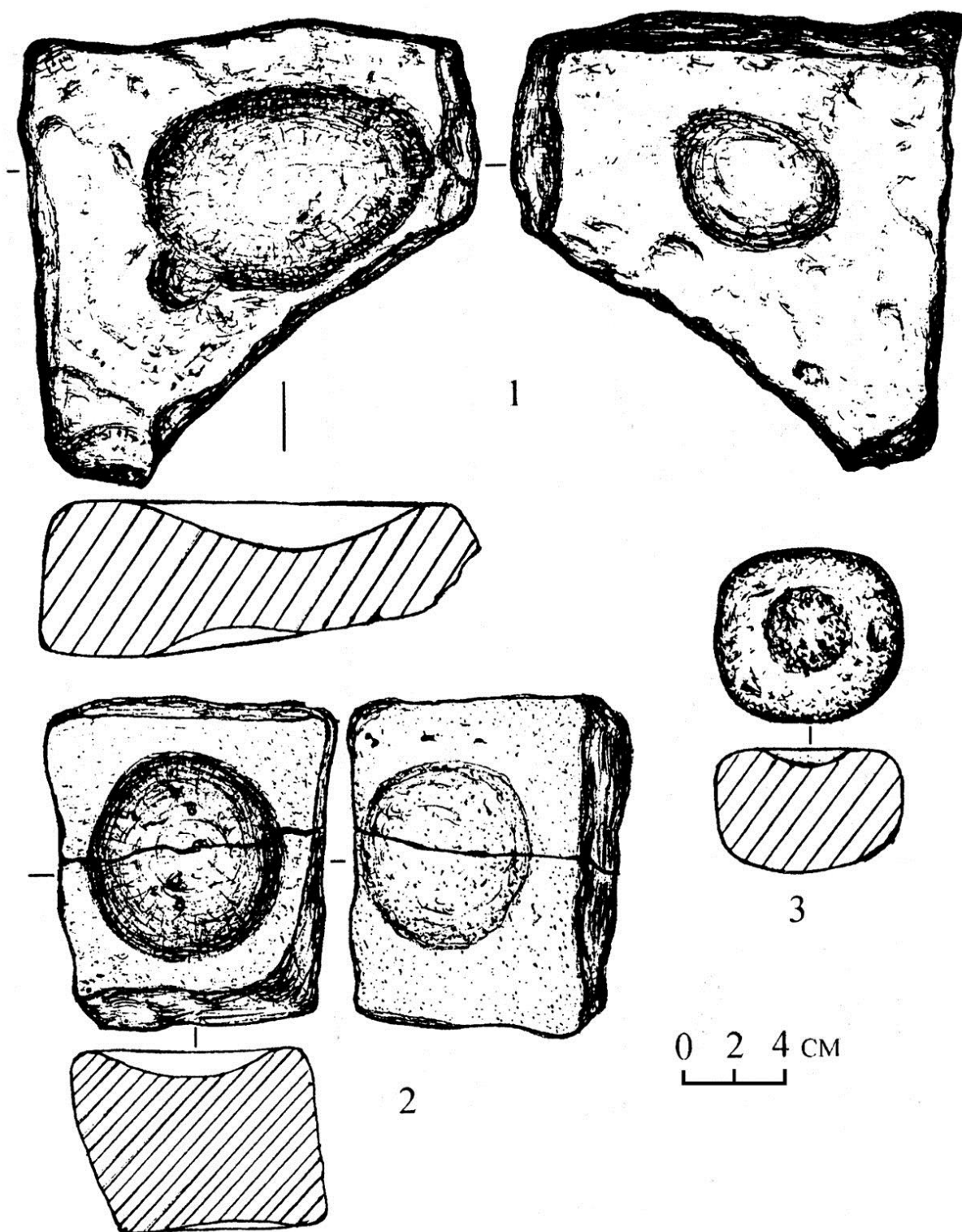


Рис. 3.27. Червоне Озеро, ванни для збагачення руди (за А.Д. Пряхінім та О.С. Саврасовим)

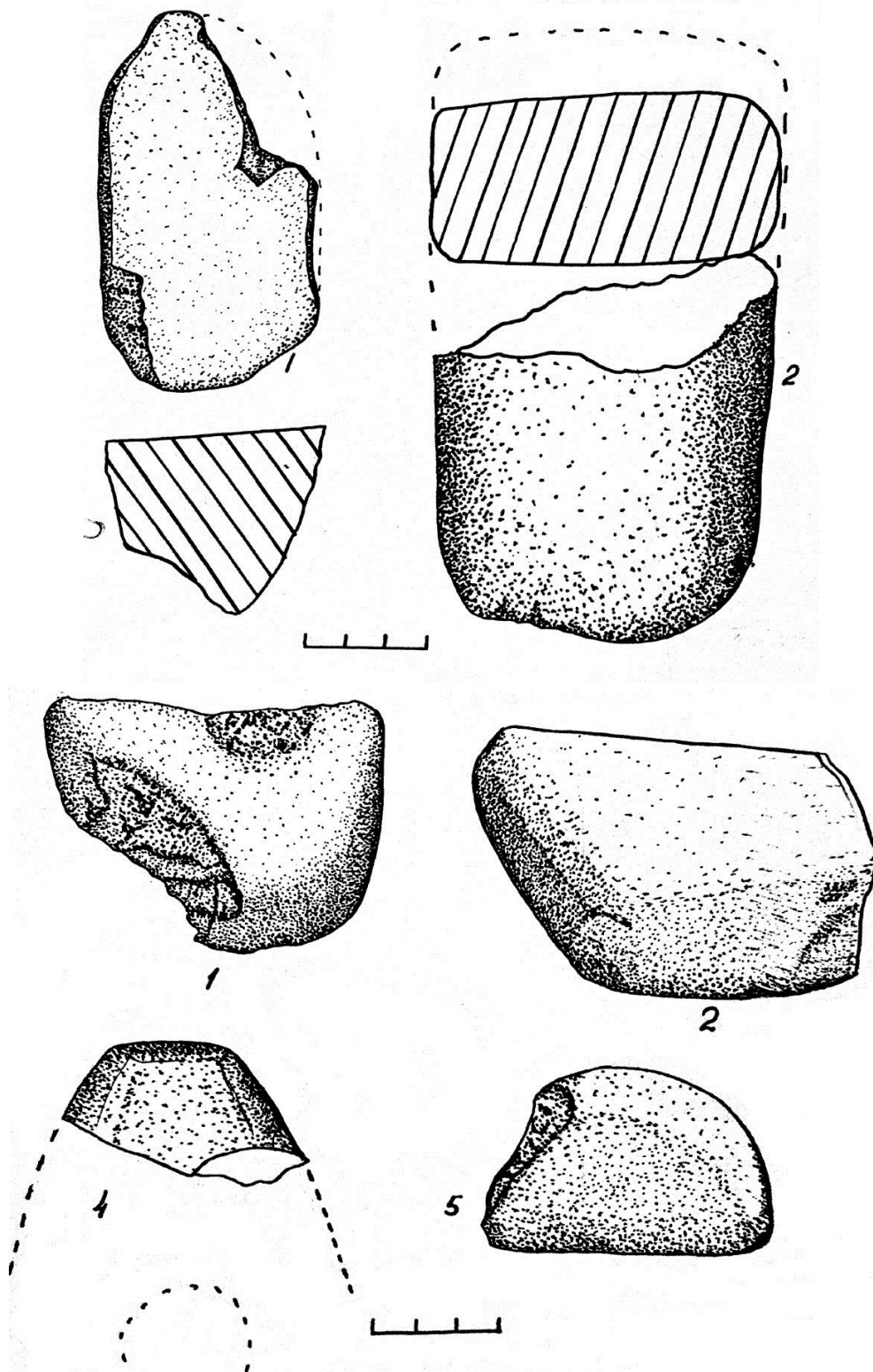


Рис. 3.28. Пилипчатине, Клинове, тертушки для збагачення руди

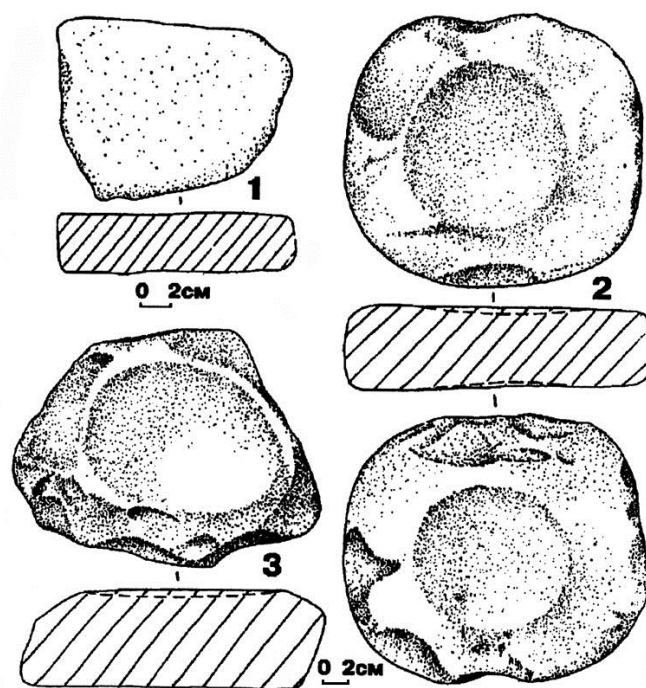


Рис. 3.29 -1 Тертушки та терочні плити (за А.Д. Пряхінім)

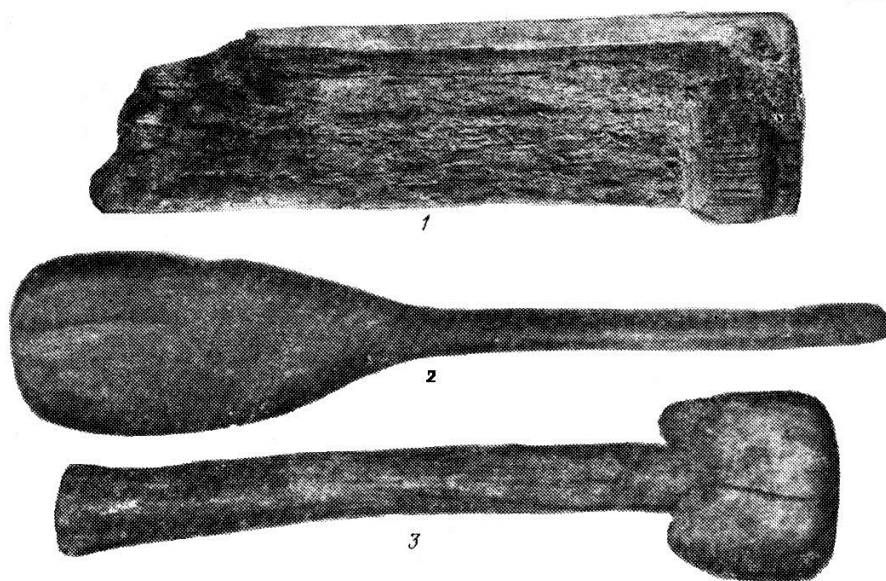


Рис. 3.29 -2. Казахстан, Мінусинський край, дерев'яні знаряддя праці
(за Ю.С. Гришиним)

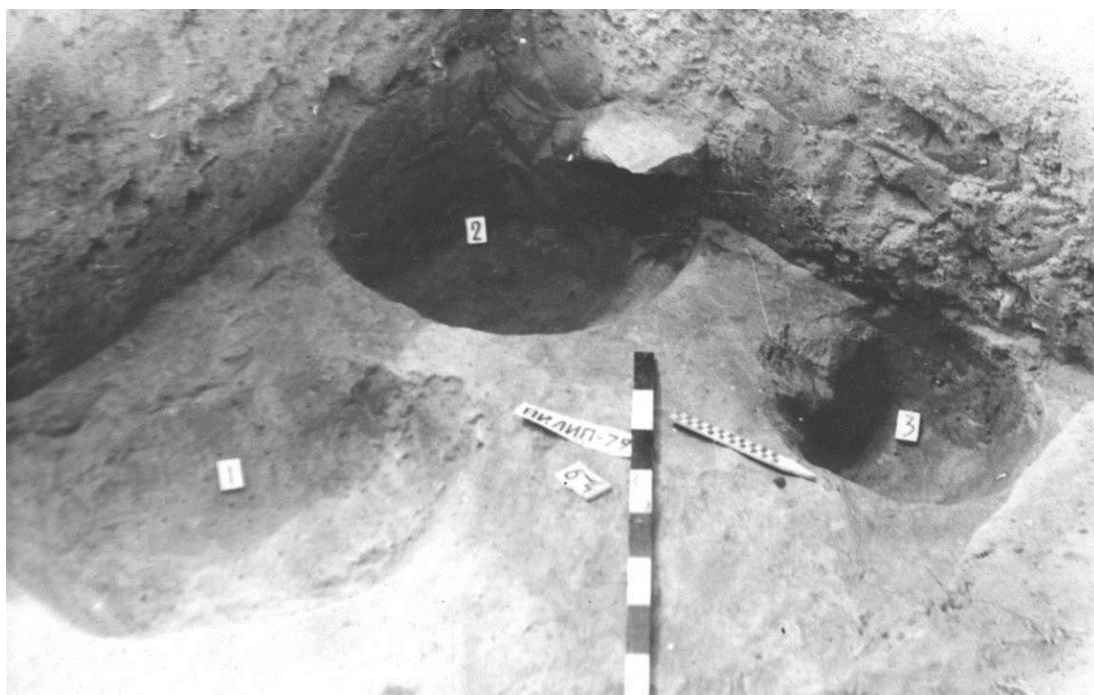


Рис. 3.30 -1. Пилипчатино-1, ями-сховища для руди (1977 р.)



Рис. 3.30 -2. Клинове-2, яма-сховище для руди (1976 р.)

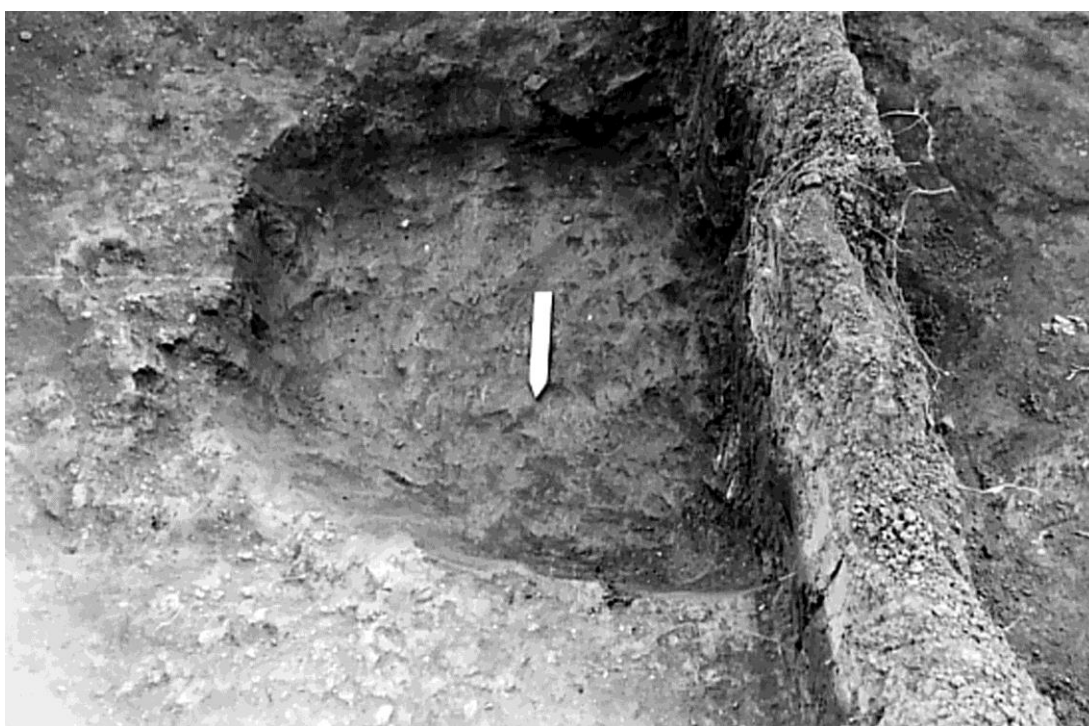


Рис. 3.31. Клинове-2, ями-сховища для зберігання руди (1976 р.)

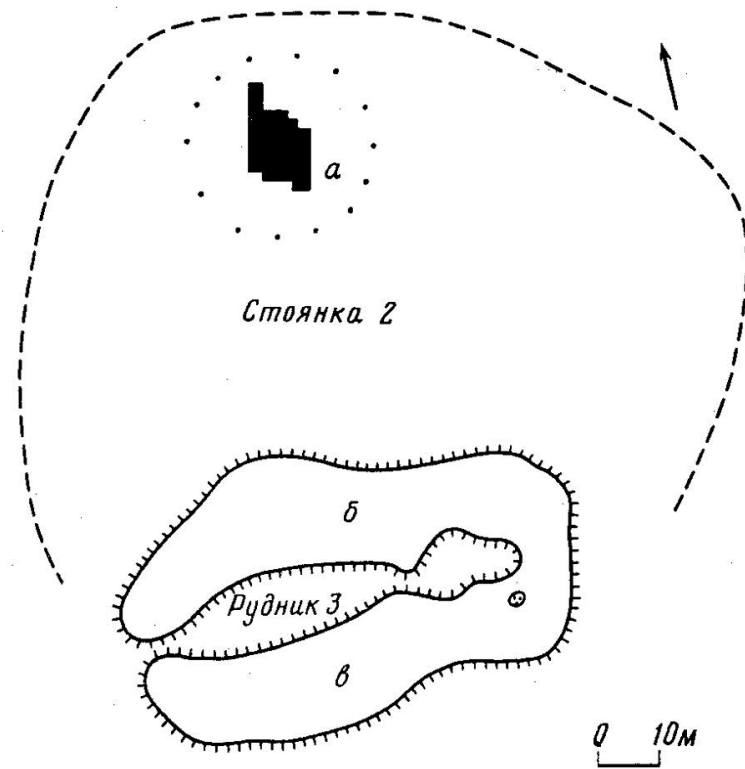


Рис. 3.32 -1. Схема копальні №3 та стоянки гірників-металургів Пилипчатине-2

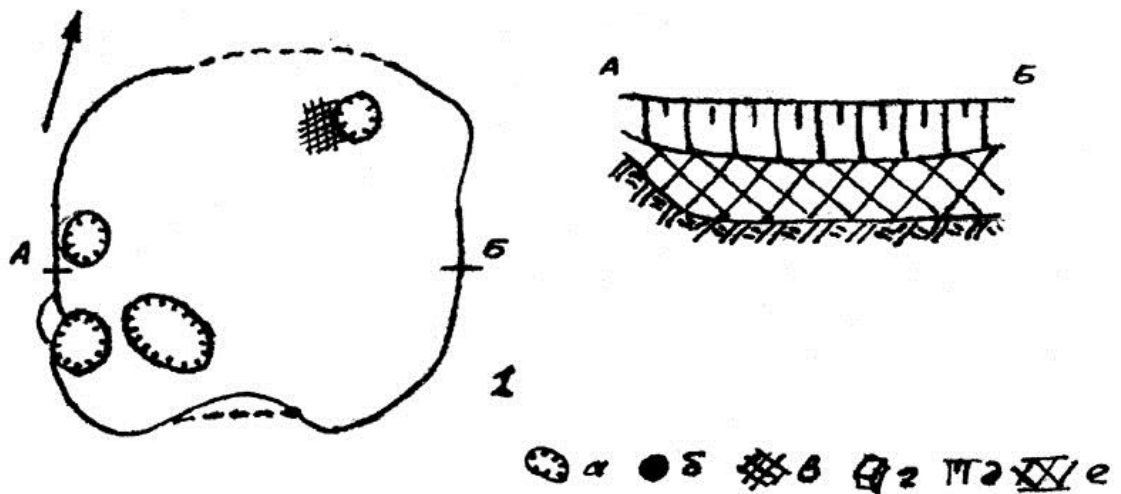


Рис. 3.32 -2. Пилипчатине-1, житло-чум №2 ,1976 р.(а-ями, б-вогнище, в-материк, г-камінь,д-дерн,е-заповнення котловану)



Рис. 3.33 -1. Пилипчатине-1, дослідження житла-1 (1983 р.)

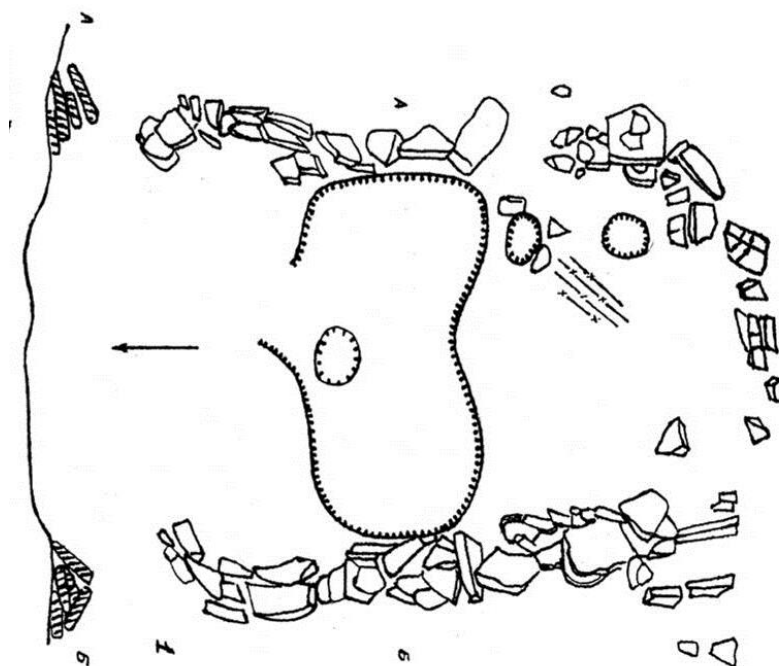


Рис. 3.33 -2. Пилипчатине-1, цокольне житло-1 (1983 р.)

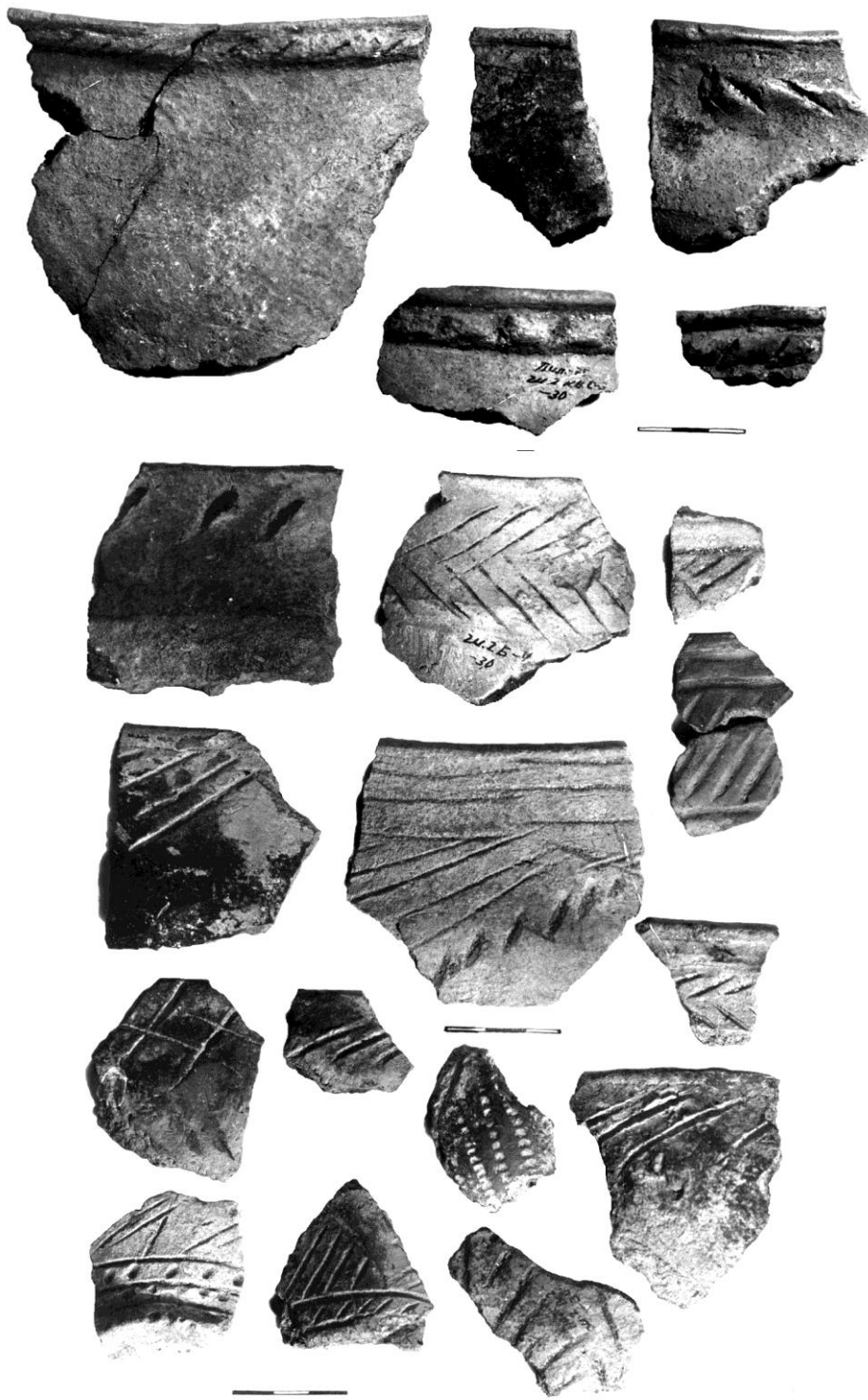
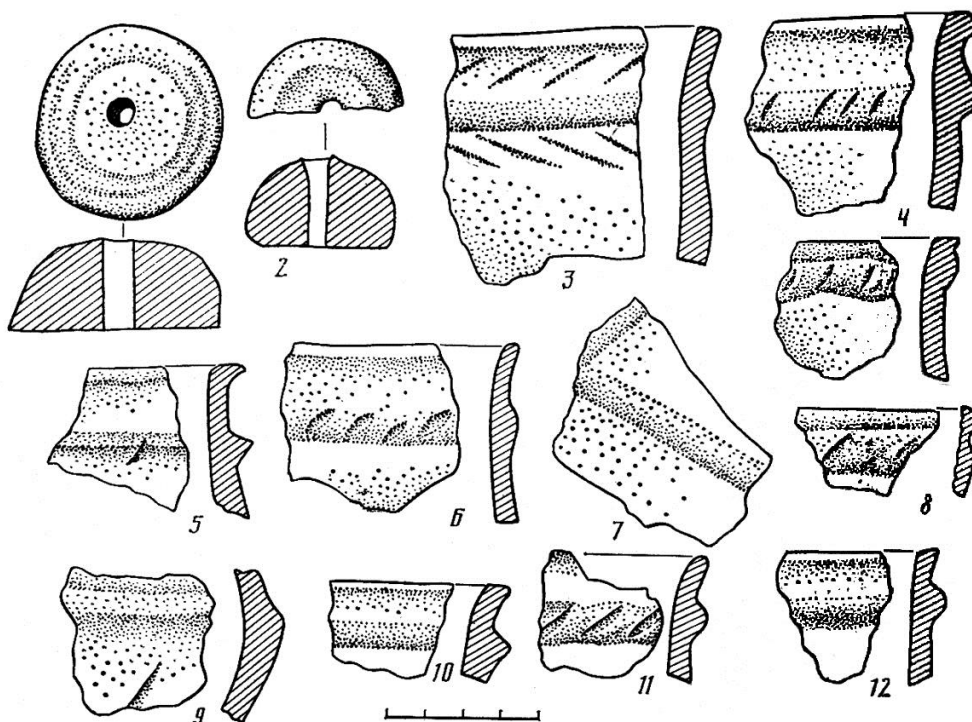


Рис. 3.34. Пилипчатино-1, кераміка з жител 1 та 2



Пилипчатино-1, житло-2 (1-2-керамічні прясла)

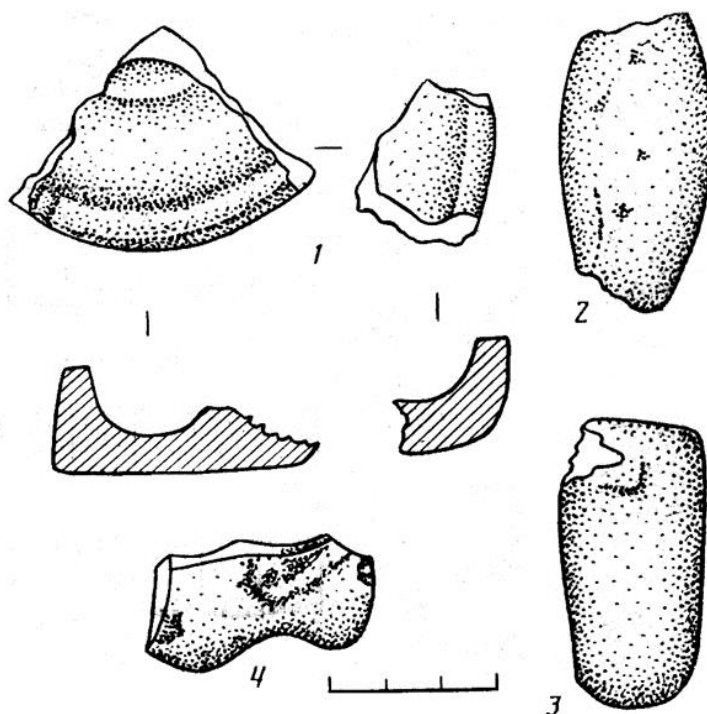


Рис. 3.35. Пилипчатине-1, знахідки з житла-2, 1-керамічна ливарна форма, 2-3-глиняні пробки, 4-зливоч міді



Рис. В.3.36. Оградівка-3, цокольне житло зрубної культури (1976 р.)



Рис. 3.37 -1. Клинове-2, початок дослідження житла (1985 р.)

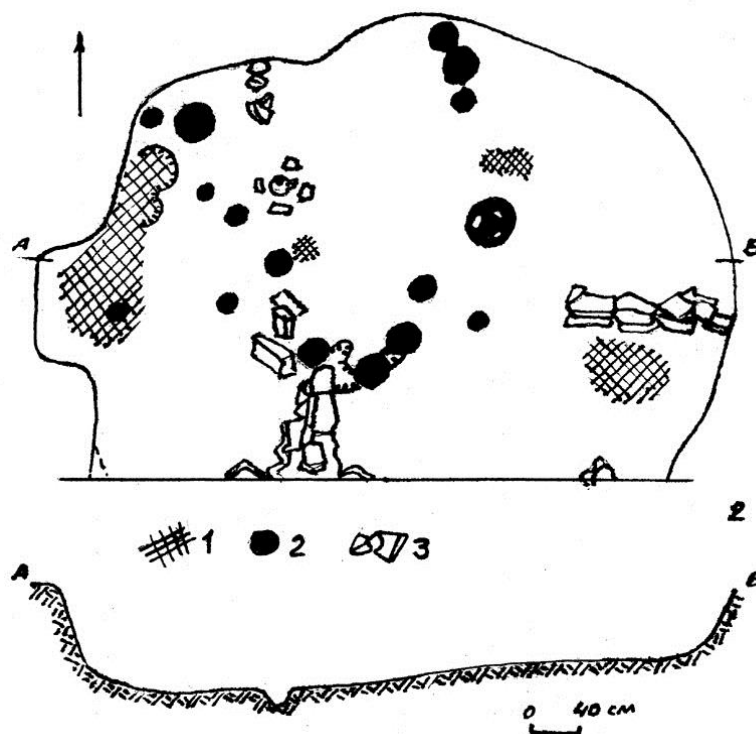


Рис. 3.37 -2. Клинове-2, житло, 1-вогнище, 2-стовпові ями, 3-кам'яна кладка (1985 р.)

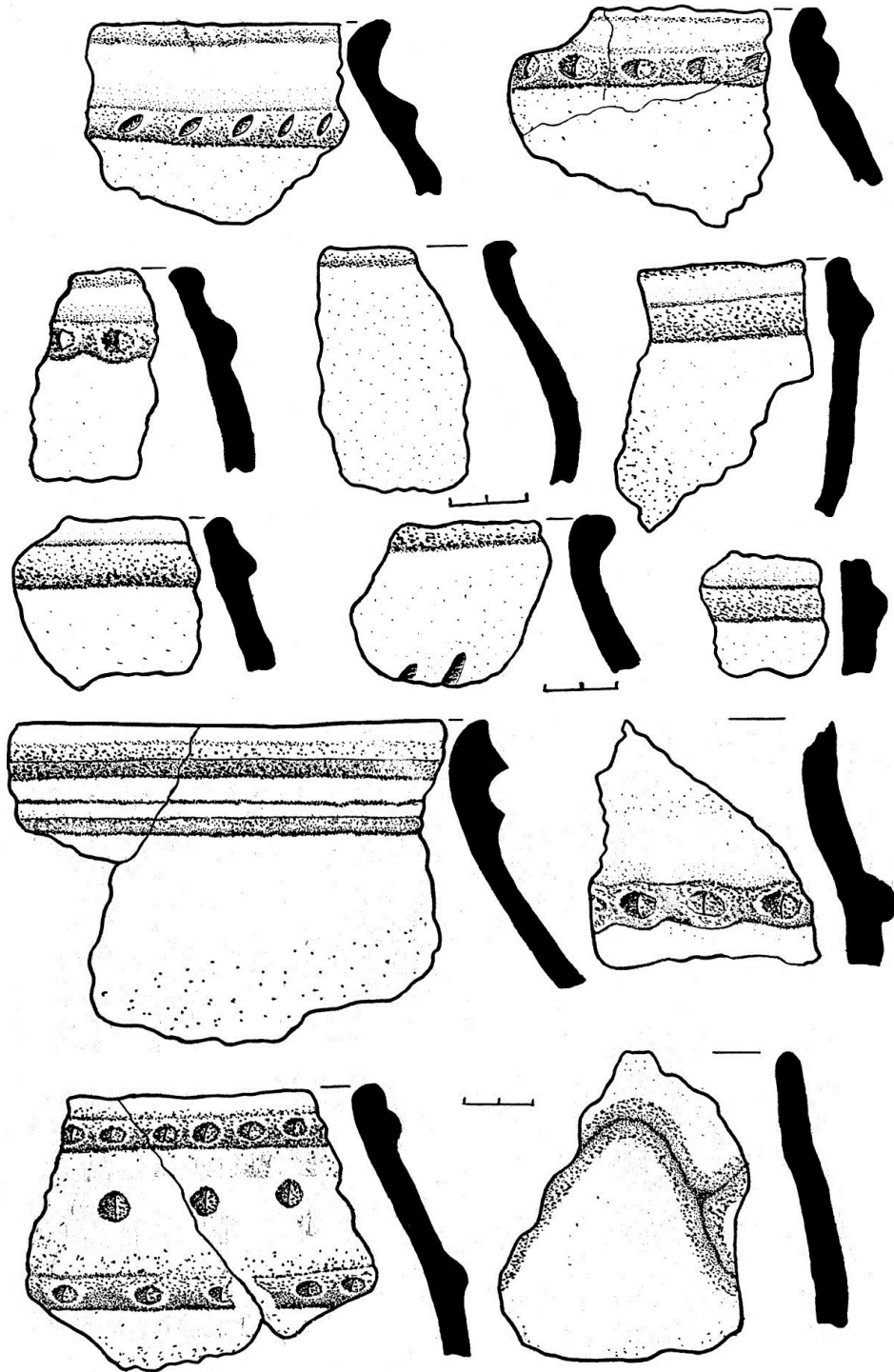


Рис. 3.38. Клинове-2, кераміка з житла (1985 р.)

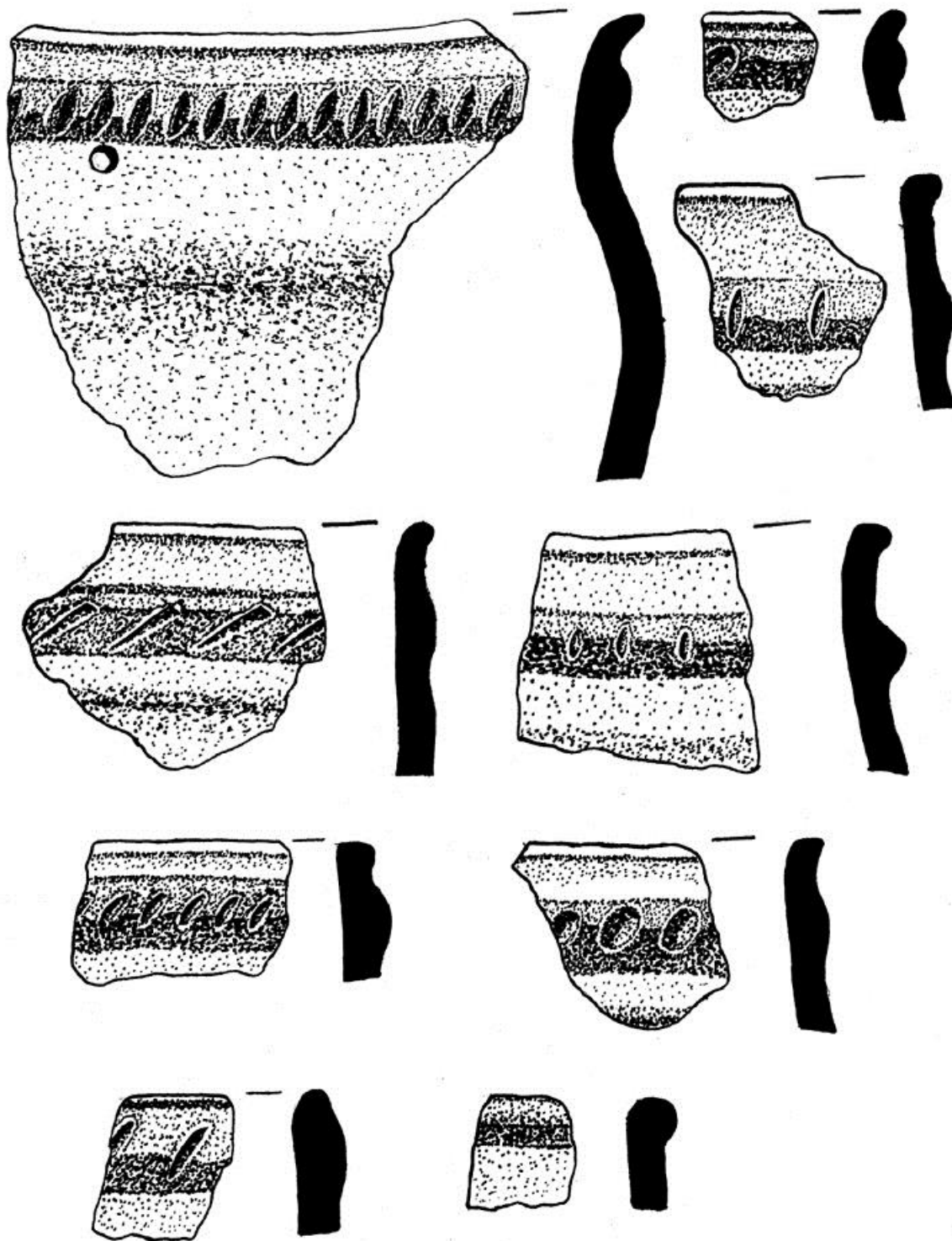


Рис. 3.39. Клинове-2, кераміка з житла та зольника (1985 р.)

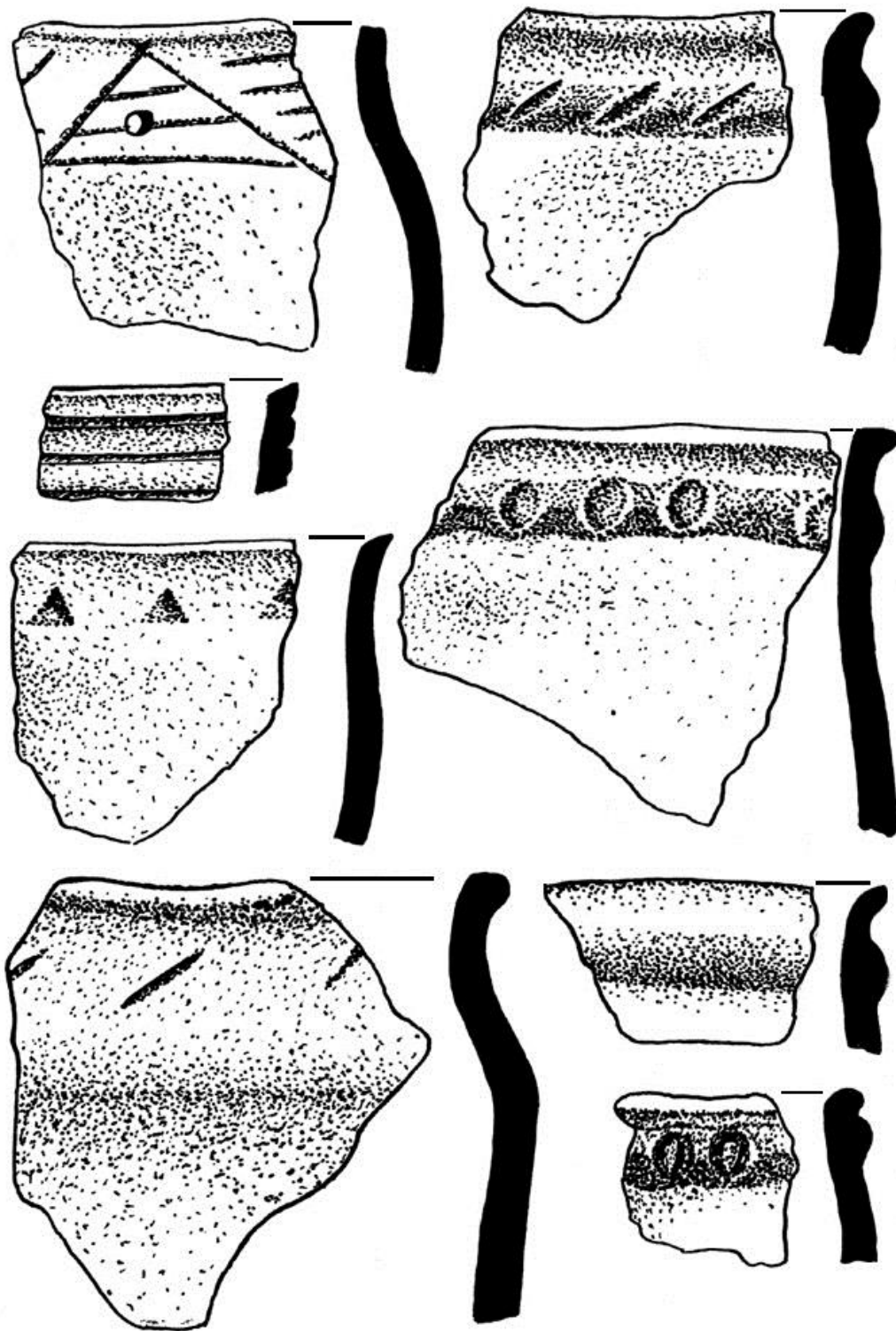


Рис. 3.40. Клинове-2, кераміка з житла та зольника (1985 р.)

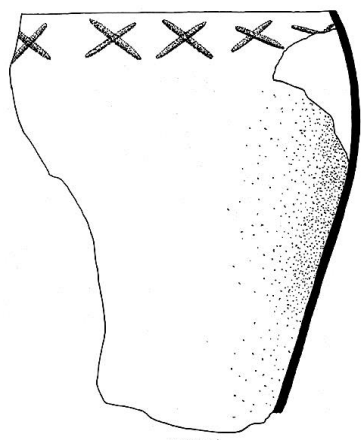
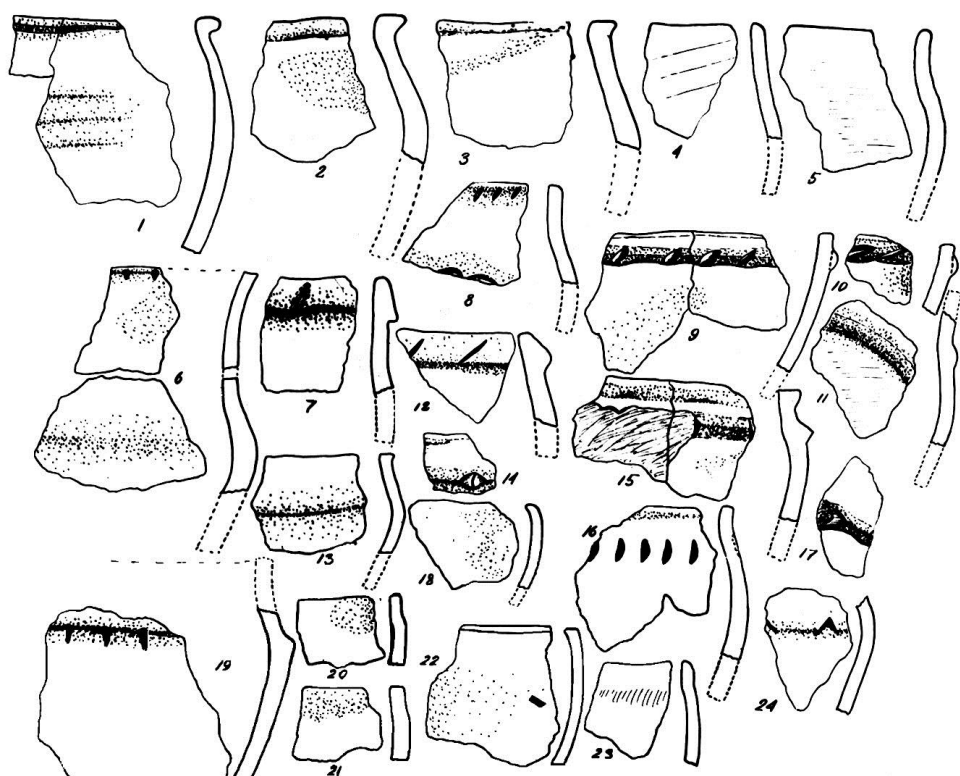
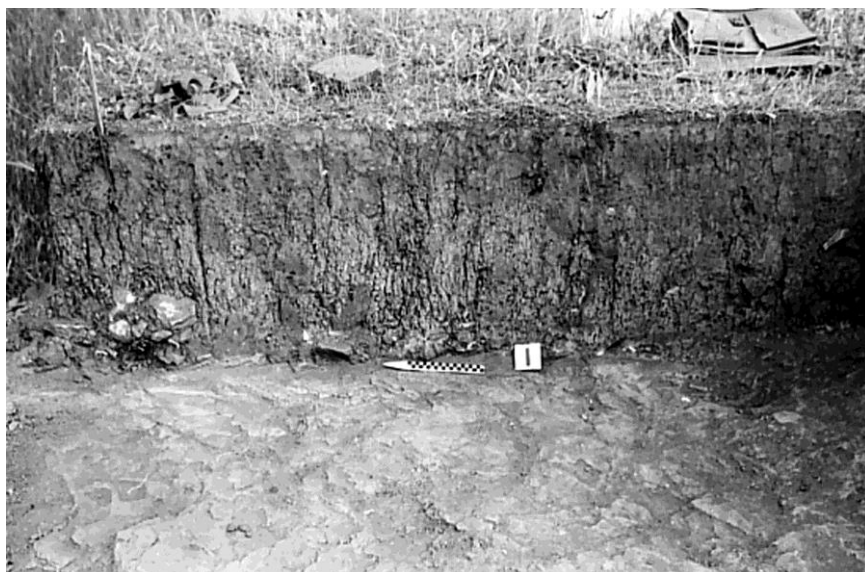


Рис. 3. 41. Клинове-1,
кераміка та профіль житла



(1974 р.)

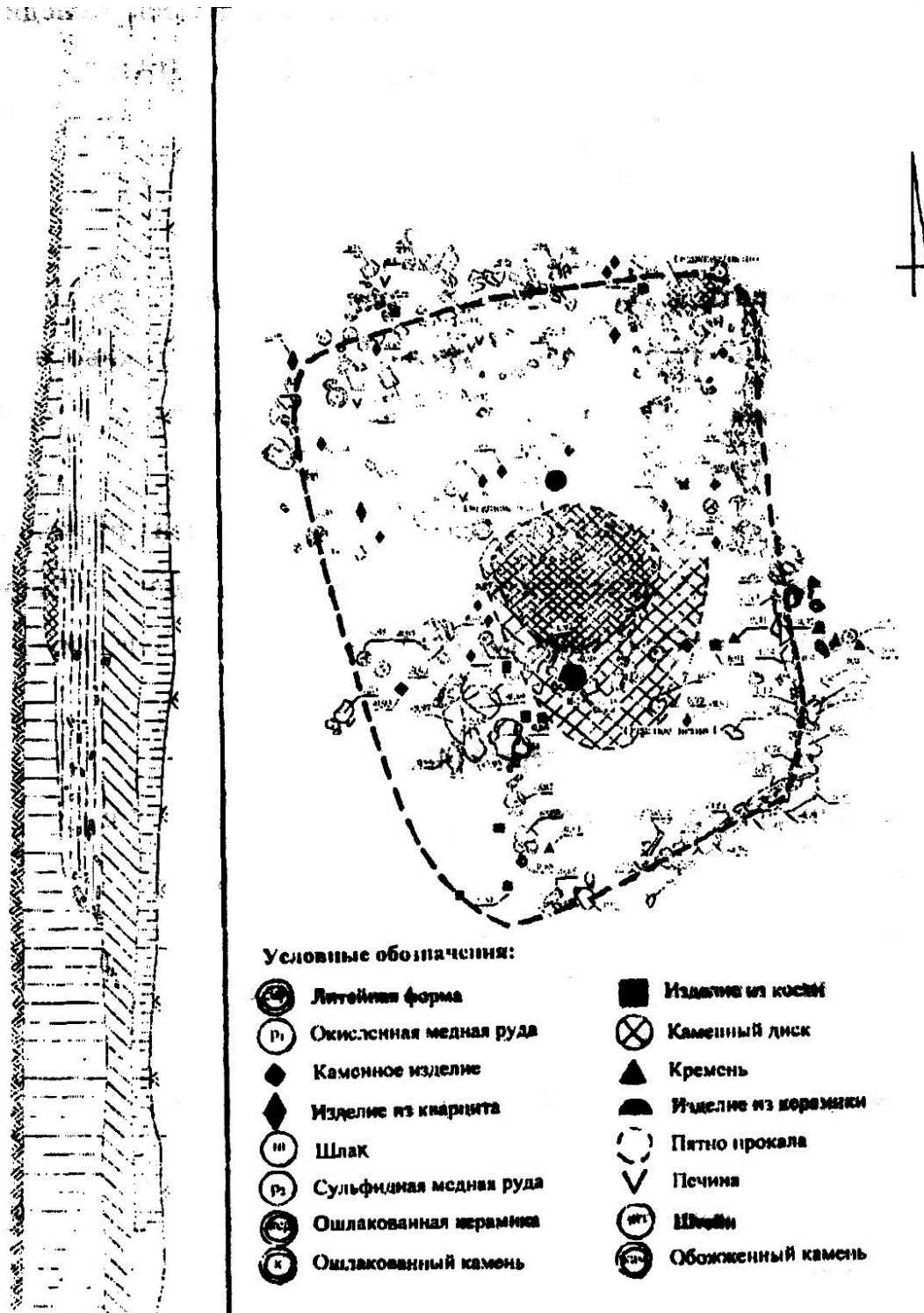


Рис. 3.42 -1. Червоне Озеро-3, житло (за Ю.М. Бровендером)

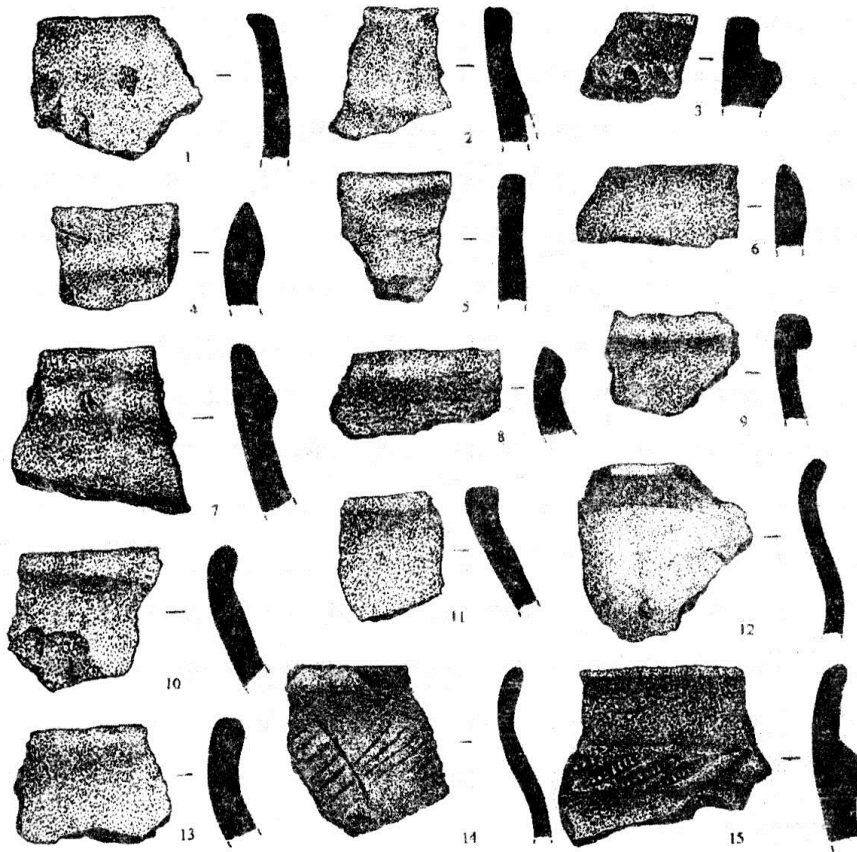


Рис. 3.42 -2. Червоне Озеро, кераміка з житла (за Ю.М. Бровендером)

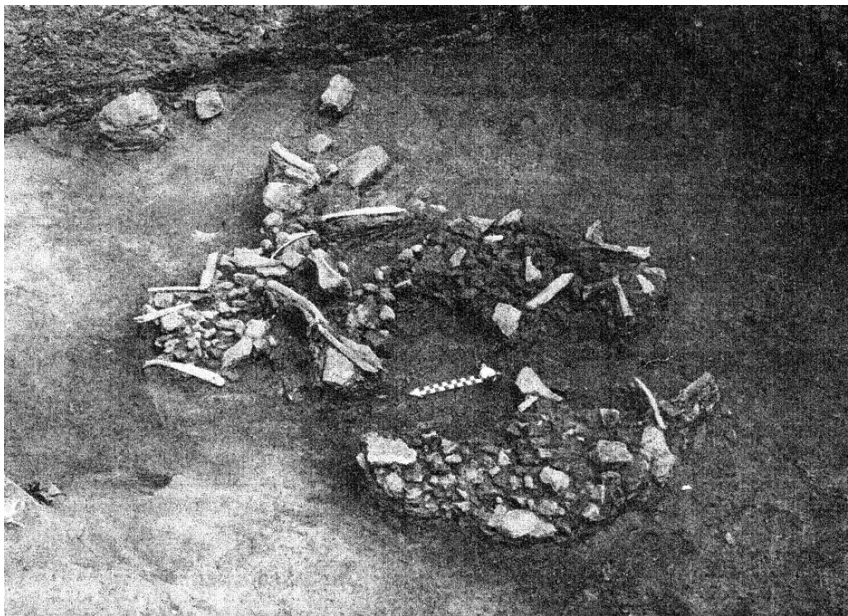


Рис. 3.42 -3. Червоне Озеро, виробничий майданчик-1 (за Ю.М. Бровендером)

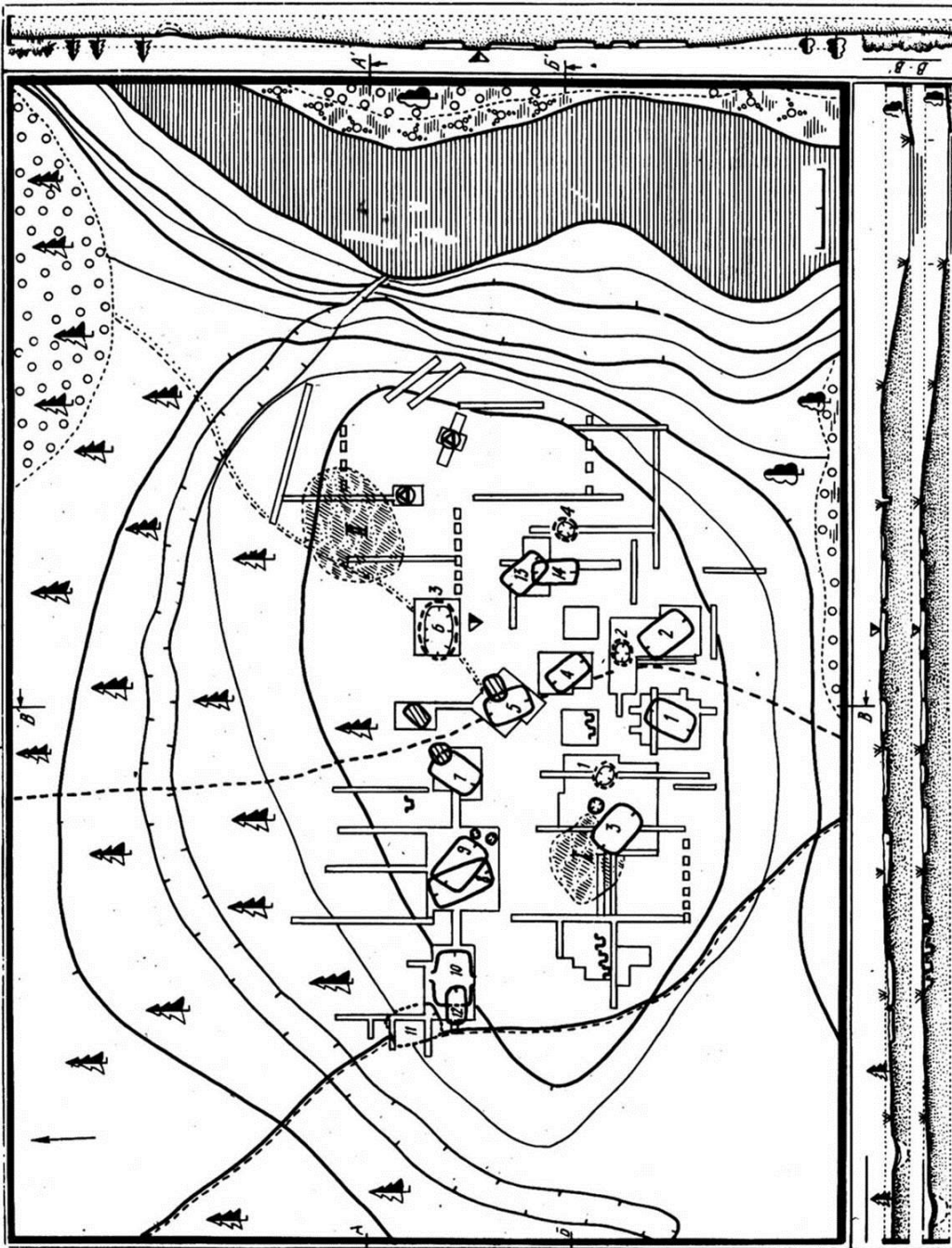


Рис. В.3.43. План поселення Усове Озеро, (за С.С. Березанською)

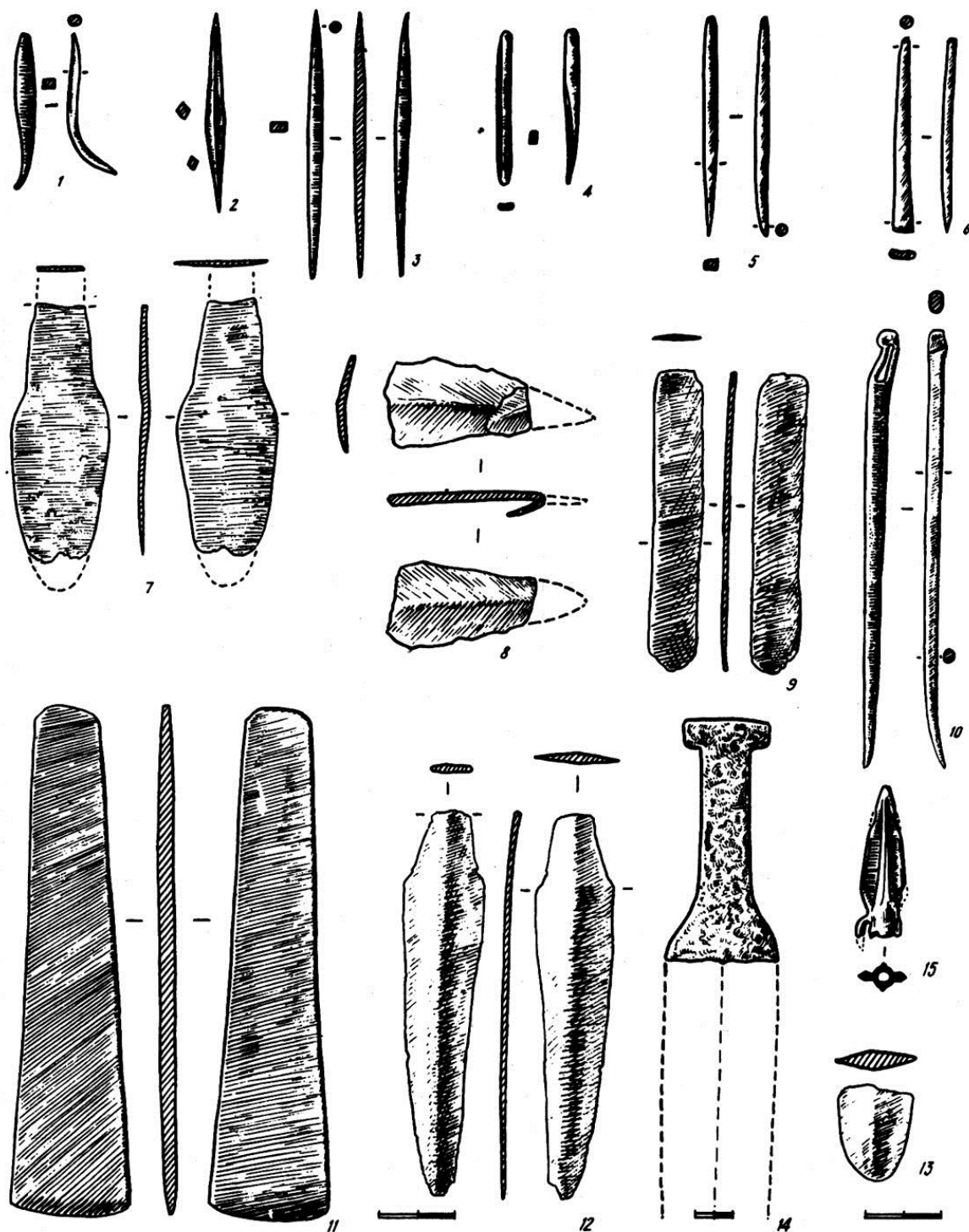


Рис. 3.44. Усове Озеро, вироби з міді та бронзи (за С.С. Березанською)

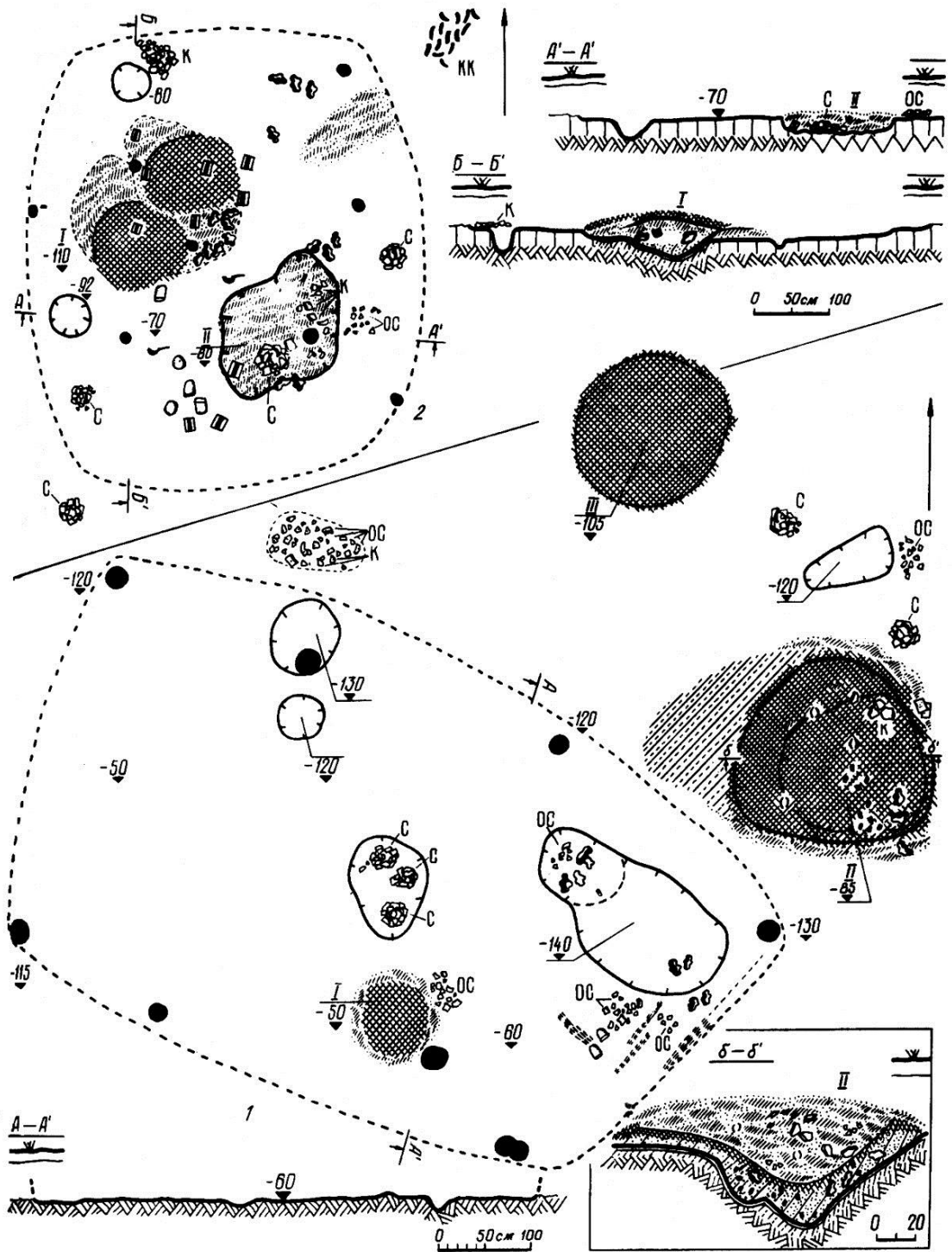


Рис. 3.45. Усове Озеро, план господарчих споруд-1,2 (за С.С. Березанською)

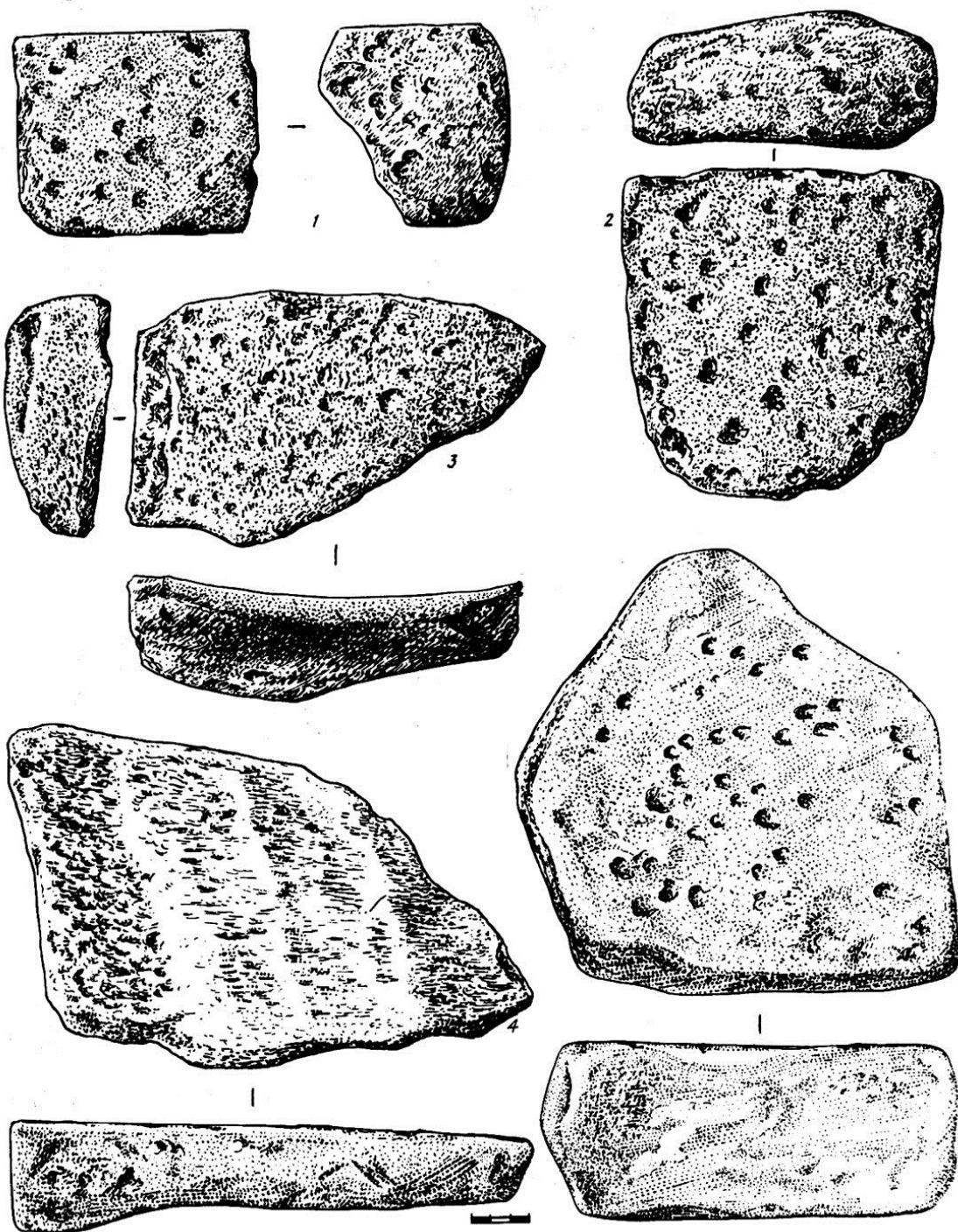


Рис. 3.46. Усове Озеро, знаряддя для переробки руди (за С.С. Березанською)

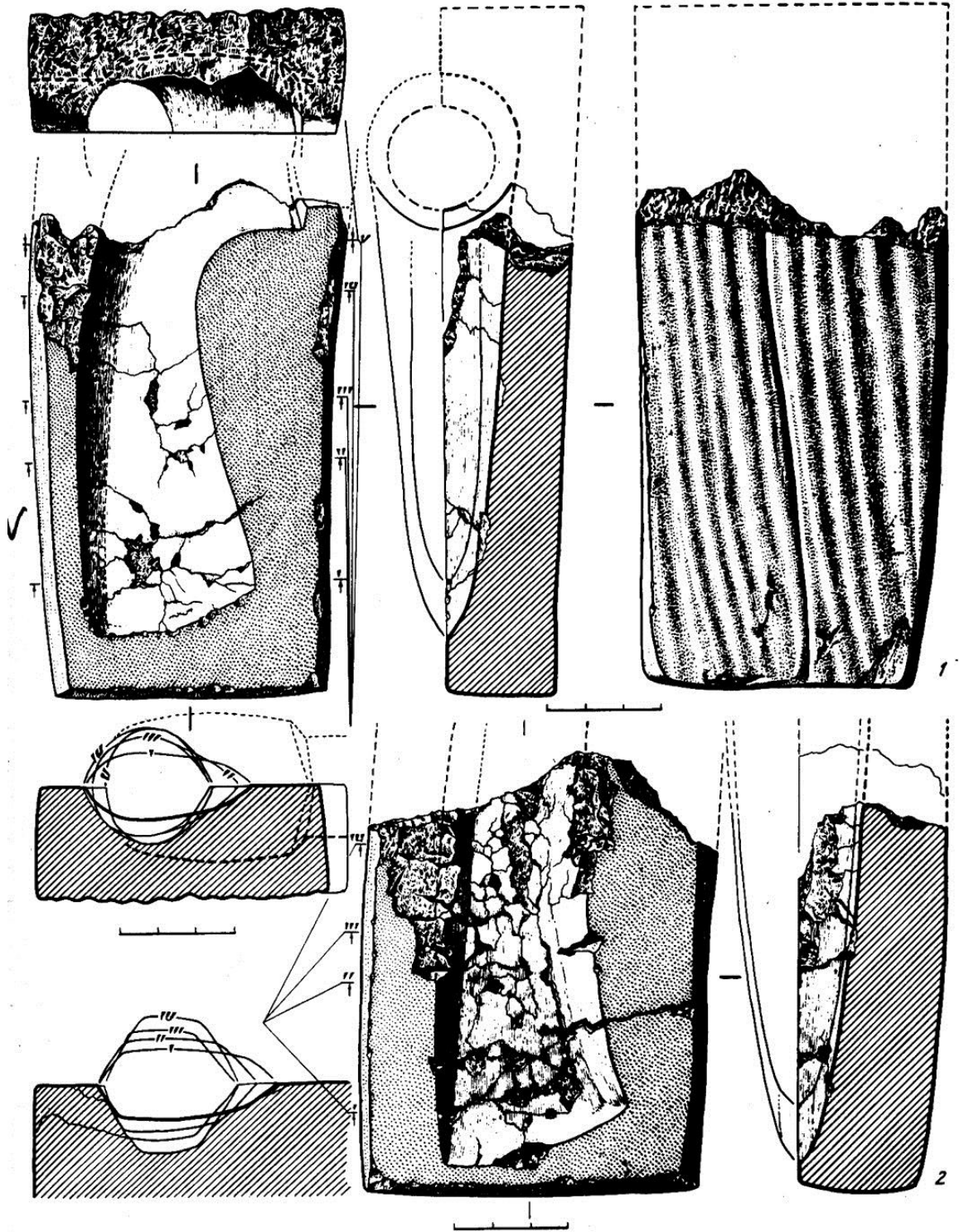


Рис. 3.47. Усове Озеро, ливарні форми сокир (за С.С. Березанською)

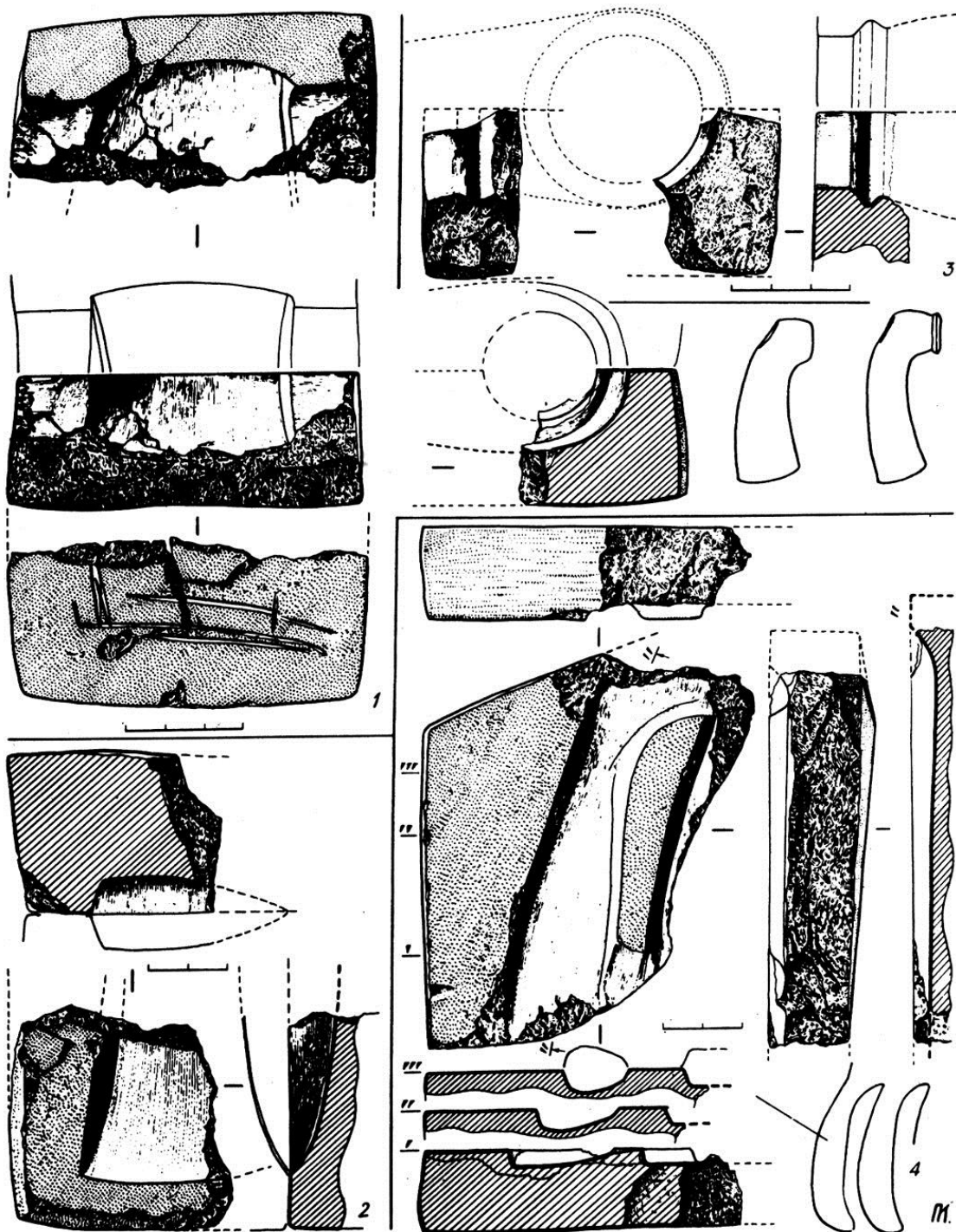


Рис. 3.48. Усове Озеро, ливарні форми сокир (за С.С. Березанською)

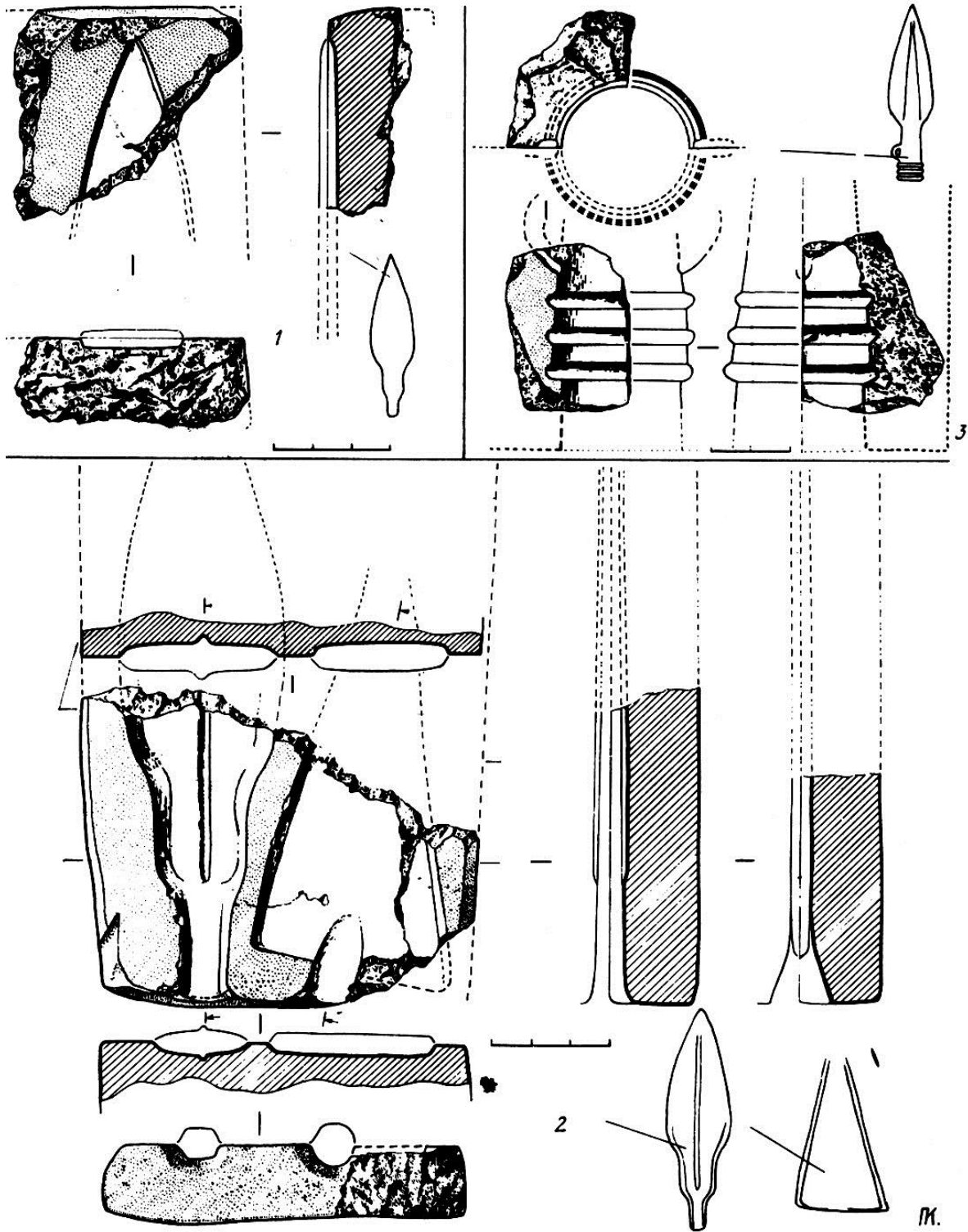


Рис. 3.49. Усове Озеро, ливарні форми ножів, списа, тесел
(за С.С. Березанською)

(за

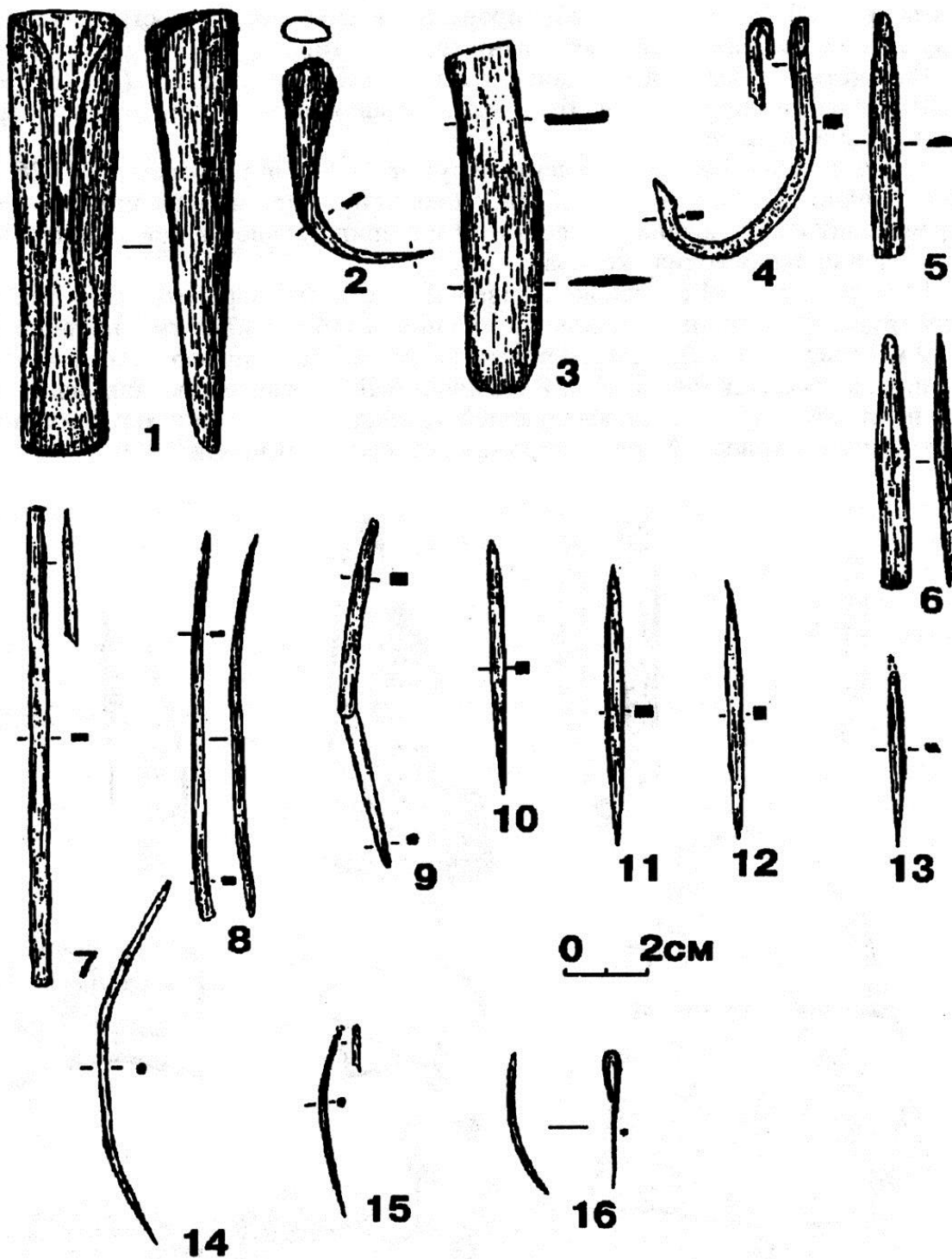


Рис. 3.50. Мосолівка, металеві вироби (за А.Д. Пряхіним)

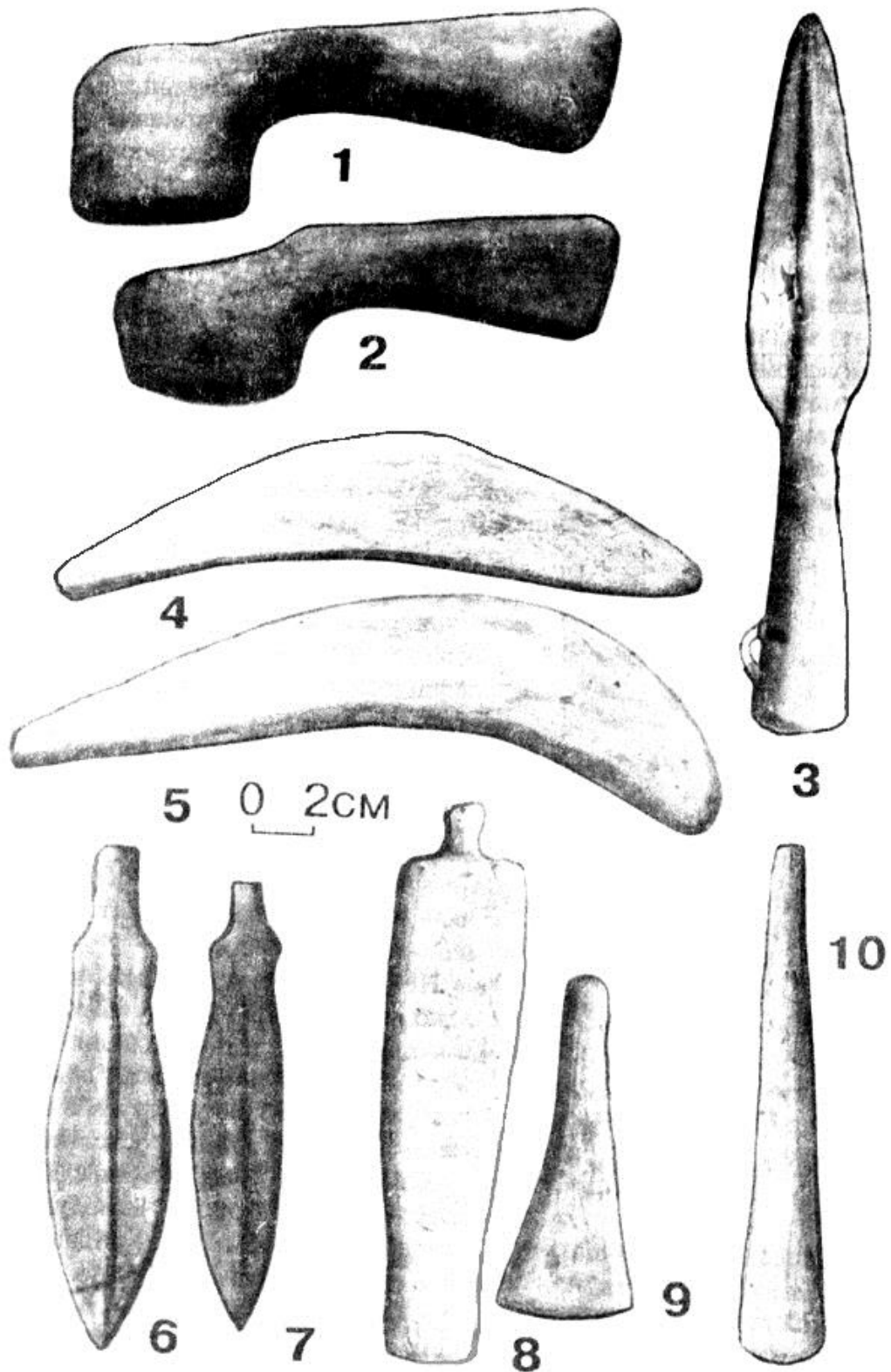


Рис. 3.51. Мосолівка, моделі виробів (за А.Д. Пряхінім)

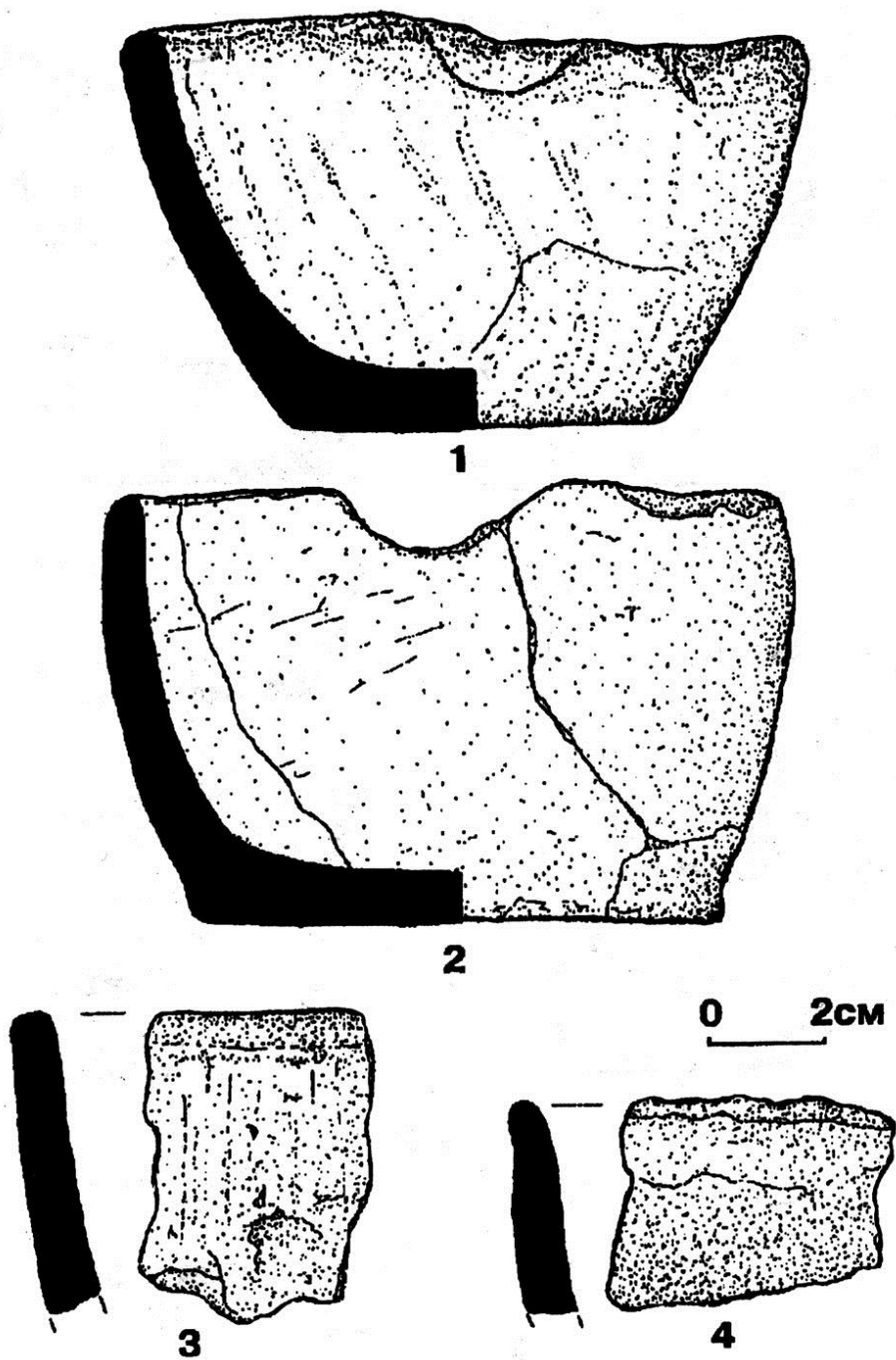


Рис. 3.52. Мосолівка, плавильні чаші з цілих гощиків (за А.Д. Пряхінім)

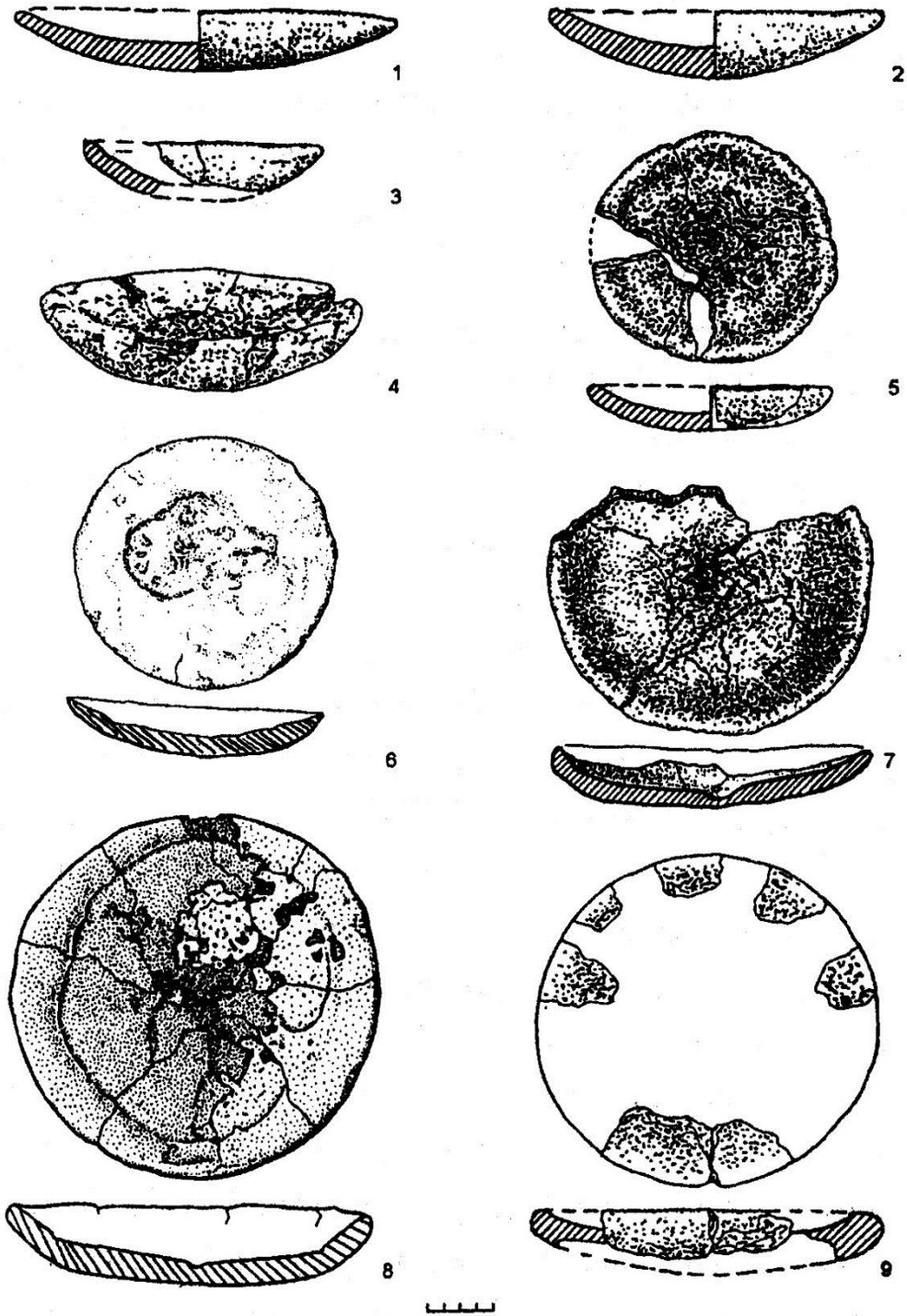


Рис. 3.53. Плавильні тиглі (за Л.А. Черних)

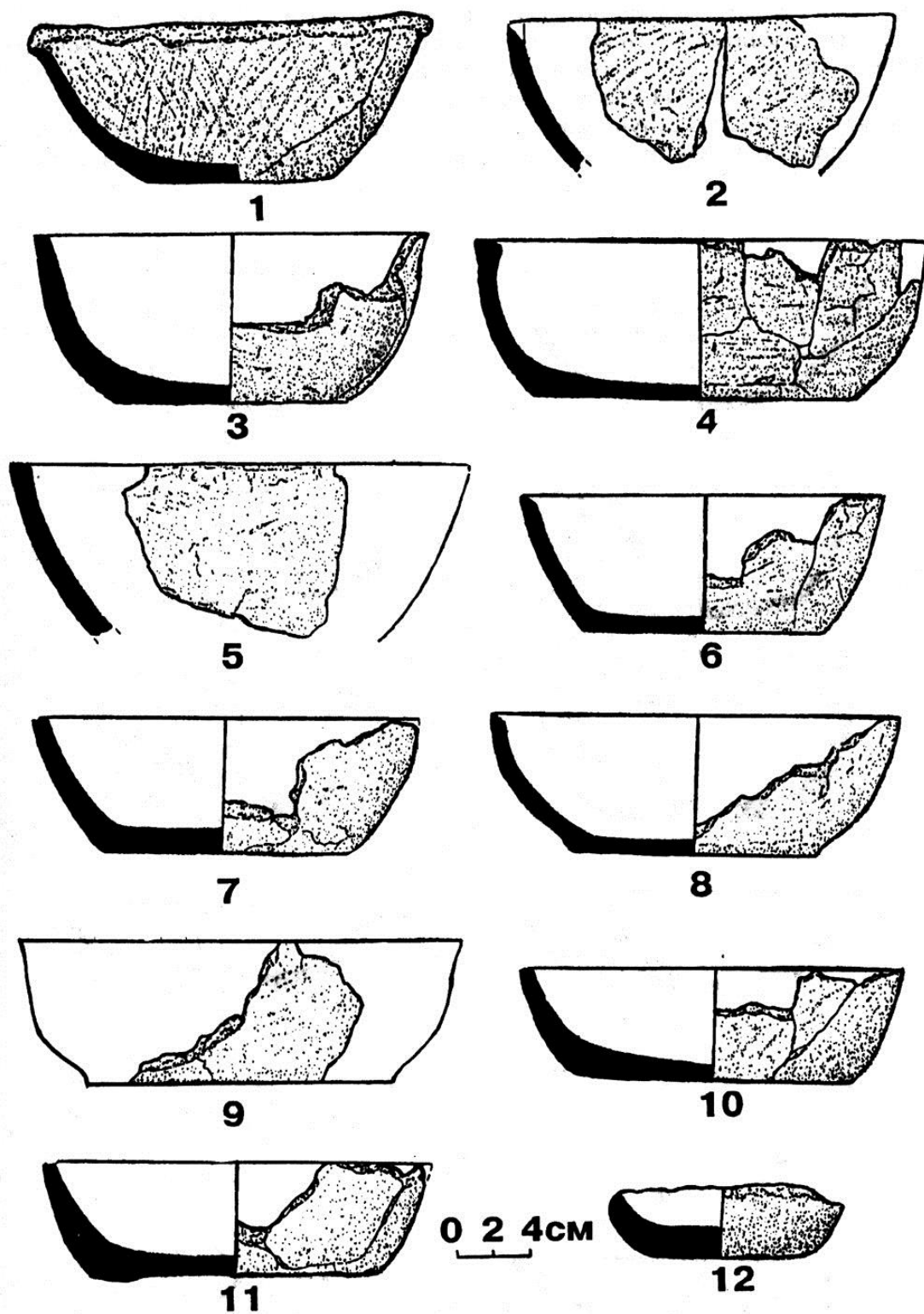


Рис. 3.54. Плоскодонні плавильні чаші (за А.Д. Пряхінім)

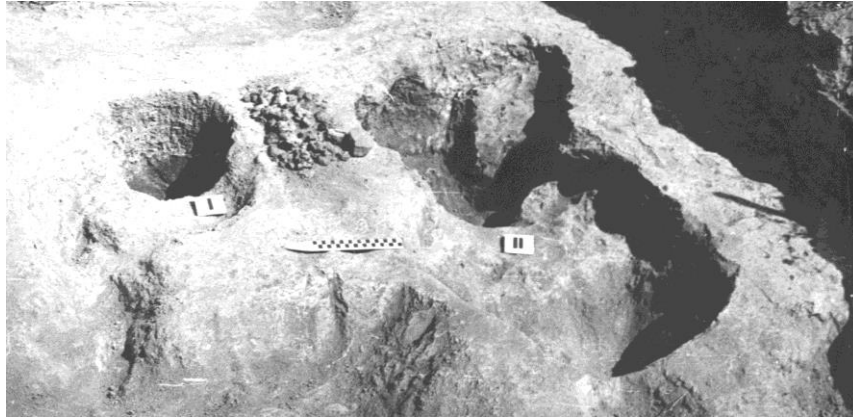


Рис. 4.55 -1. Пилипчатине-1, печі ямно-купольного типу (1975 р.)

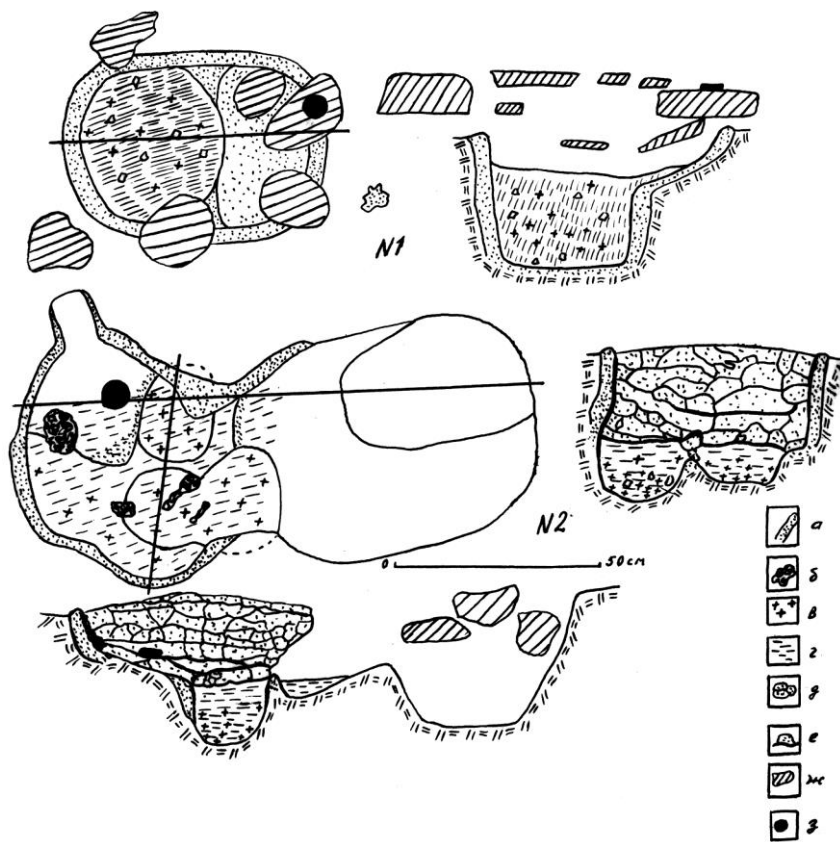


Рис. 4.55 -2. Пилипчатине-1, печі ямно-купольного типу: а-пропечена глина стінок плавильні, б-мідні шлаки, в-окис міді, деревне вугілля, г-глина зі стелі печі-2, д-ділянка стелі печі, е-обпалене каміння, ж-велике каміння, з-тертушки (1975 р.)

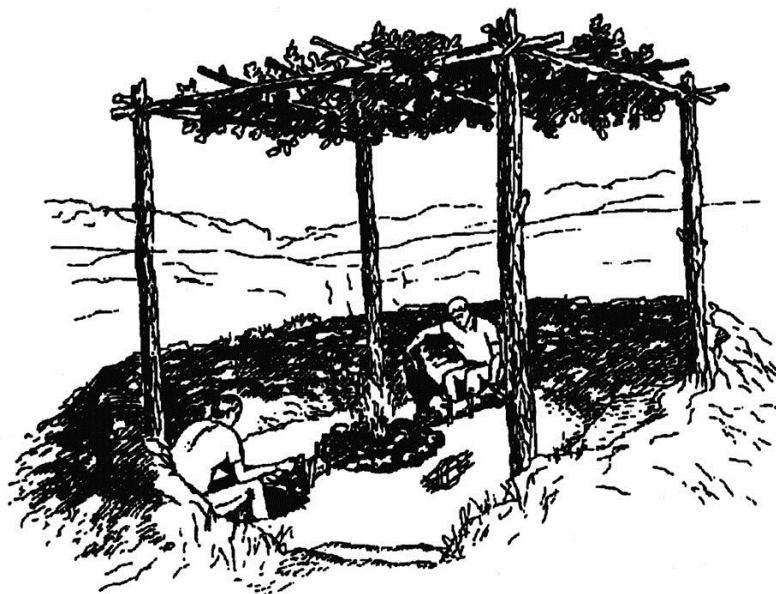


Рис. 4.56 -1. малюнок експериментальної плавки



Рис. 4.56 -2. Експериментальна плавка (за О.С. Саврасовим)

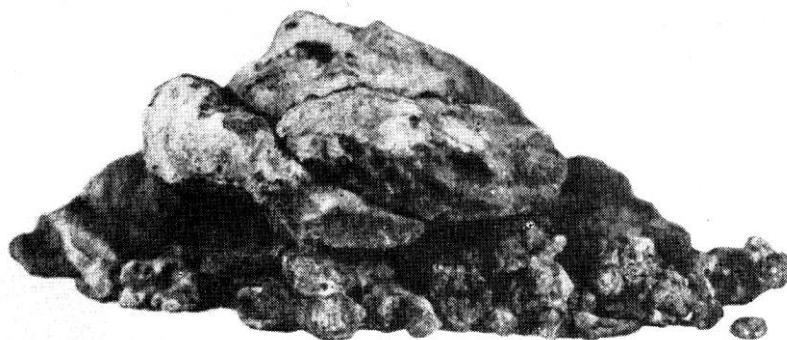


Рис. 4.57 -1. Пилипчатине-1, зливоч „козел” з печі №2 (1975 р.)

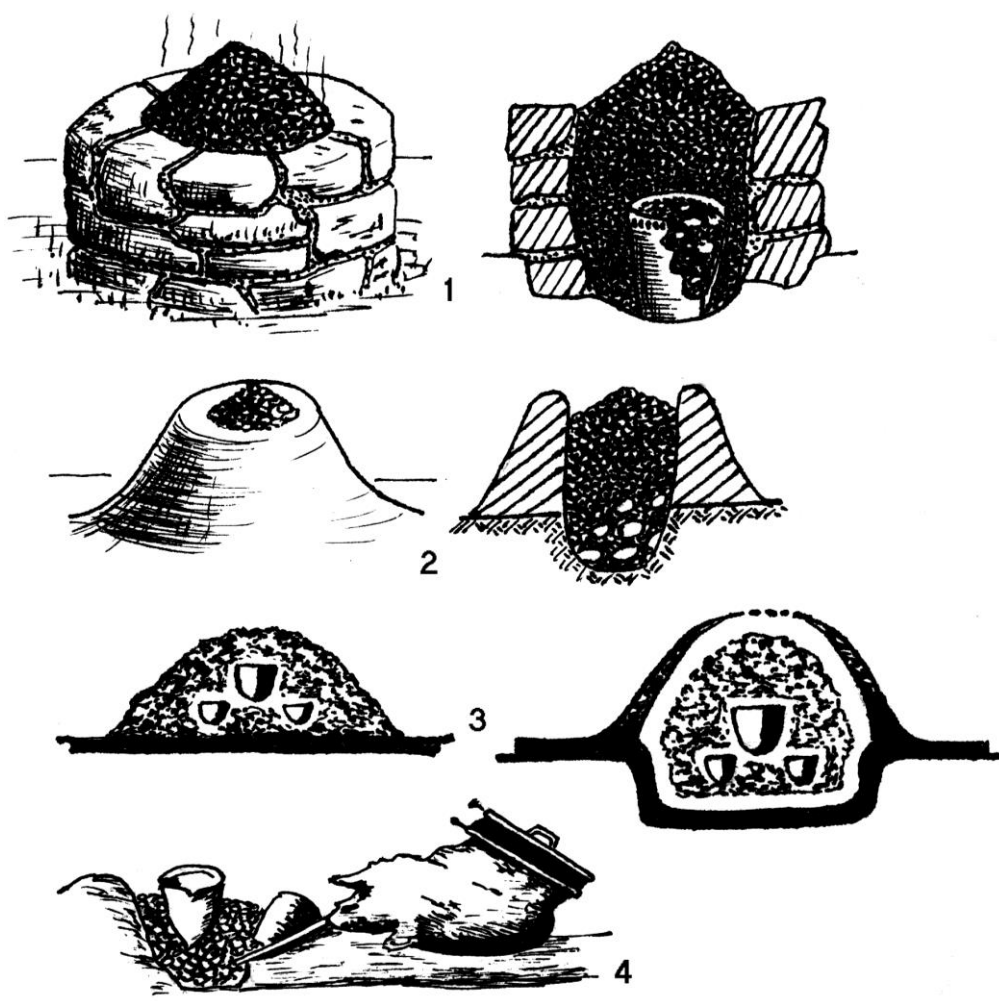


Рис. 4.57 -2. Типи плавильних споруд: 1-кам'яні, 2-піч для штейнування, 3-вугільна купа, 4-плавлення під вугільною купою, 5-плавлення у горщику

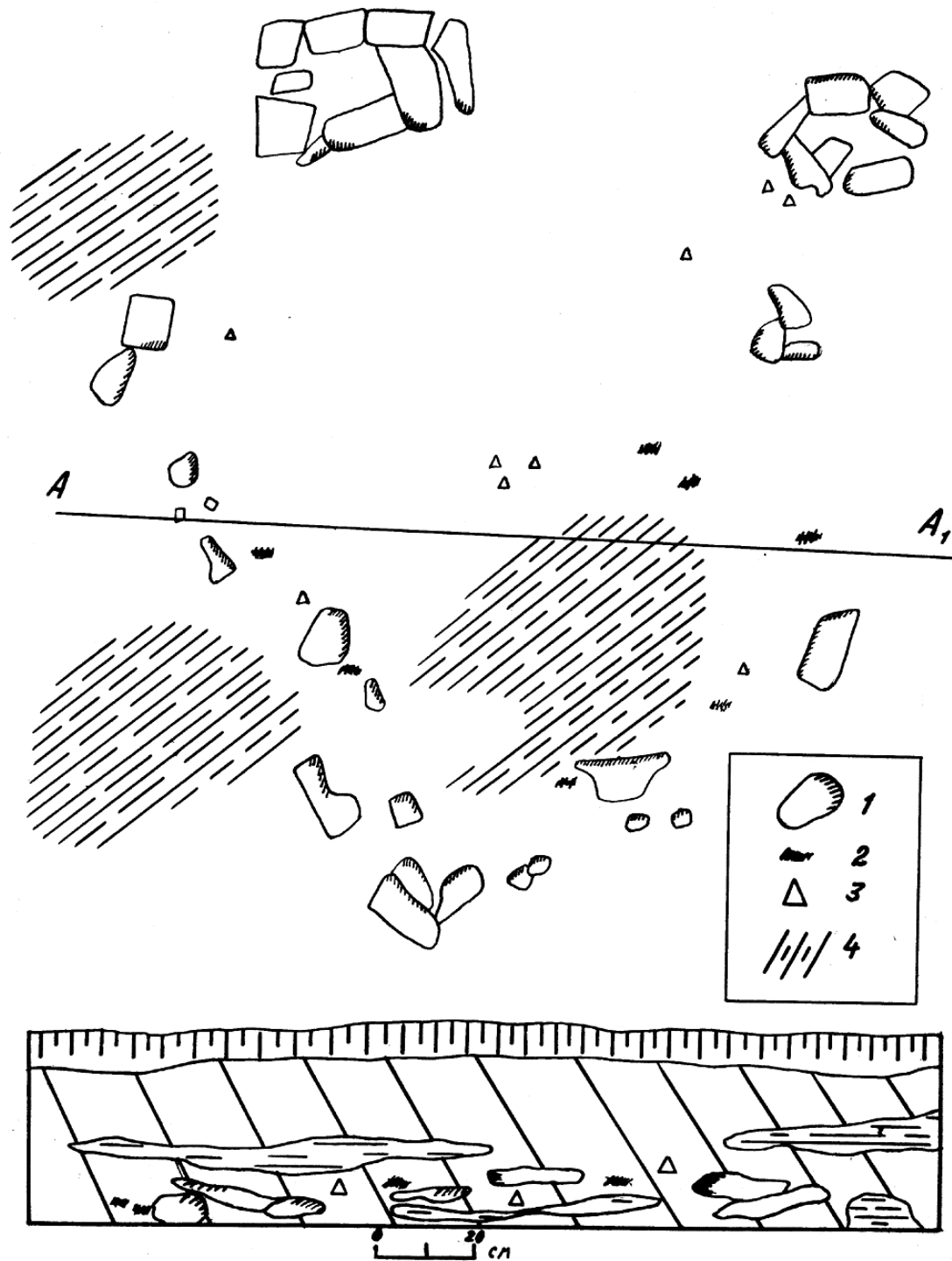


Рис. 4.58. Плавильні Пилипчатине-1: 1-шлаковане каміння, 2-мідні шлаки, 3-шлаковані стінки горщиків, 4-попіл, деревне вугілля

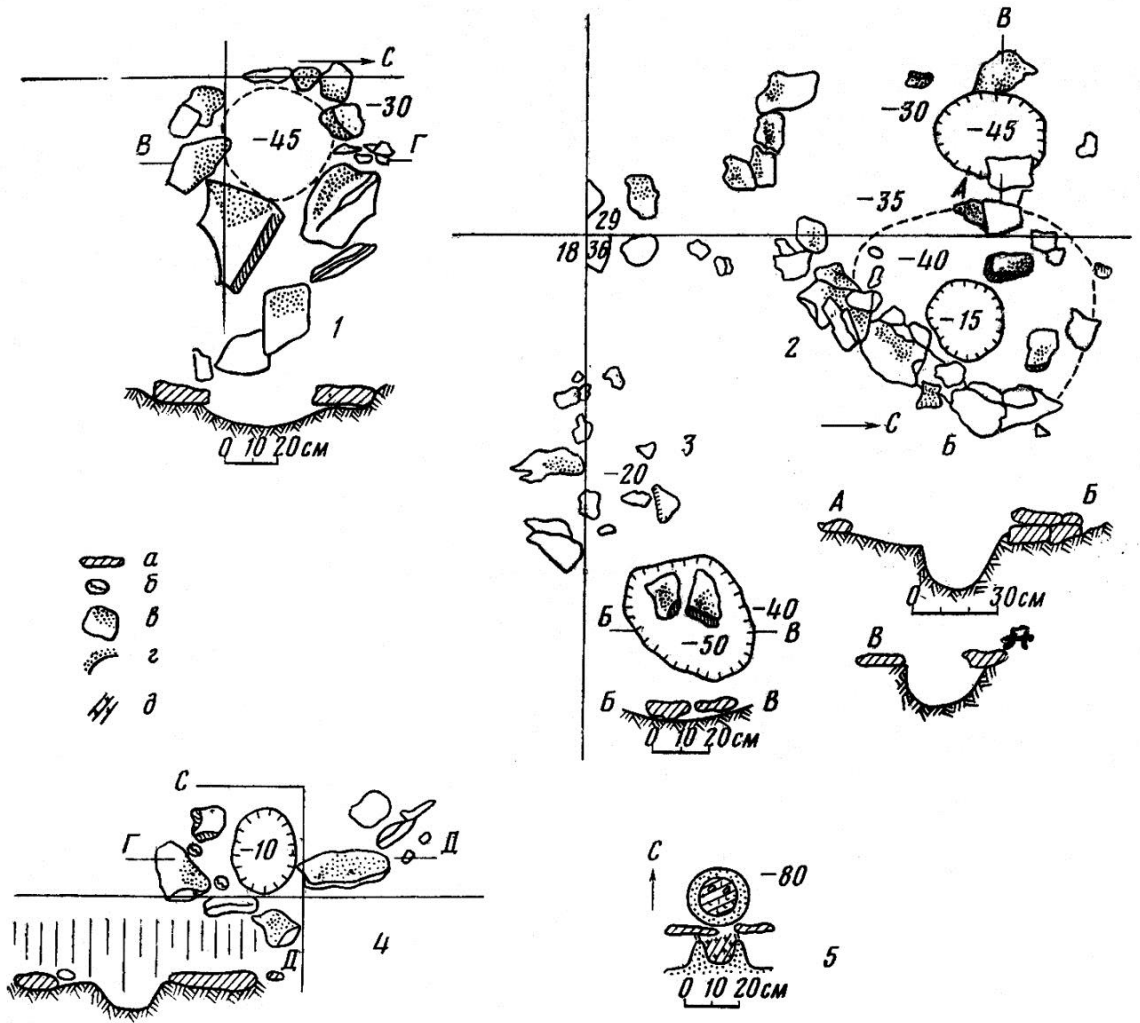


Рис. 4.59. Пилипчатине-2. Схеми залишків конструкцій плавильень (1-4): піч для штейнування (5); а-каміння, б-шлаковане каміння, в-обпалене каміння, г-шлакована печина, д-штейн



Рис. В.4.60. Пилипчачине-2, розкопки плавильного комплексу (1979 р.)



Рис. 4.61 -1. Пилипчатине-2, плавильня-1 (1979 р.)



Рис. 4.61 -2. Пилипчатине-2, плавильня-2 (1979 р.)



Рис. 4.62 -1. Пилипчатине-2, плавильня-3 (1979 р.)



Рис. 4.62 -2. Пилипчатине-2, плавильня-4 (1979 р.)

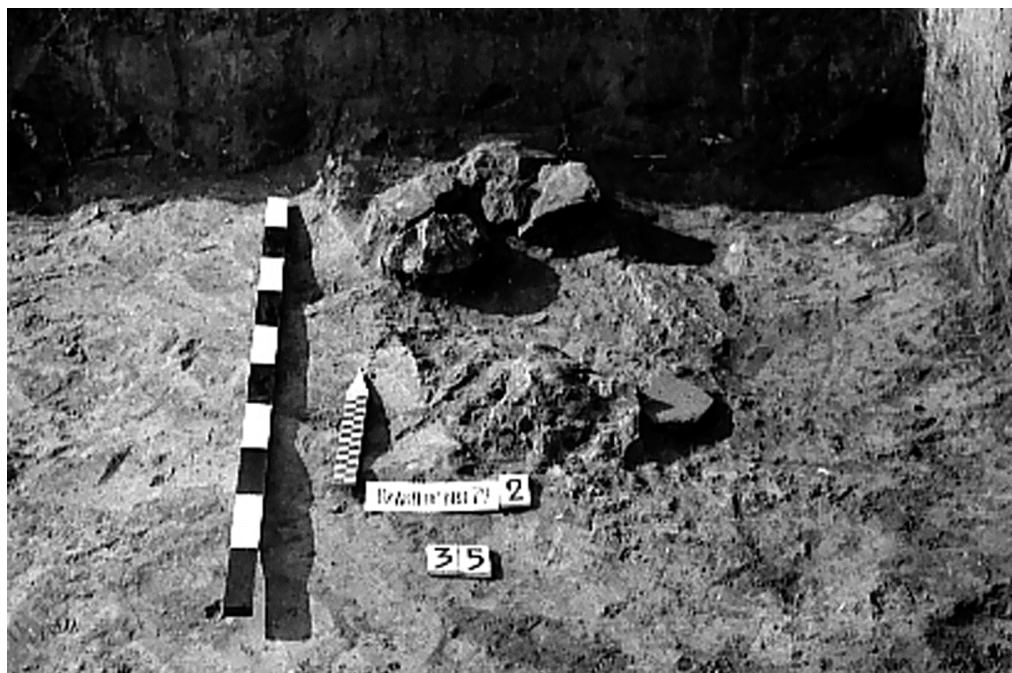


Рис. 4.63 -1. Пилипчатине-2, плавильня-5 (1979 р.)



Рис. 4.63 -2. Пилипчатине-2, плавильня-6 (1979 р.)

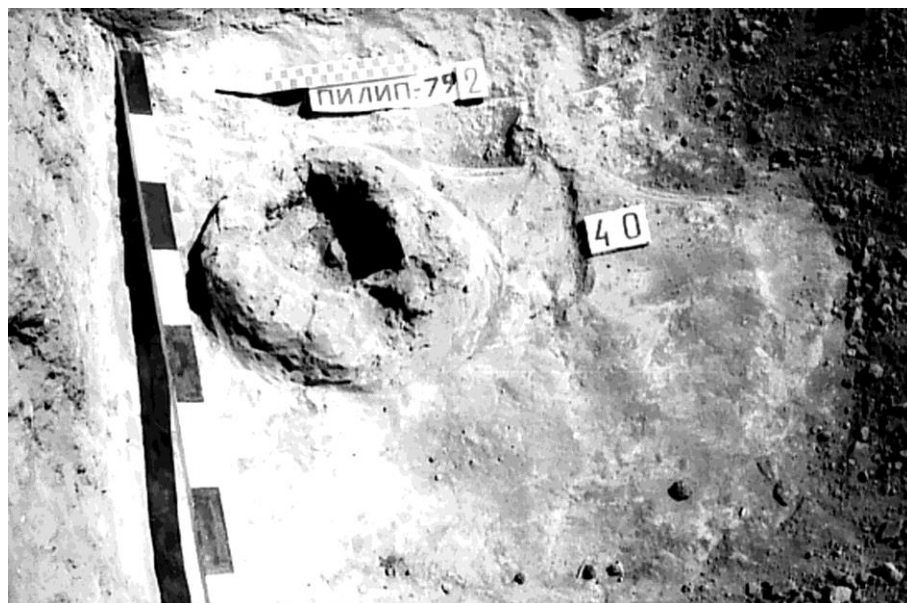


Рис. В.64.1. Пилипчатине-2, піч для штейнування (1979 р.)



Рис. В.64.2. Примітивна металургія в Індії (за Когленом)

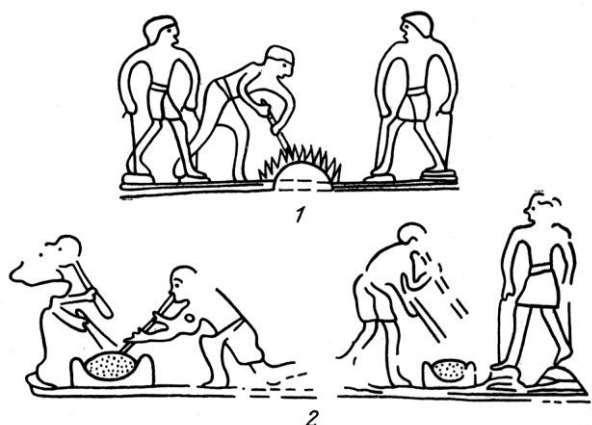


Рис. В.64.3. Давньоєгипетські металурги (за Гришиним)

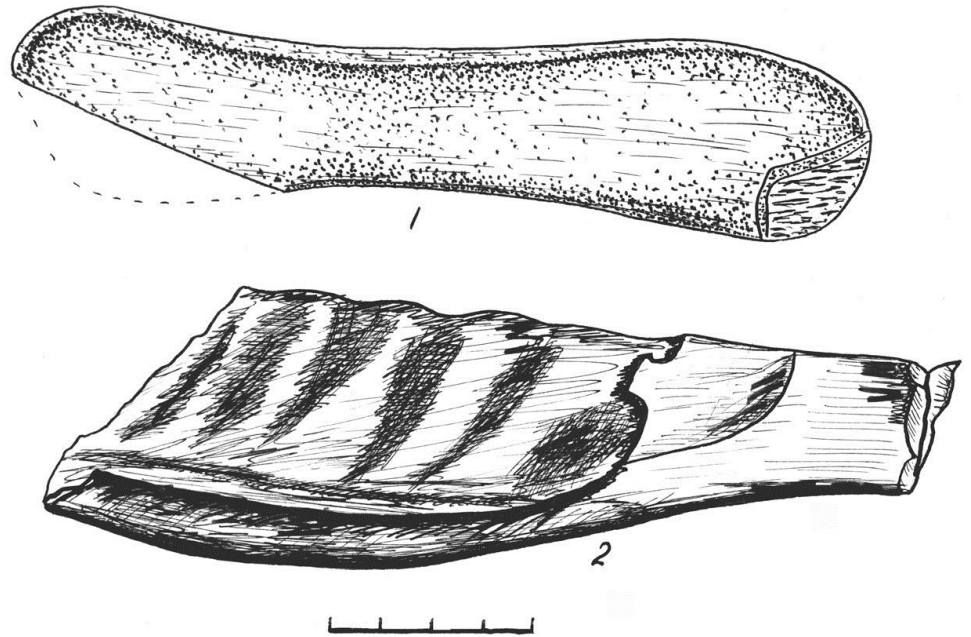


Рис. 4.65 -1. Клинове-2, житло, кістяні знаряддя (1 двосторонній лощильник, 2- тупік)

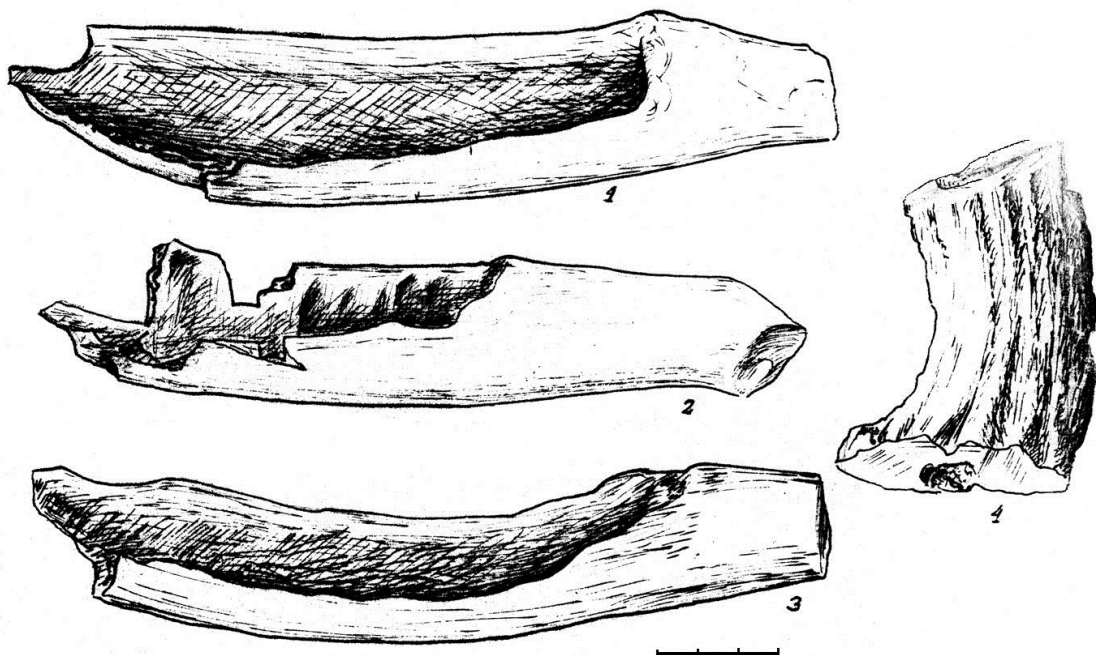


Рис. 4.65 -2. Пилипчатине-1,2, 1-3-тупики, 4-фрагмент оленього рогу

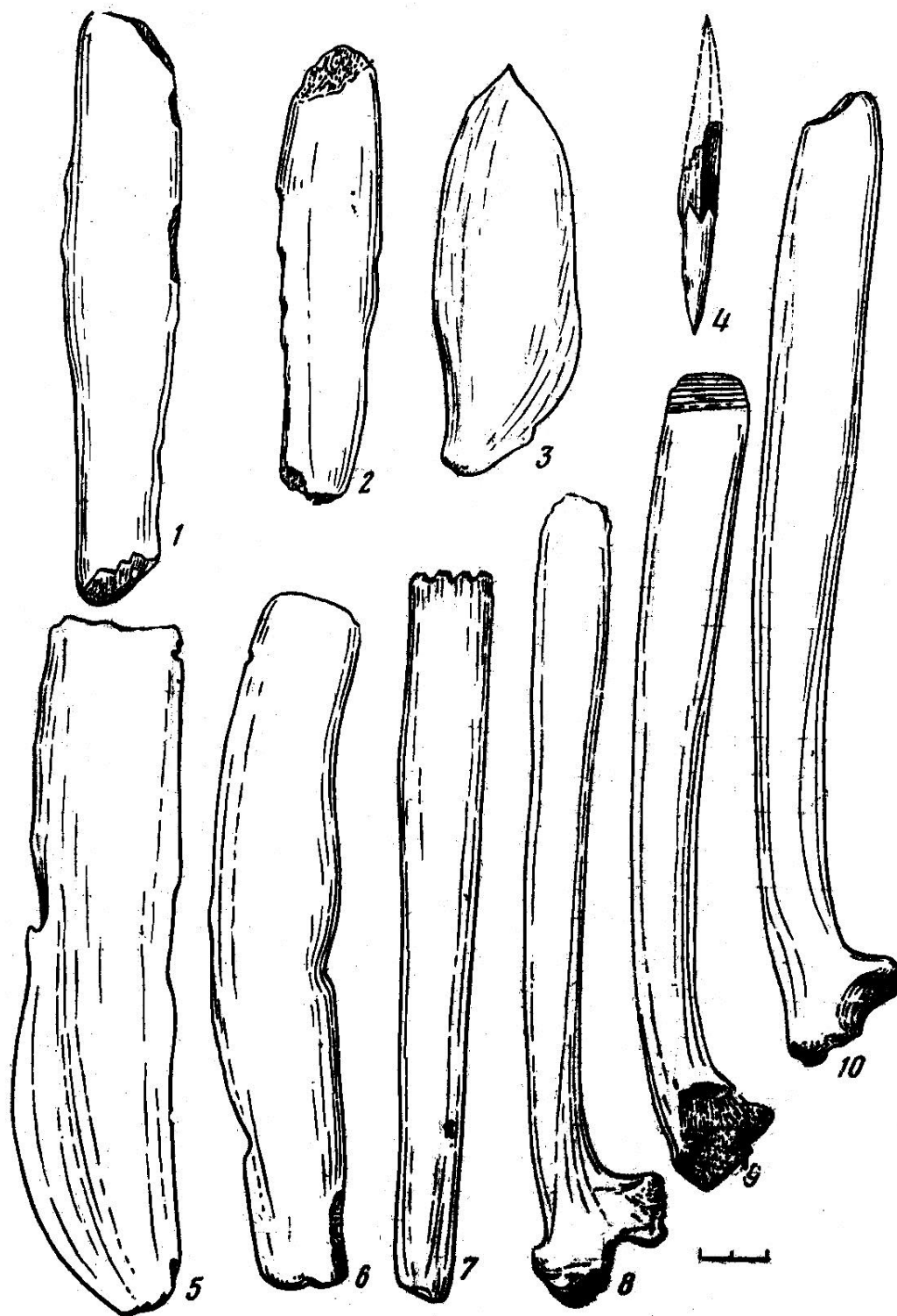


Рис. 4.66. Пилипчатине-1,2, кістяні знаряддя (1-3,5,6 --- мезрувальники шкіри, 4-вістря стріли, 8-10 „кірки”, 7- зчесувальник міху)

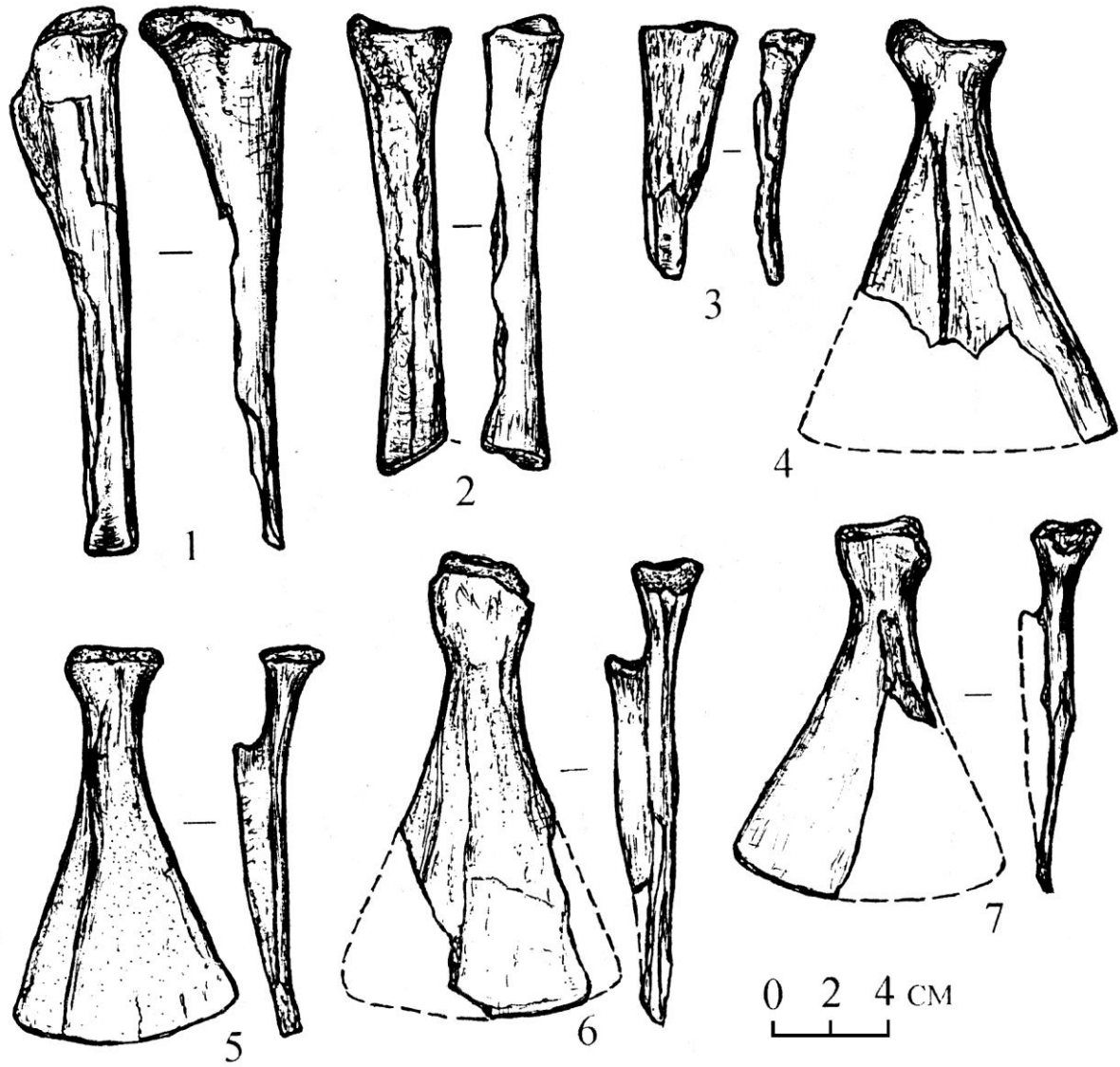


Рис. 4.67. Кістяні мотики з Червоного Озера (за А.Д. Пряхінім, О.С. Саврасовим та інш.)

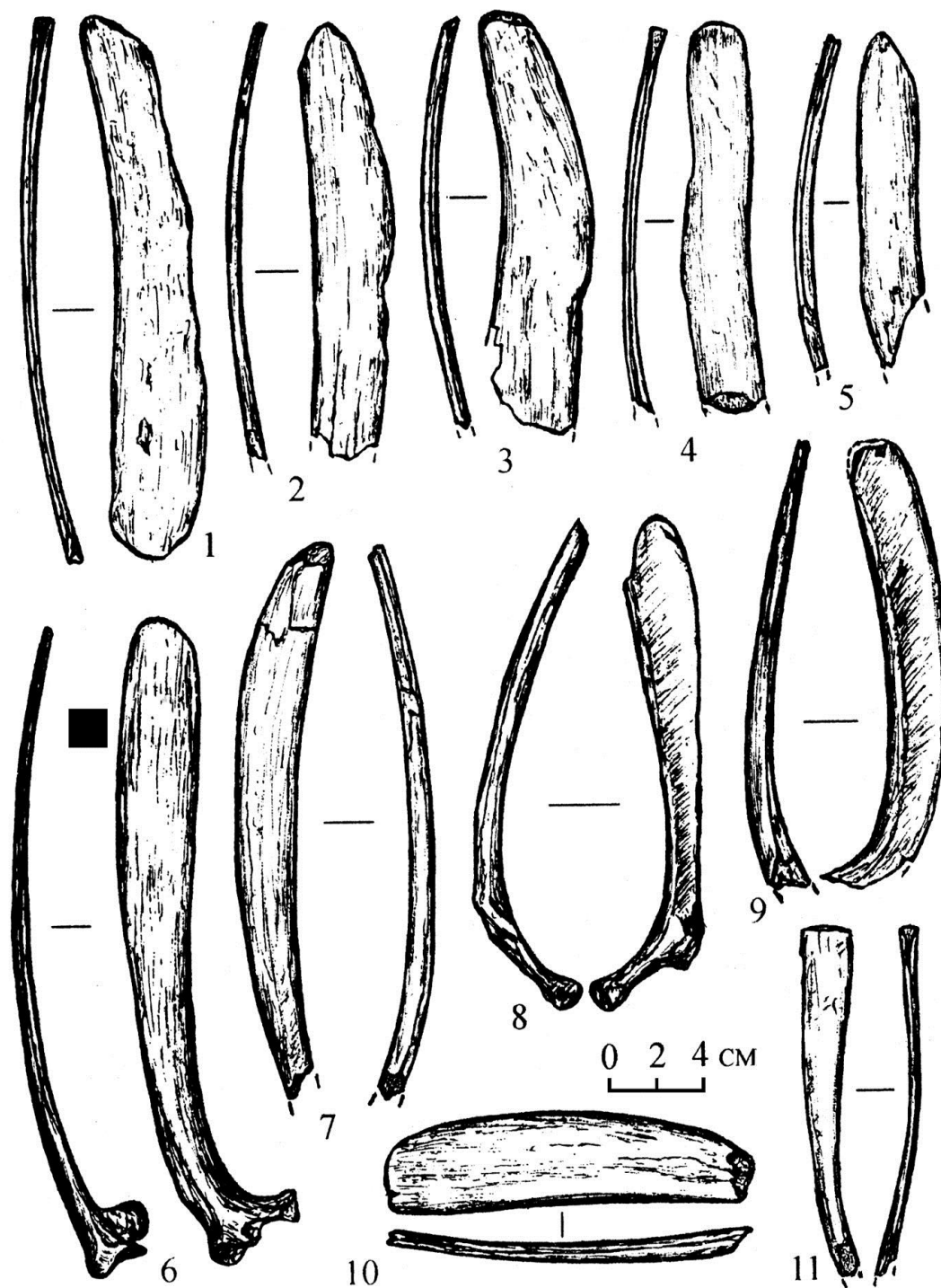


Рис. 4.68. Кістяні знаряддя з Червоного Озера (за А.Д. Пряхінін, О.С. Саврасовим та інш.).



1

Рис. В.4.69. Зображення гірників (1,2) – Коринф VI ст. до н.е., ковалів (3) – Атика VI ст. до н.е. на давньогрецькому посуді (за Б.М. Ребриком)



2



3



Рис. 4.70 -1. Червоне Озеро, поховання зрубної культури
Ю.М. Бровендером)

(за

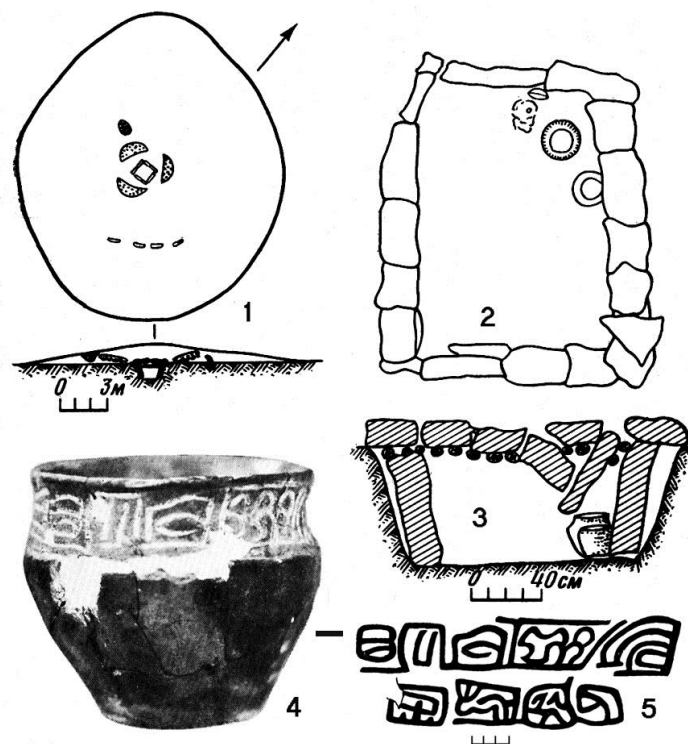


Рис. 4.70 -2. Артемівськ, к.1.п.1 – 1-3-поховання зрубної культури у кам'яній
скрині, 4-5-кубок з „написом” (1972 р.)

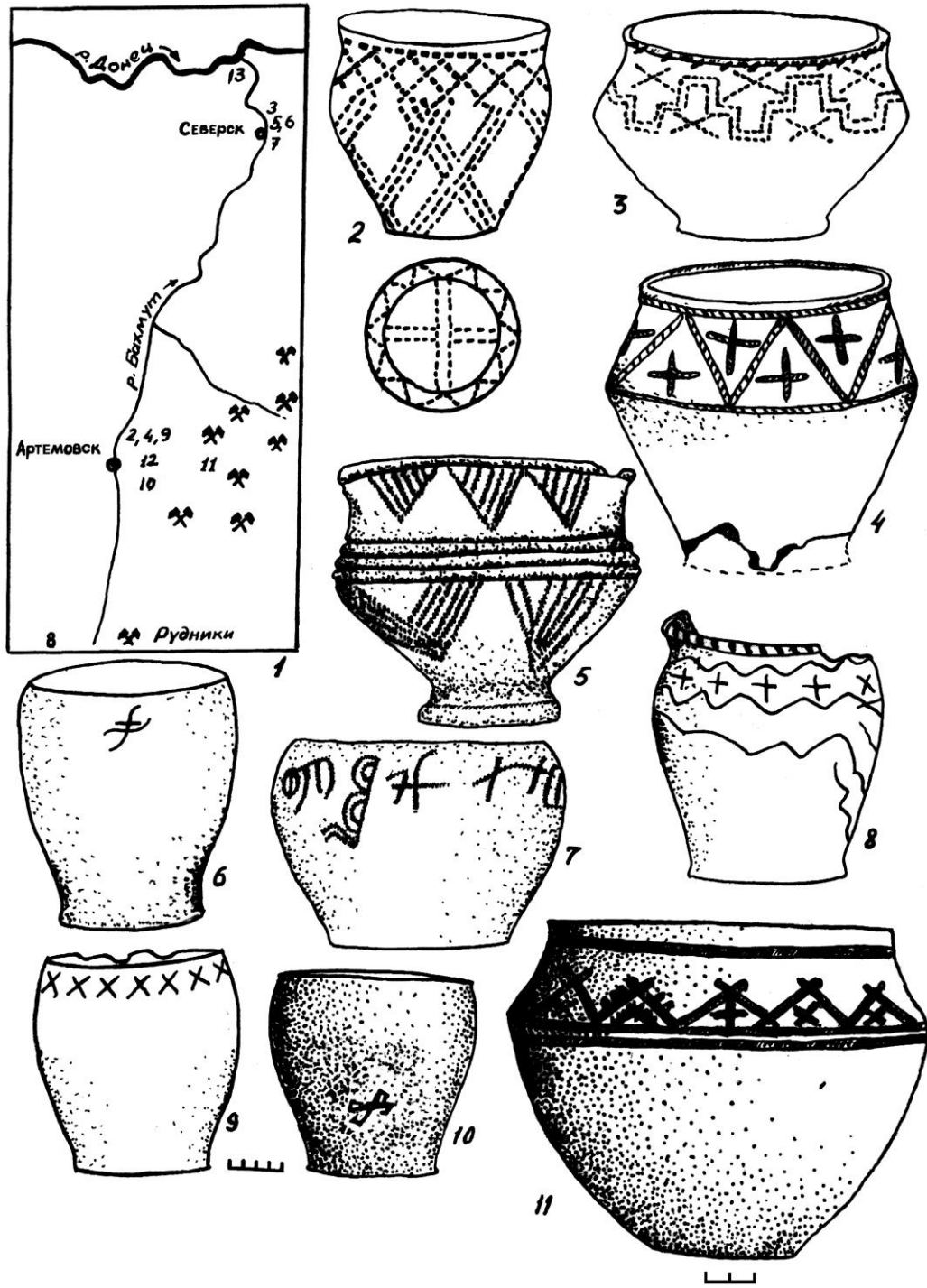


Рис. 4.71. Зрубний посуд з солярними знаками та „написами” з кам’яних скринь: 1- карта розташування поховань зрубної культури з кам’яними скринями біля копалень, 2-9-(за В.О. Городцовим), 10-Весела Долина, к.1.п.1.(1969 р.), 11-Покровське, к.1.п.1, (1970 р.)

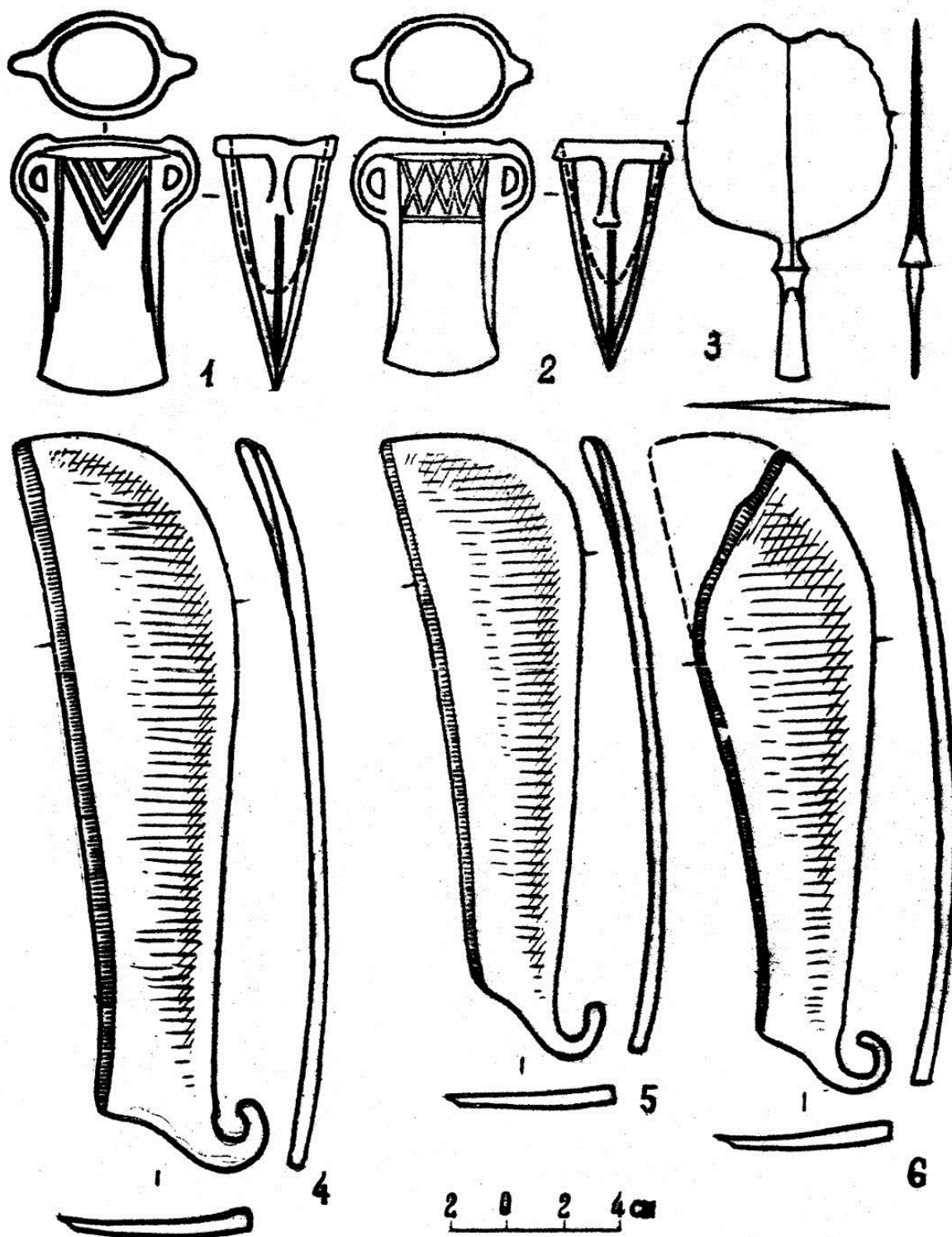


Рис. 4.72. Терешківський скарб на р. Дон (за А.Д. Пряхіним)

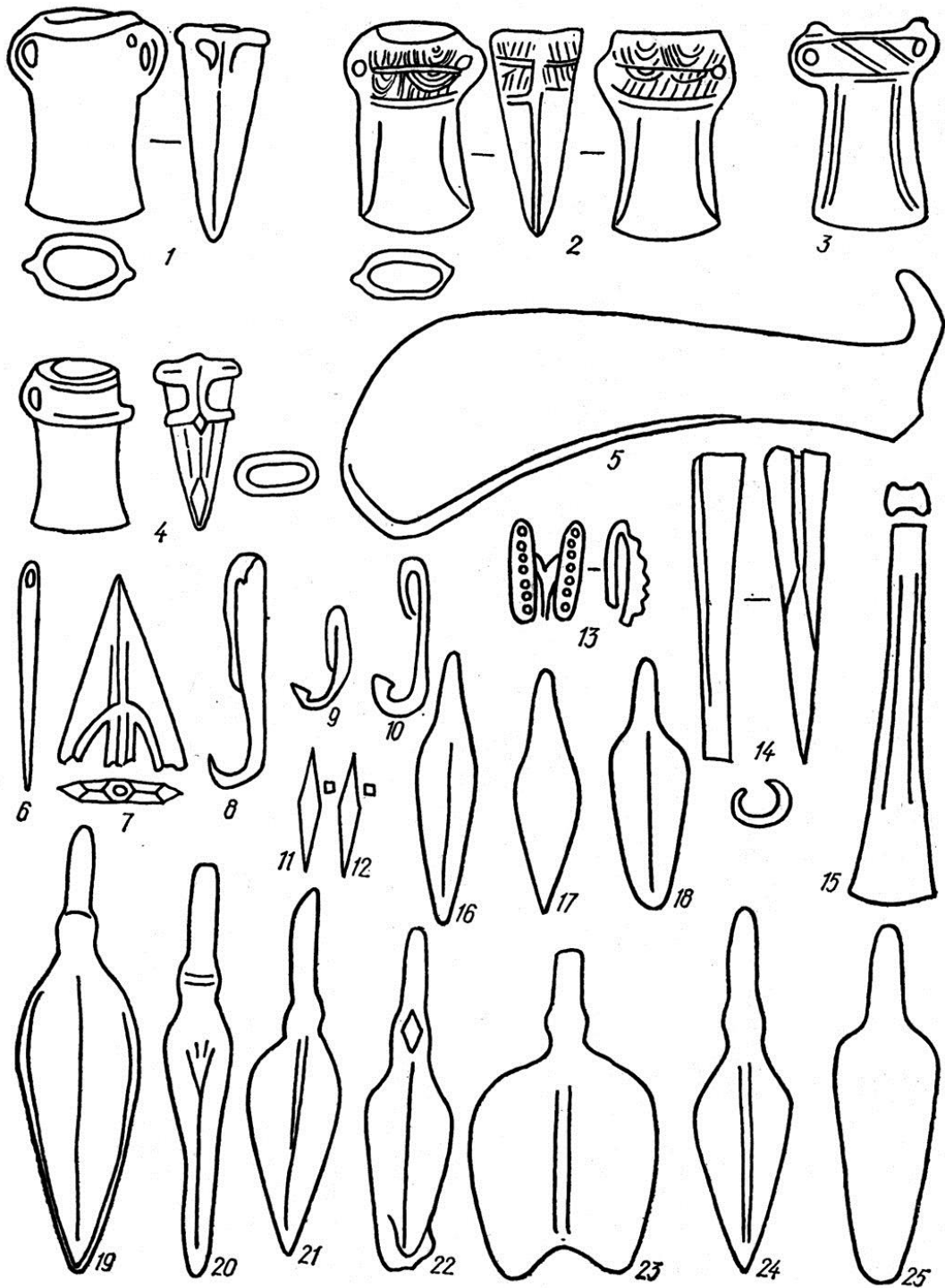


Рис. 4.73. Лобойківський скарб на р. Орель (за С.С. Беранською, Отрощенко та інш.)

В.В.

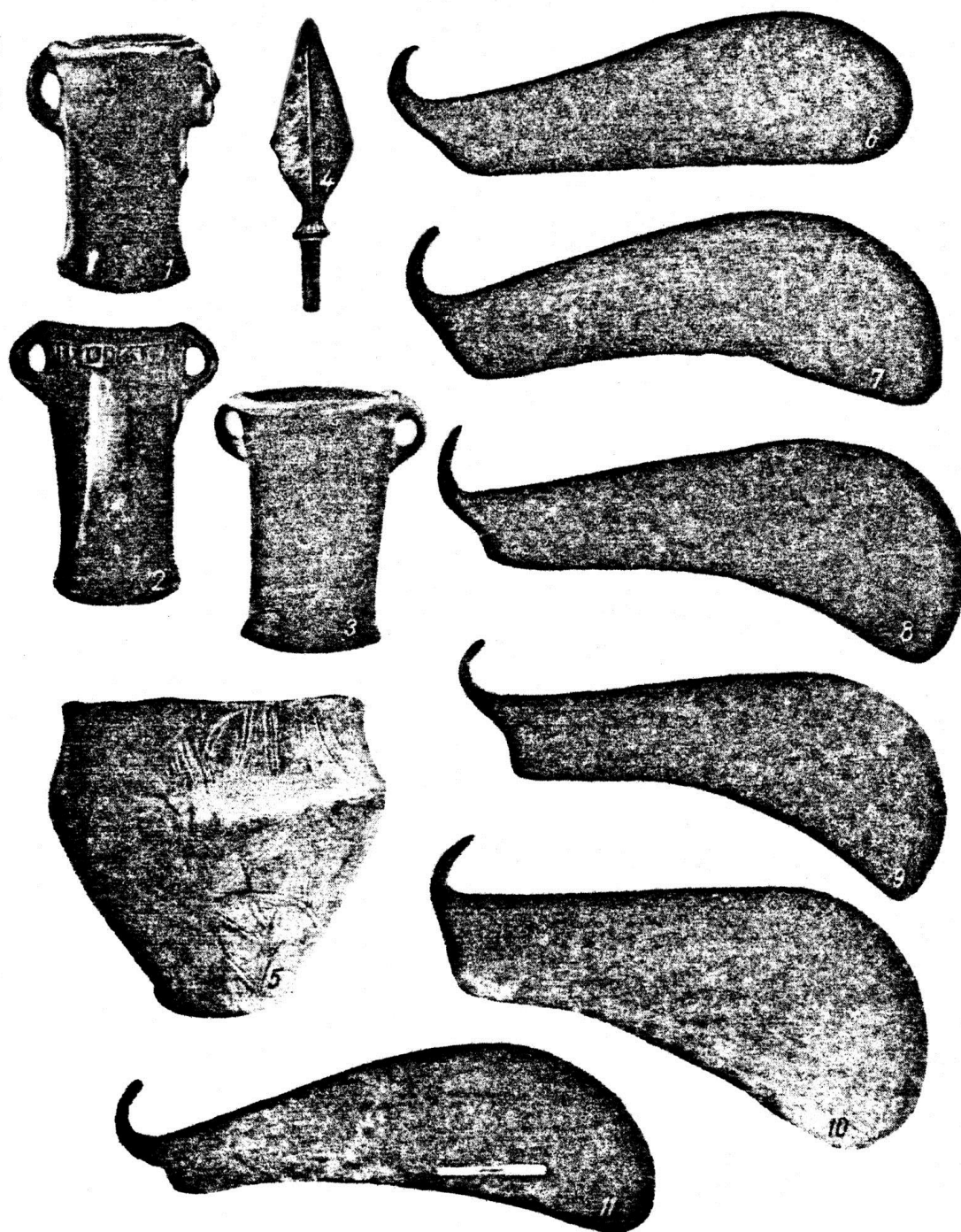


Рис. 4.74. Кабаківський скарб Полтавська область (за О.М. Лесковим)

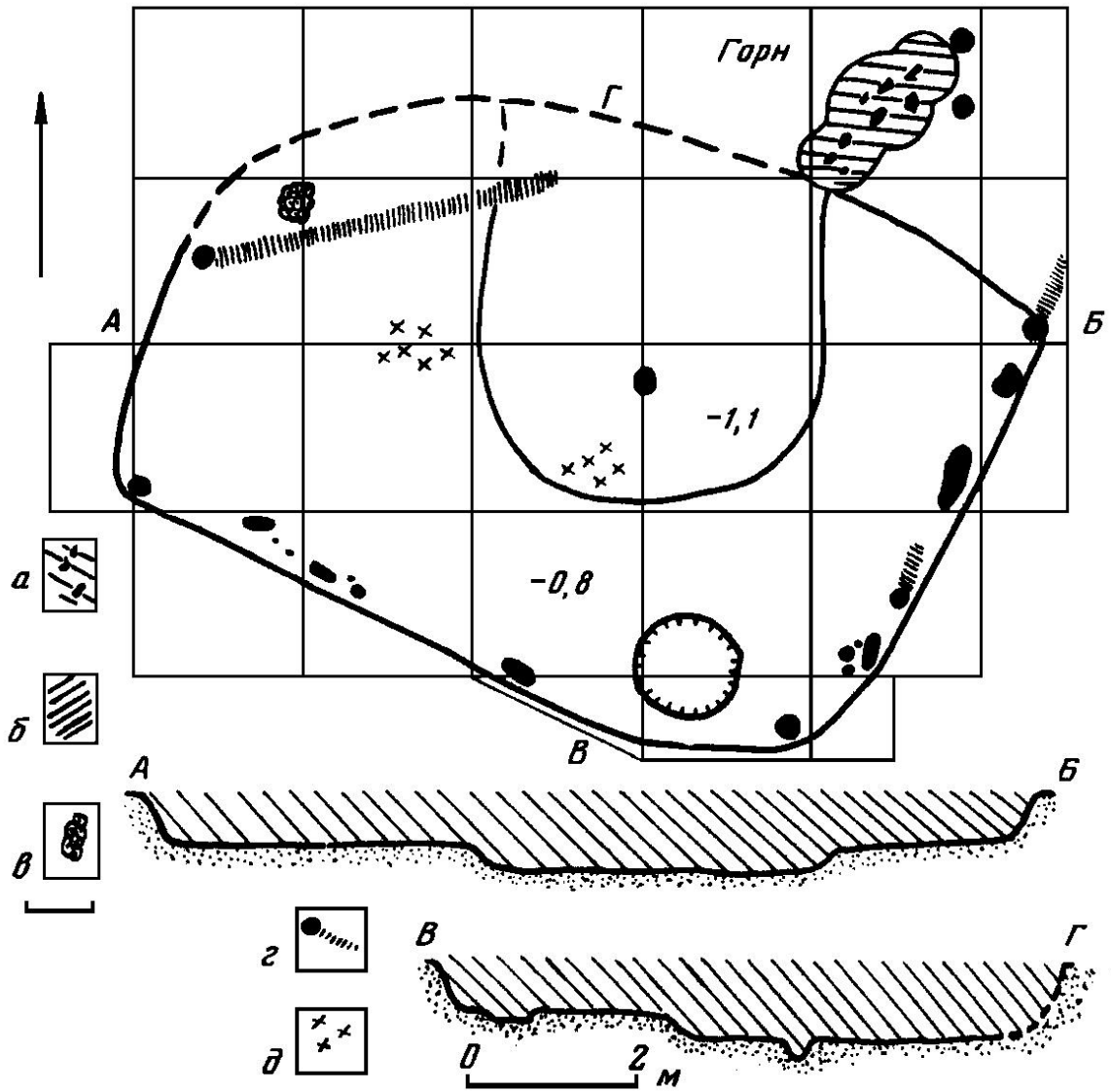


Рис. 4.75. Лиманське Озеро, житло бондарихінської культури: а-заповнення залізоплавильної печі, б-темно-рудий пісок, в-вогнище з опаленої глини, г-обвуглені стовпи, д-розвали горщиків та скупчення кераміки

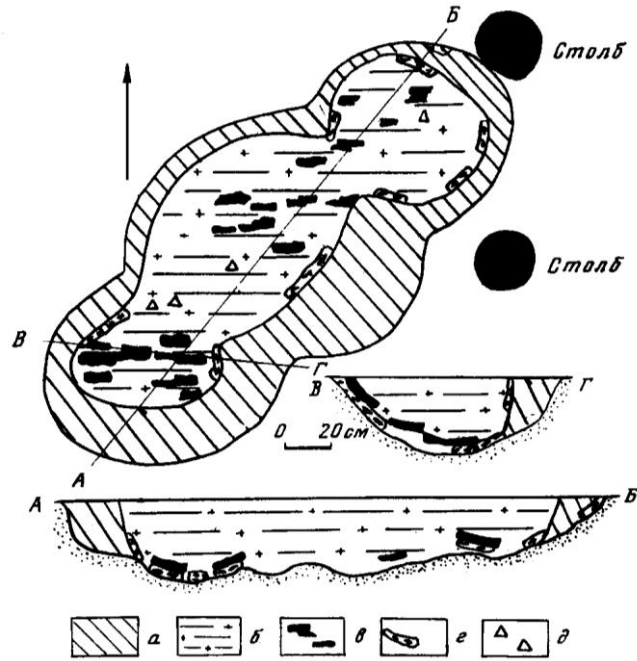


Рис. 4.76 -1. Лиманське Озеро, залізоплавильна піч: а-пропечений пісок, б-вуглисте заповнення, в-деревне вугілля, г-шлакована печина, д-обмазка стінок

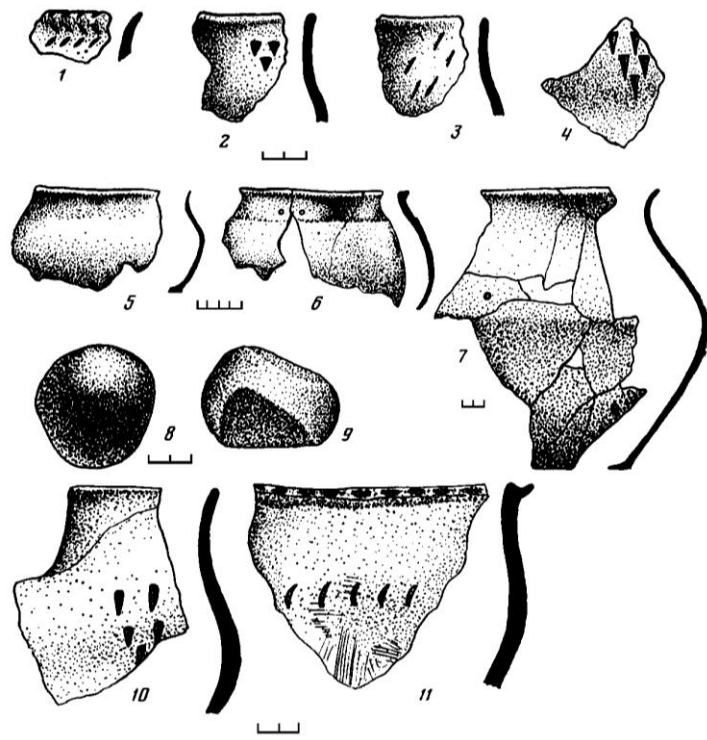


Рис. 4.76 -2. Лиманське Озеро, бондарихінська кераміка, тертушки з житла

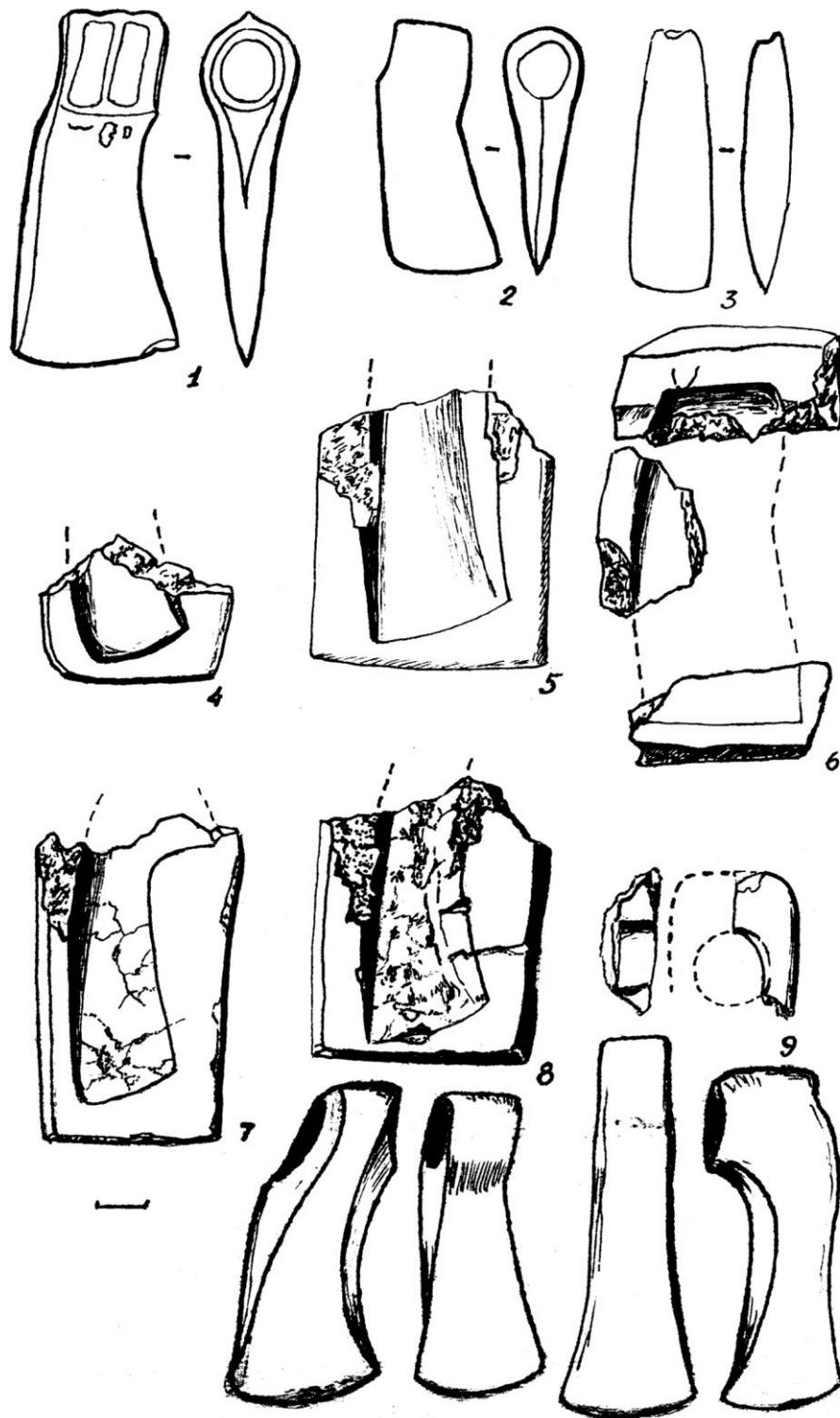


Рис. 5.77. Сокири: 1-Ново-Азовськ, 2-Книшівка, Харківська обл., 3-ХІМ, 4-Лиманське Озеро, 5-9-Усове Озеро, 10-Кур'яж, 11-Куп'янськ, 12-13-Ізюм

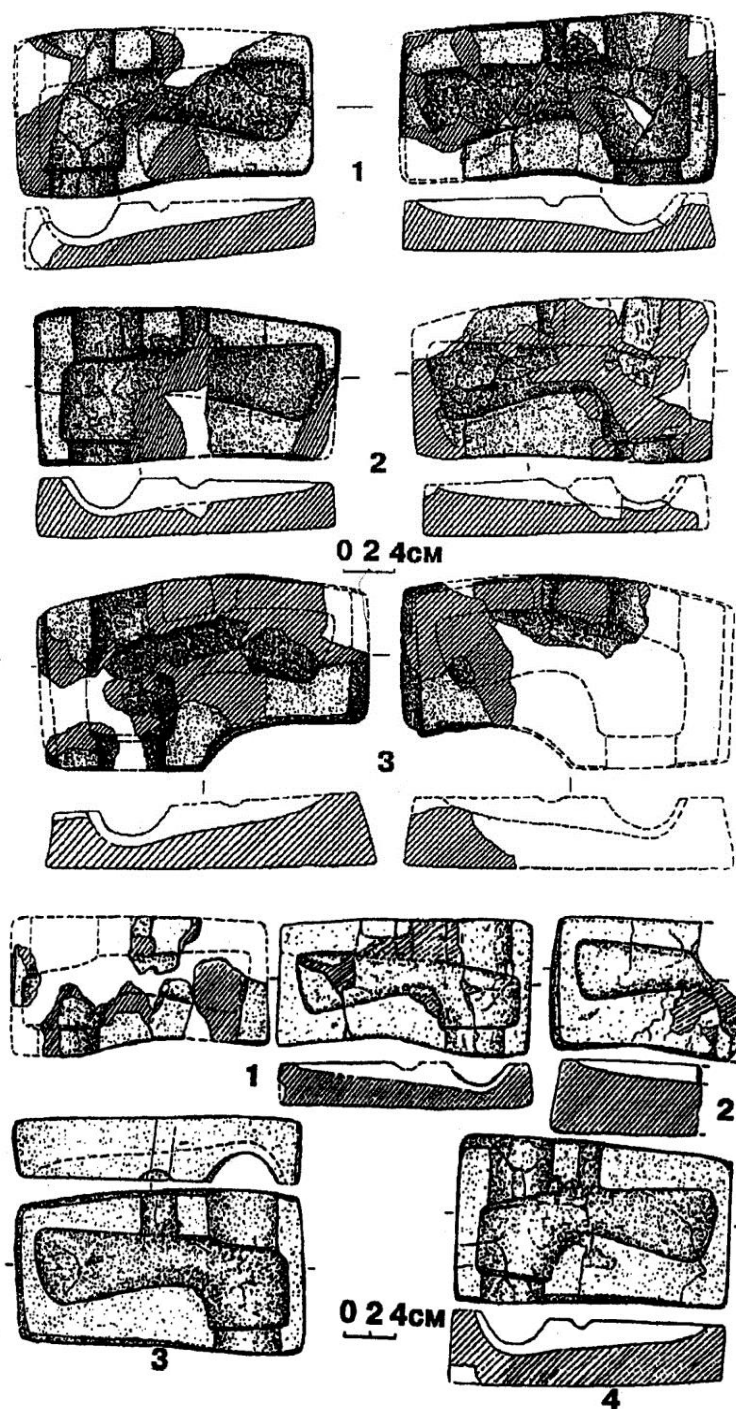


Рис. 5.78. Мосолівка, ливарні форми для литва сокир (за А.Д. Пряхінім)

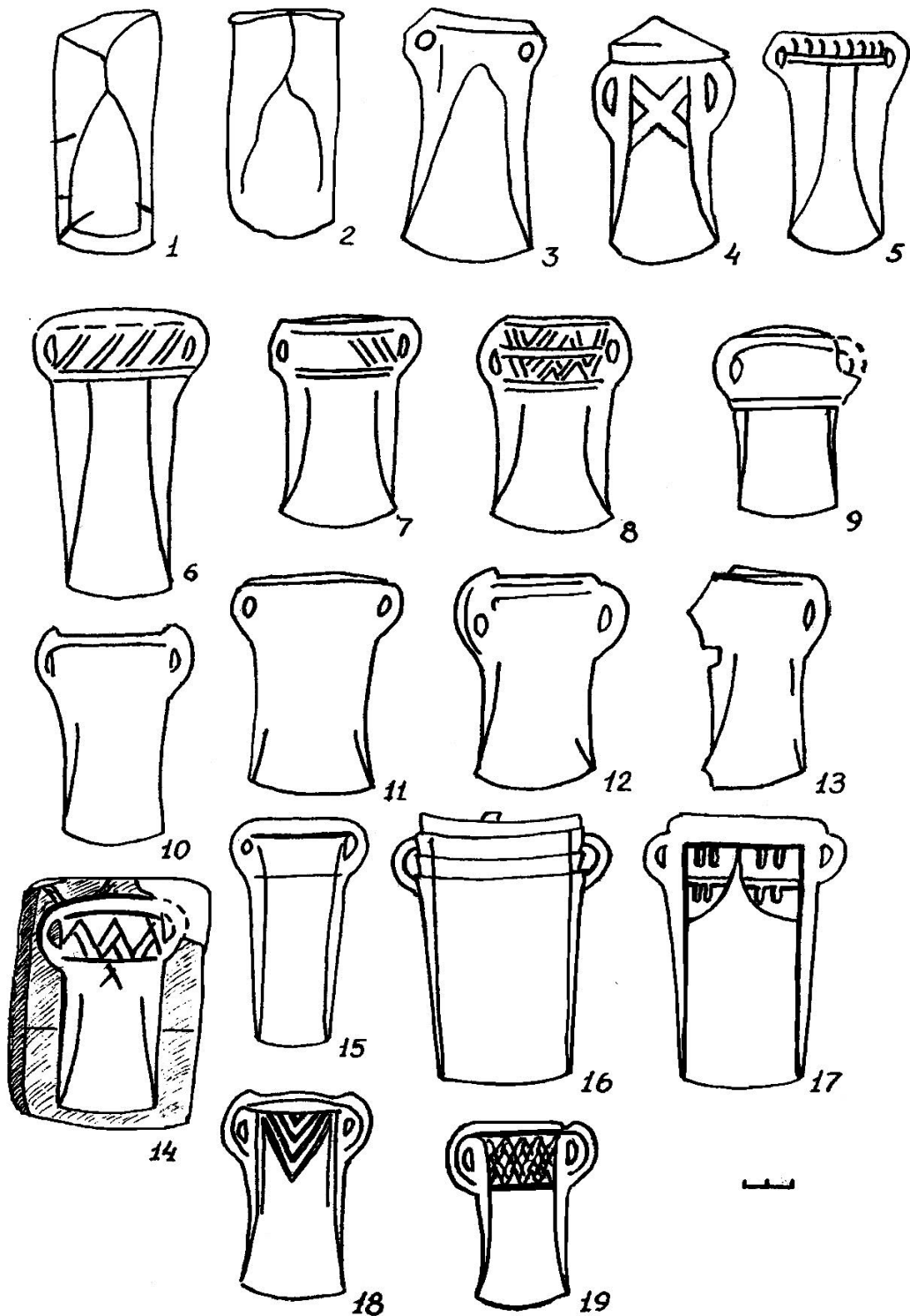


Рис. 5.79. Кельти: 1,16,17-ХІМ, 2-Карачівка, 3-Райгородок, 4-Балаклія, 5,9-11,13-Кабакове, 7,8,12-Лобойкове, 6-Мариупіль, 14-Пилипчатине, 15-Адамівка, 18,19-Терешкове

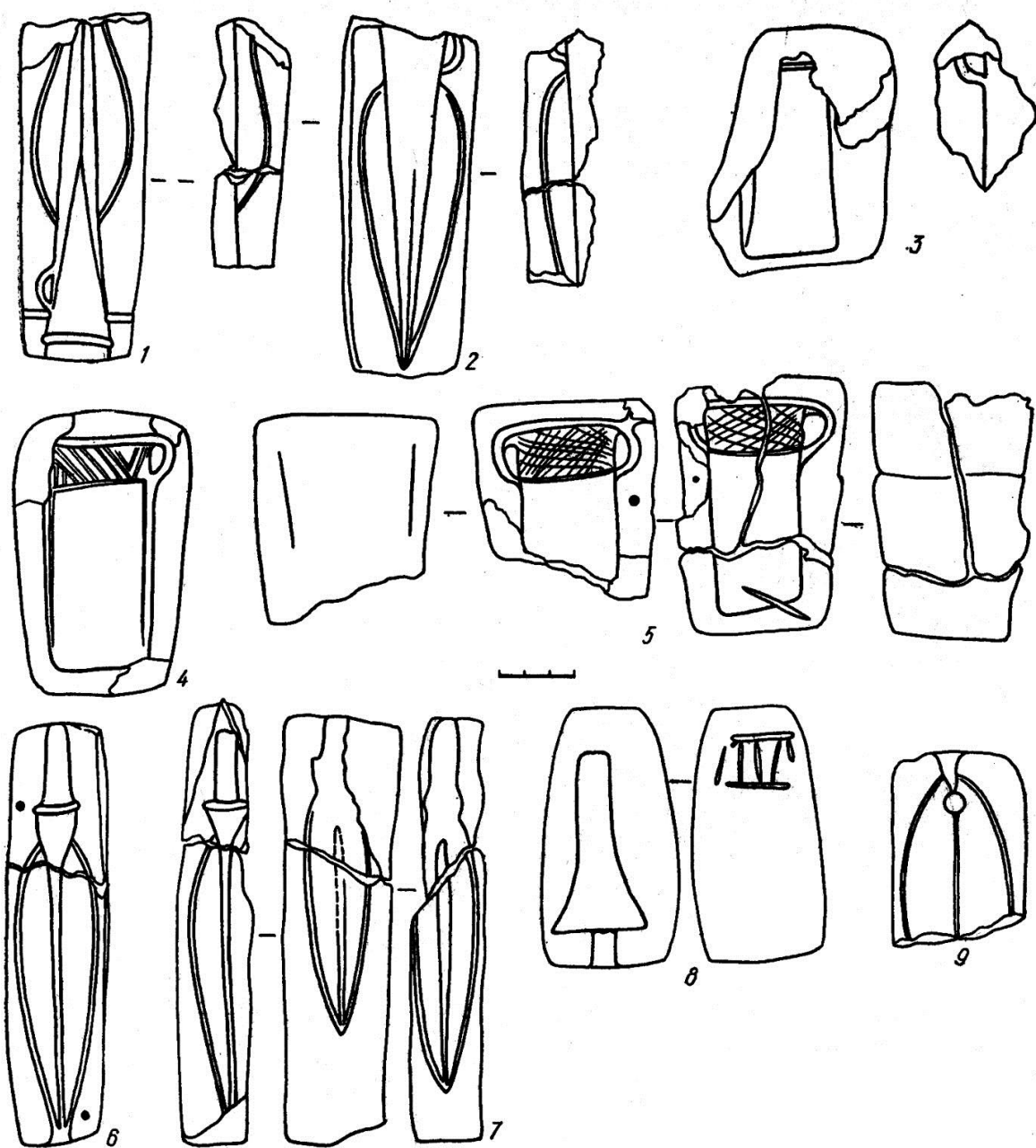


Рис. 5.80. Кам'яні ливарні форми з Гологурівської майстерні Березанської, В.В. Отрощенко та інш.)

(за С.С.

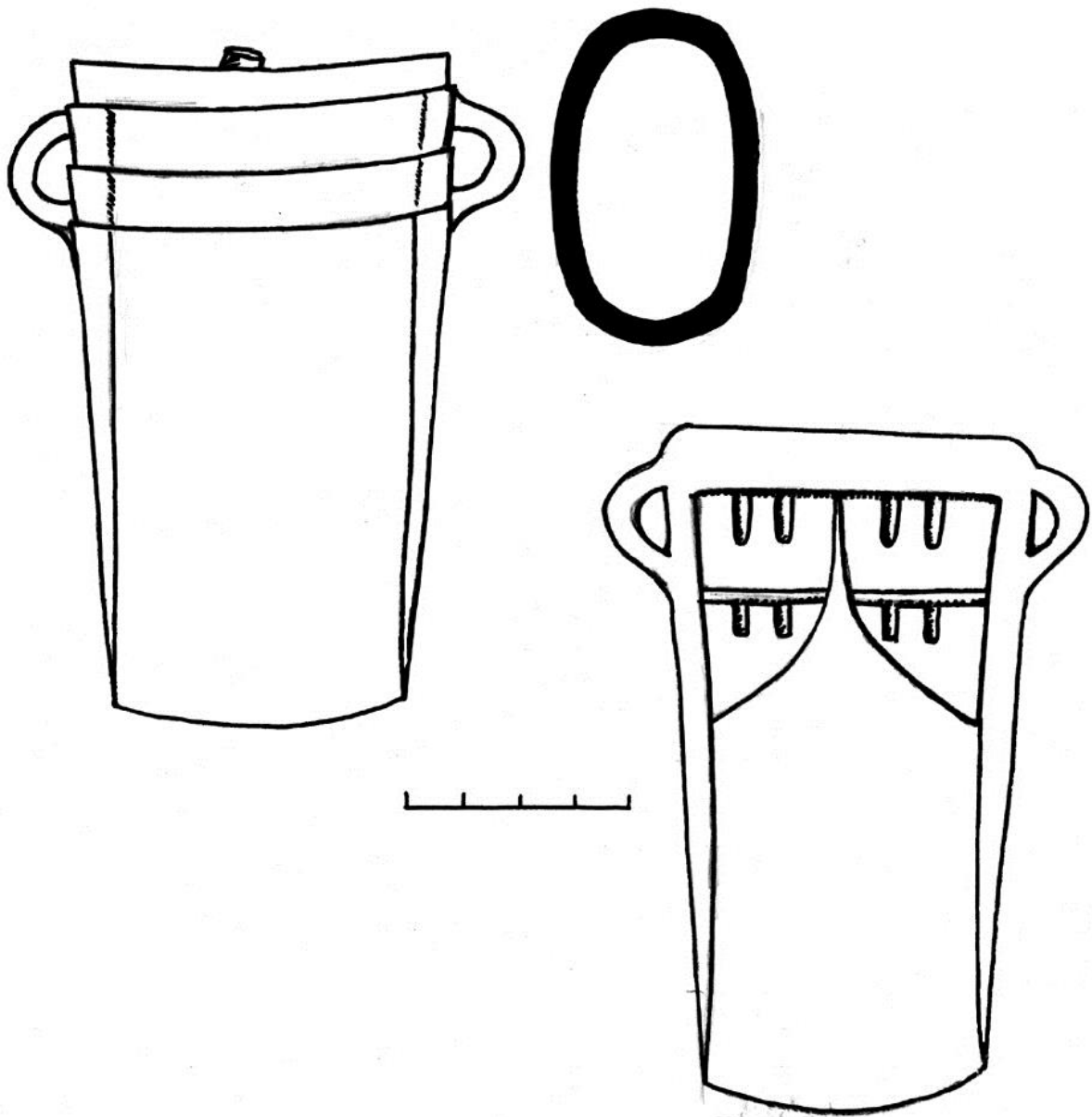


Рис. 5.81. Кельти з Харківського історичного музею

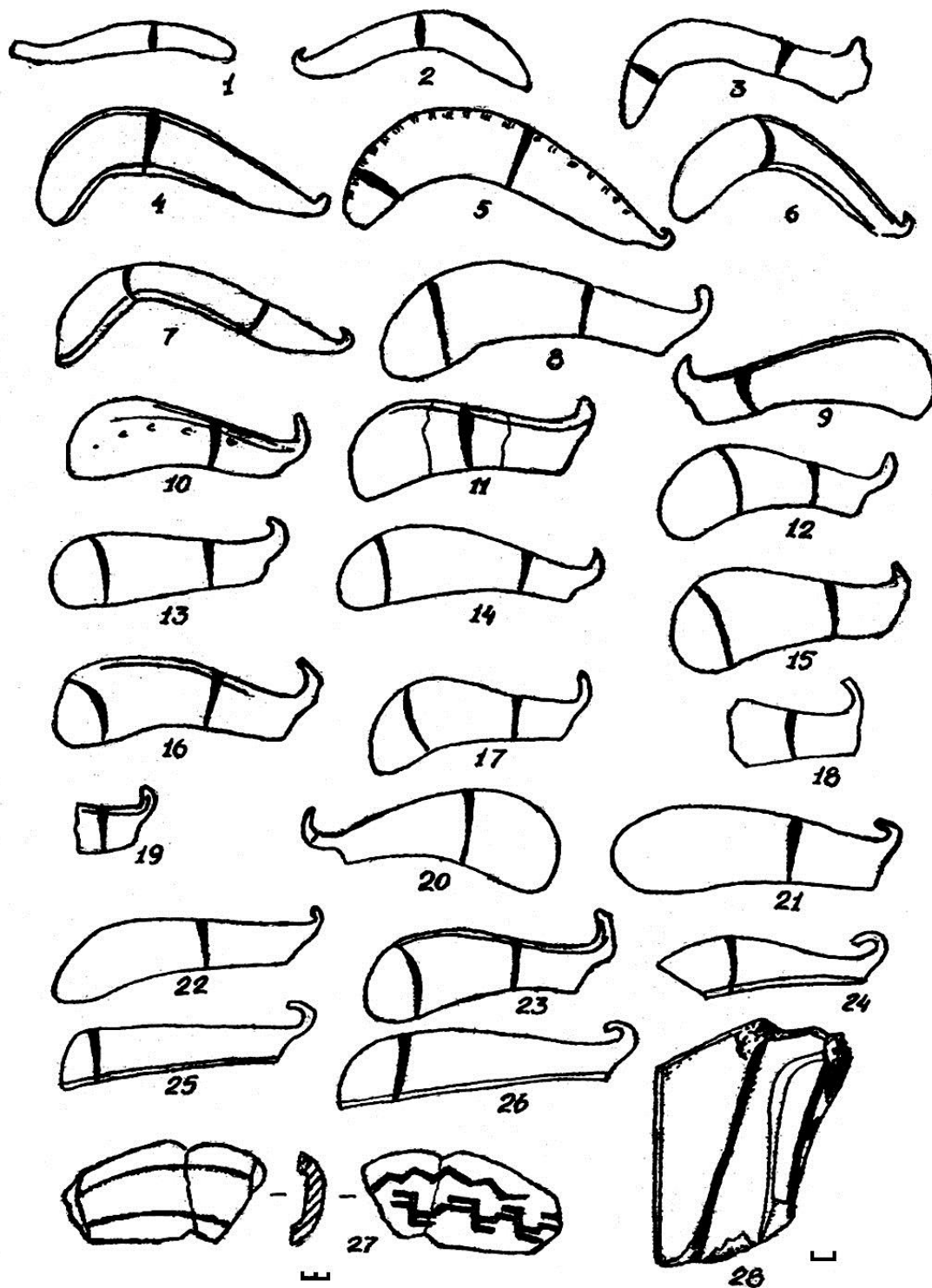


Рис. 5.82. Серпи: 1-Н.Рогачик, 2-В'юнці, Полтавська обл., 3,8-Катеринослав, 4,5-В.Дніпровськ, 6-Полтавська обл., 7-Кам'янка, 9-11,18-Лобойкове, 12-17-Кабакове, 19,23-Іллічівка, 20-Слов'яногірськ, 21-Дніпровські пороги, 22-Бородаївка, 24-26-Терешкове, 27-Говоруха, Луганська обл., 28-Усове Озеро

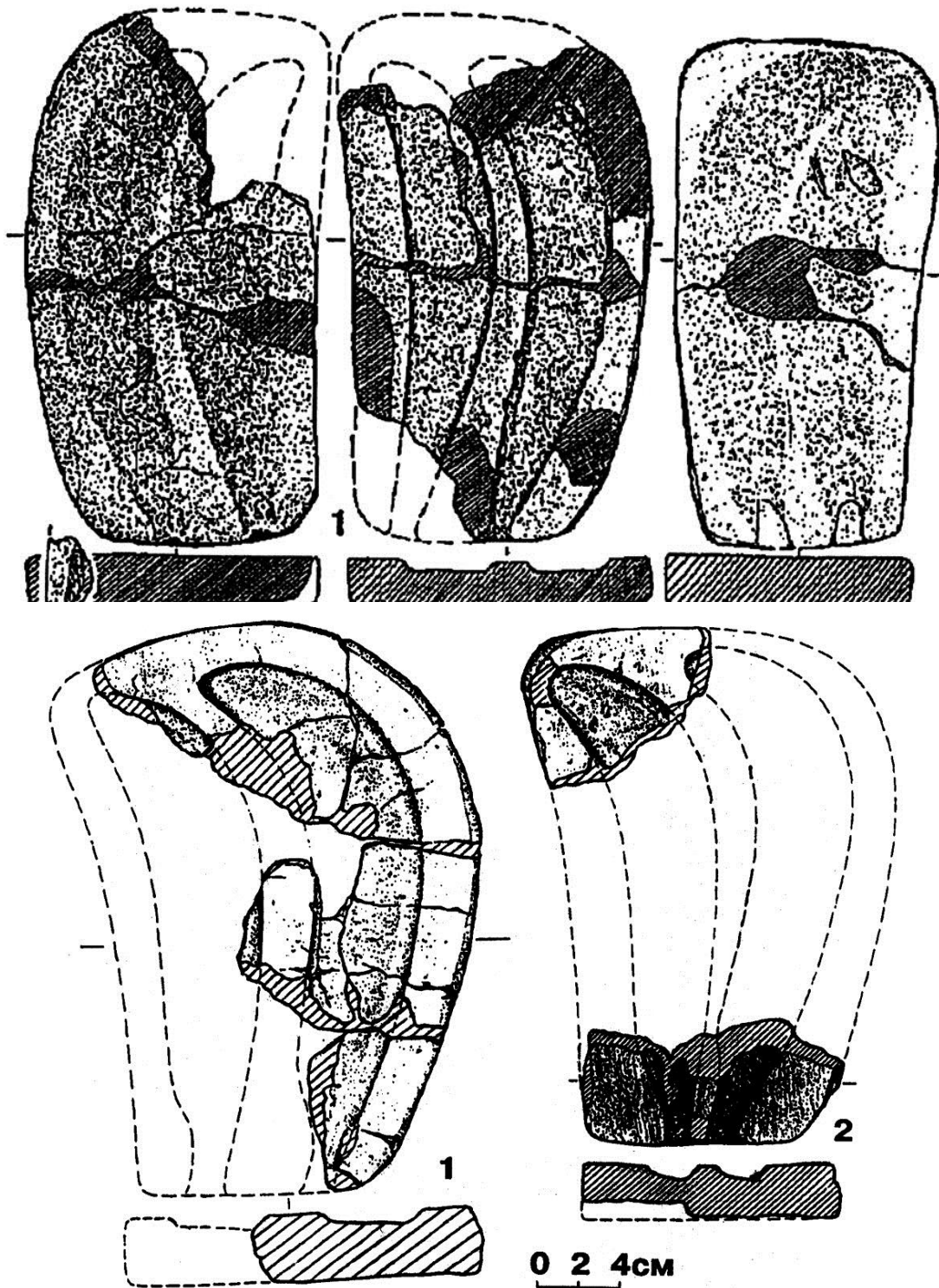


Рис. 5.83. Мосолівка, ливарні форми для литва серпів (за А.Д. Пряхіним)

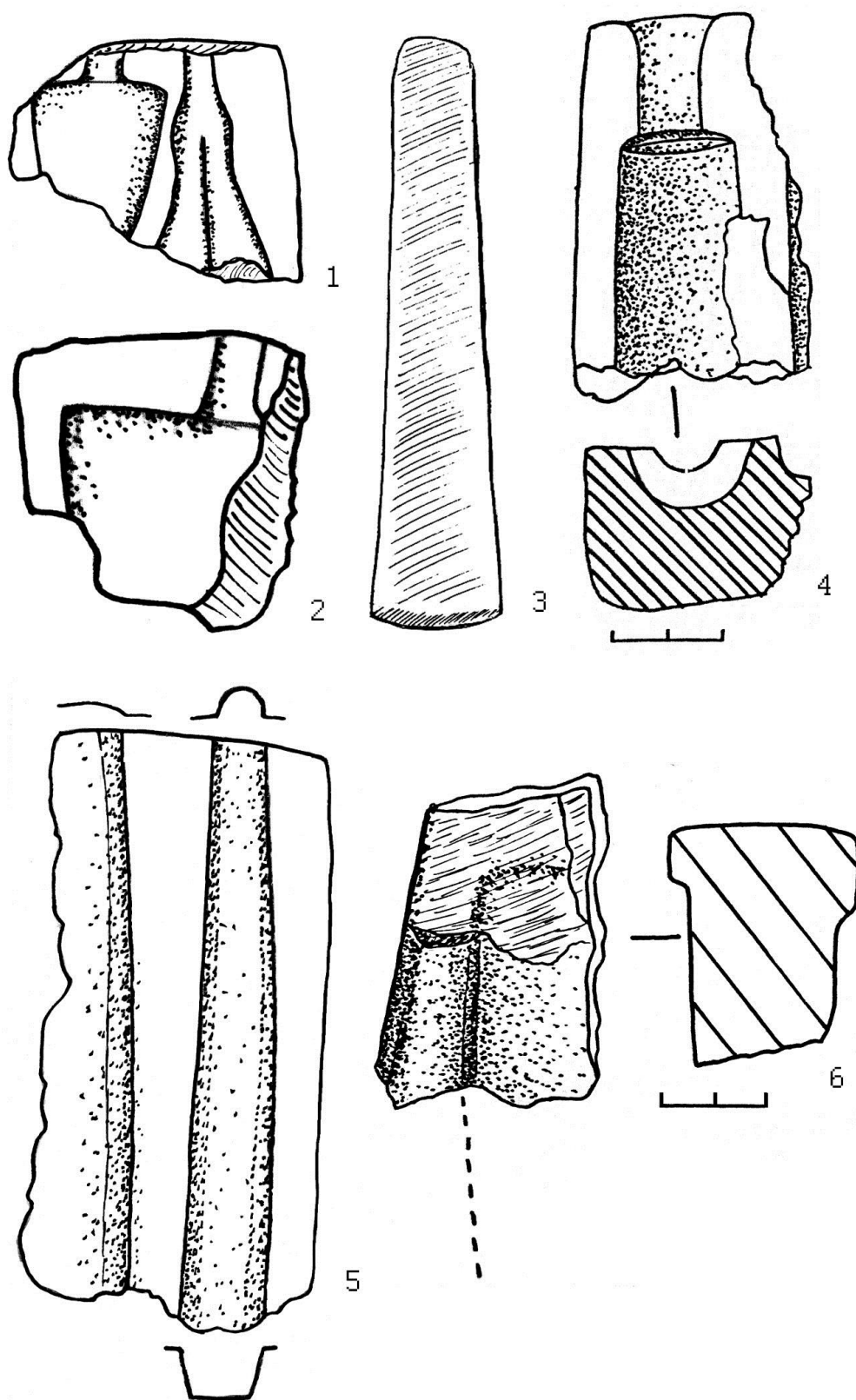


Рис. 5.84. Тесла: 1-3,5-Усове Озеро, 4-Іллічівка, 6-Пилипчатине-2

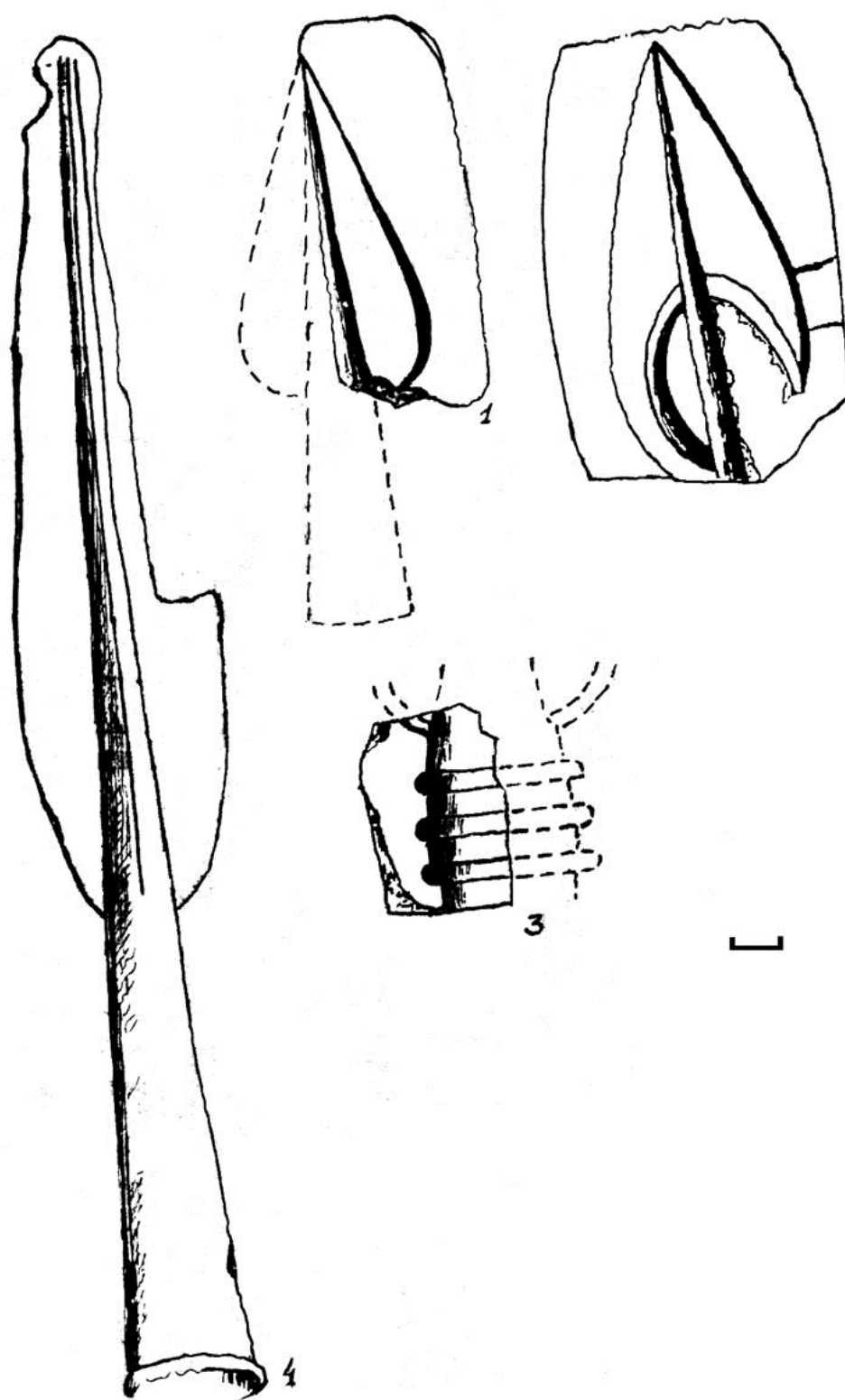


Рис. В.85. Списи, дотики: 1-Слов'яносербськ, 2-Пилипчатине-1, 3-Усове Озеро, 4-ХІМ

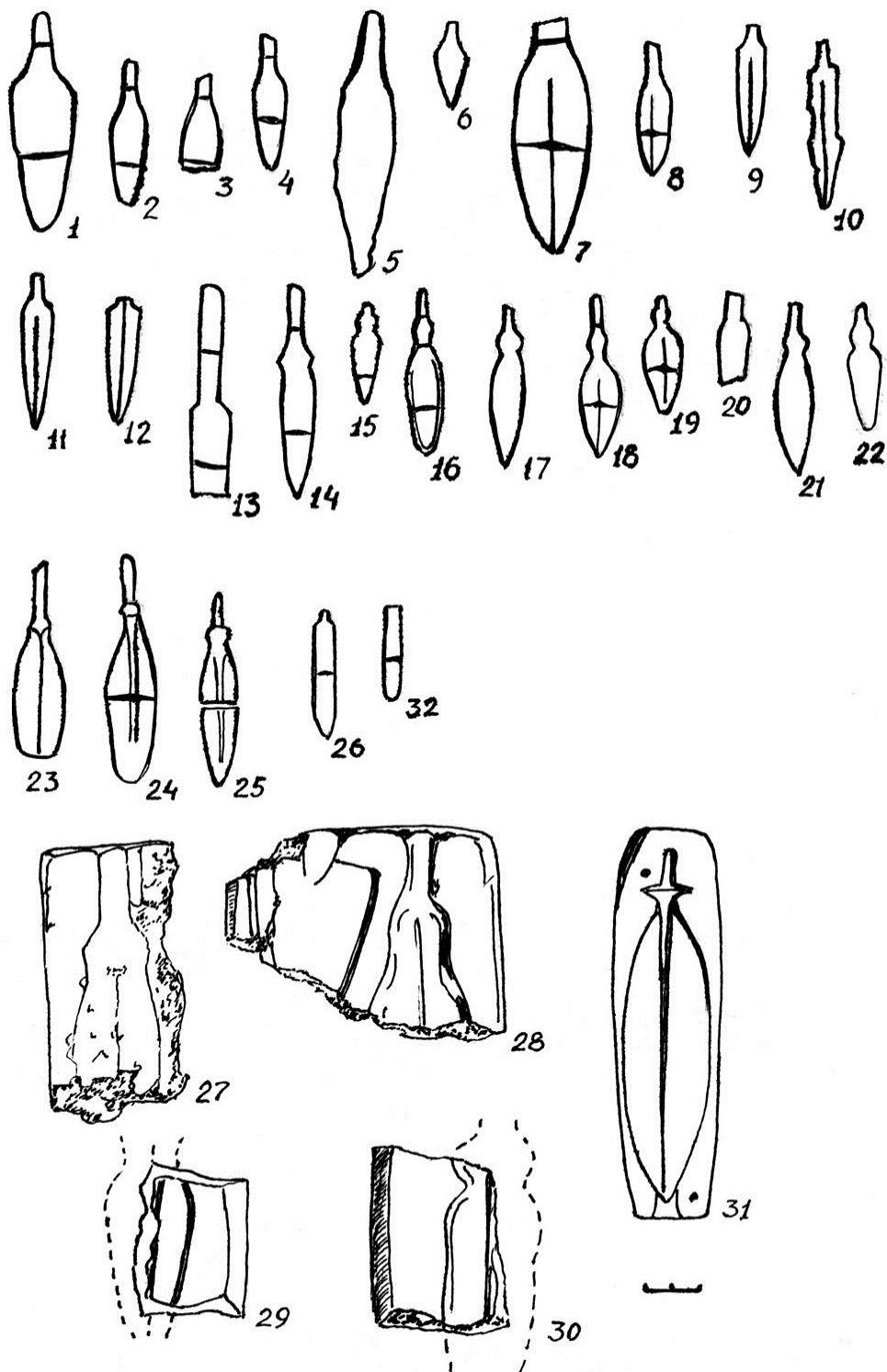


Рис. 5.86. Ножі та кинджали: 1-4,15-16,18-19-Лобойкове, 5-6,9-11,21-22,31-ХІМ, 7-Язикове, 8-Харчівка, 13-Обухівка, 14-Янохіно, 17-Володимирівка, 20-Іллічівка, 23-Дніпровські пороги, 24-Катеринослав, 25-Ново-Азовськ, 26-28-Усове Озеро, 32-Адамівка, 30-Олександрівськ

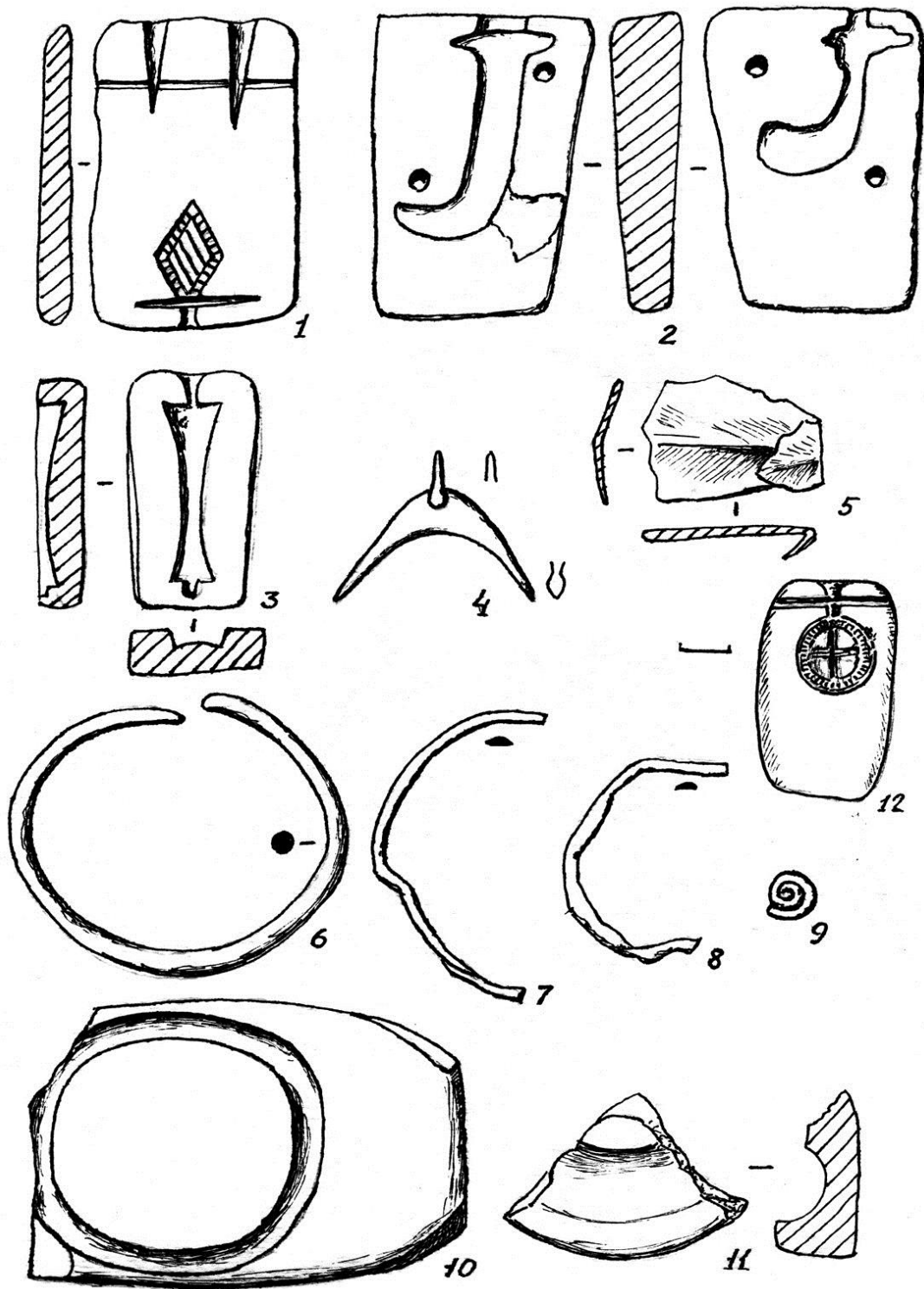


Рис. 5.87. Прикраси: 1-2-Іллічівка, 3-Адамівка-Слов'янськ, 4-Рідний Край, 5-Усове Озеро, 6,10-ХІМ, 7-9-Новоселівка, 11-Пилипчатине, 12-Лук'янівка

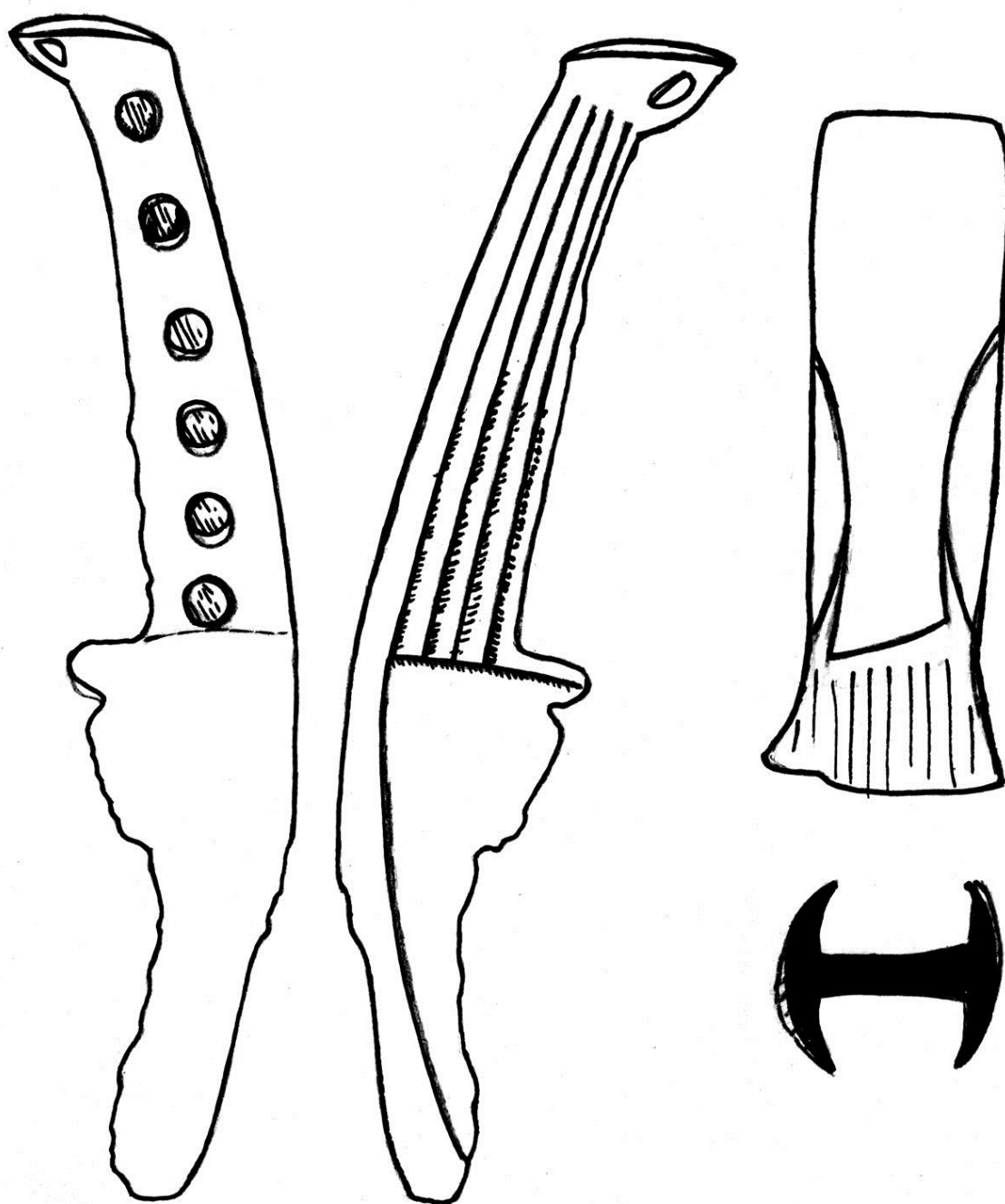


Рис. 5.88. Імпорти. Карасукські кинджали, тесло-пальштаб, ХІМ

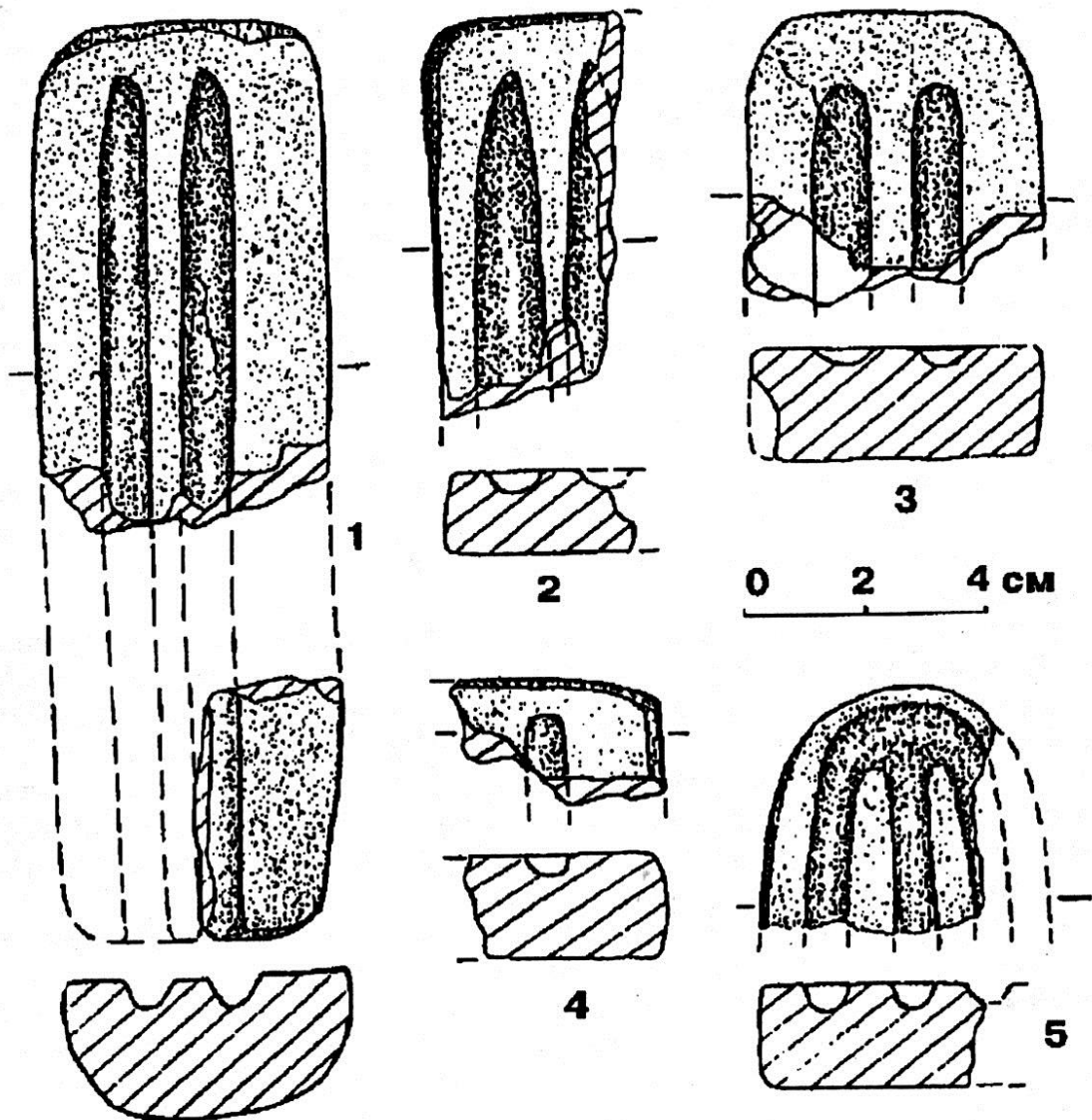


Рис. 5.89. Мосолівка, ливарні форми для відливки пісень, стрижнів (за А.Д. Пряхінім)

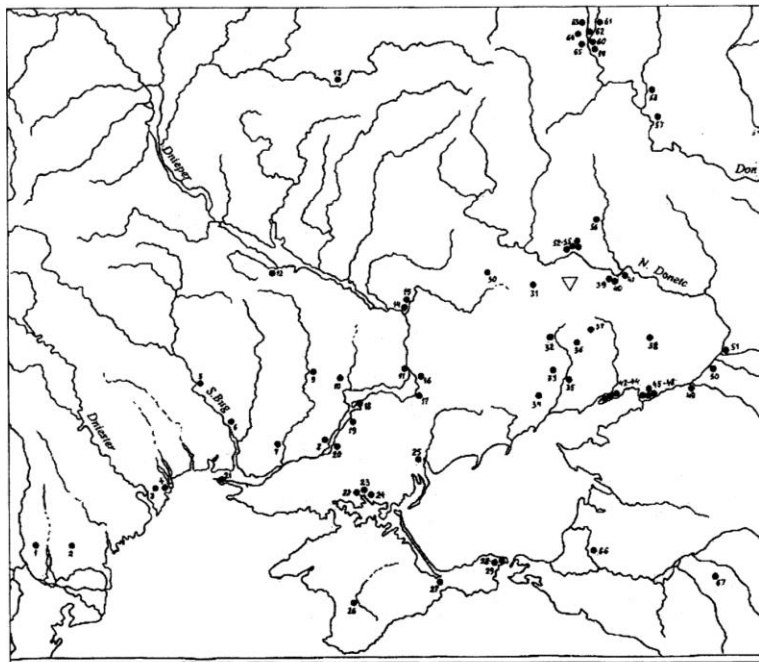


Рис. 1. Находки инструментария медно-бронзового производства в составе памятников энеолита, ранней и средней бронзы в Северном Причерноморье, Нижнем и Среднем Подолье, в Прикубанье: 1 - Гаванюса; 2 - Шевченко; 3 - Усатово; 4 - Доброалександровка; 5 - Кременчук; 6 - Матвеевка - 1; 7 - Павловка; 8 - Михайловка; 9 - Кривой рог; 10 - Каменка; 11 - Дурна Скеля; 12 - Великая Андрусовка; 13 - Волынцevo; 14 - Верхняя Маевка; 15 - о-в Самарский; 16 - Верхние Криницы; 17 - Васильевка; 18 - Бабино - 3; 19 - Первомаевка; 20 - Каиры; 21 - Кишбурицкая коса; 22 - Громовка; 23 - Воскресенка; 24 - Казинька; 25 - Малая Терновка; 26 - Золотой курган (Симферополь); 27 - Красновка; 28 - Глеики; 29 - Каменка; 30 - Запашиное; 31 - Краматорск; 32 - Донецк; 33 - Стыда; 34 - Новоалексеевка; 35 - Васильевка; 36 - Покровка; 37 - Шахтерск; 38 - Бирюково; 39, 40 - Пришиб; 41 - Луганск (ВСХИ); 42, 43 - Лакедемонька; 44 - Вареновка; 45 - Ливенцовка; 46 - Каратаево; 47 - Аксай (хут. Мухин); 48 - Ростов-на-Дону (Красный Металлист); 49 - Колдыри; 50 - Верхне-Янченко; 51 - Константиновка; 52 - Серебрянское; 53 - Клешия-3; 54 - Алейши Ручей; 55 - Сосновая Роща; 56 - Проказино; 57 - Павловский молельник; 58 - Таганский молельник; 59 - Борцево-4; 60 - Шиловское; 61 - Усманка - 2; 62 - Сенное; 63 - Воргольское; 64 - Кондрашевка; 65 - Малое Борцевское; 66 - Лебеди; 67 - Чернышевский молельник.

▽ - местонахождение древних рудников

Рис. 5.90 -1. Карта знахідок інструментарію мідно-бронзового виробництва (за Л.А. Черних)

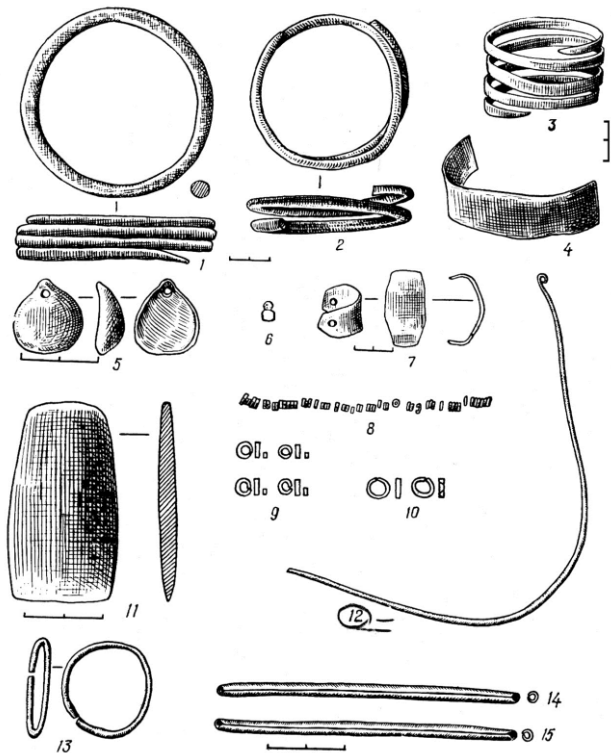


Рис. 90.2. Вироби Середньостогівської культури за Д.Я. Телегіним)

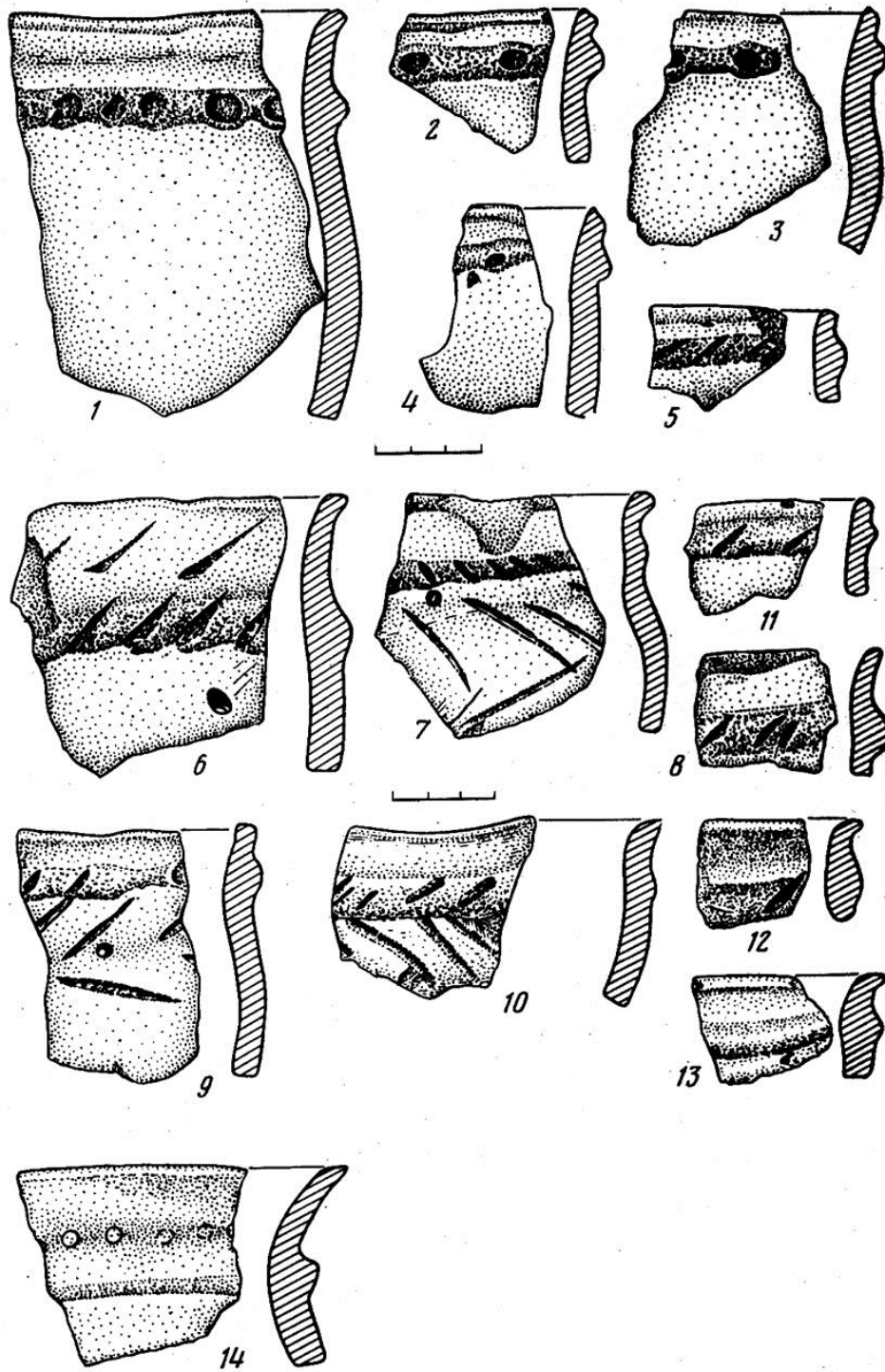


Рис. 5.91. Пилипчатине-2, кераміка пізнього сабатинівського часу

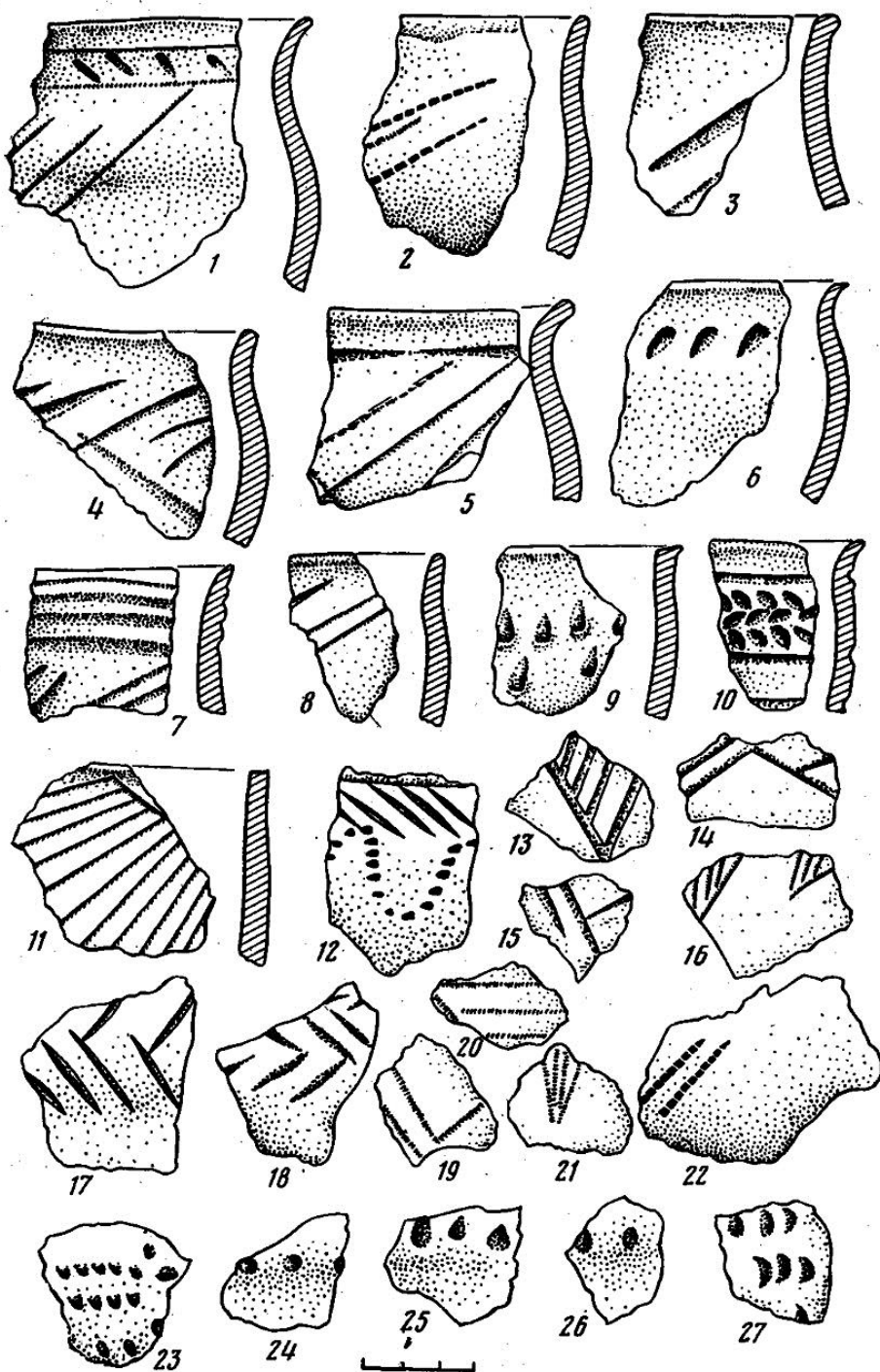


Рис. 5.92. Пилипчатине-2, кераміка зрубної культури

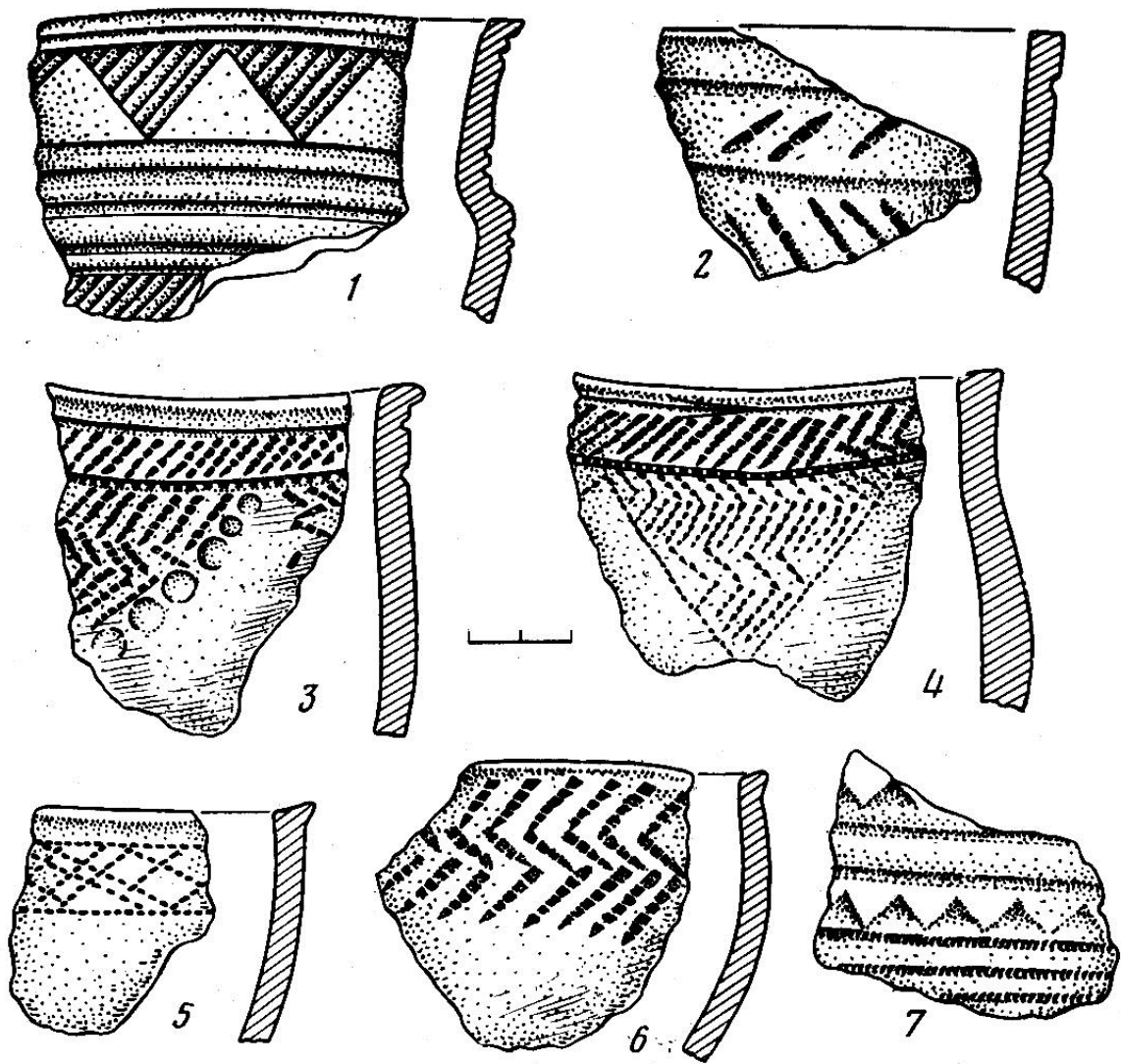


Рис. 5.93. Пилипчатине-2, кераміка федорівсько-черкаскульського типу

