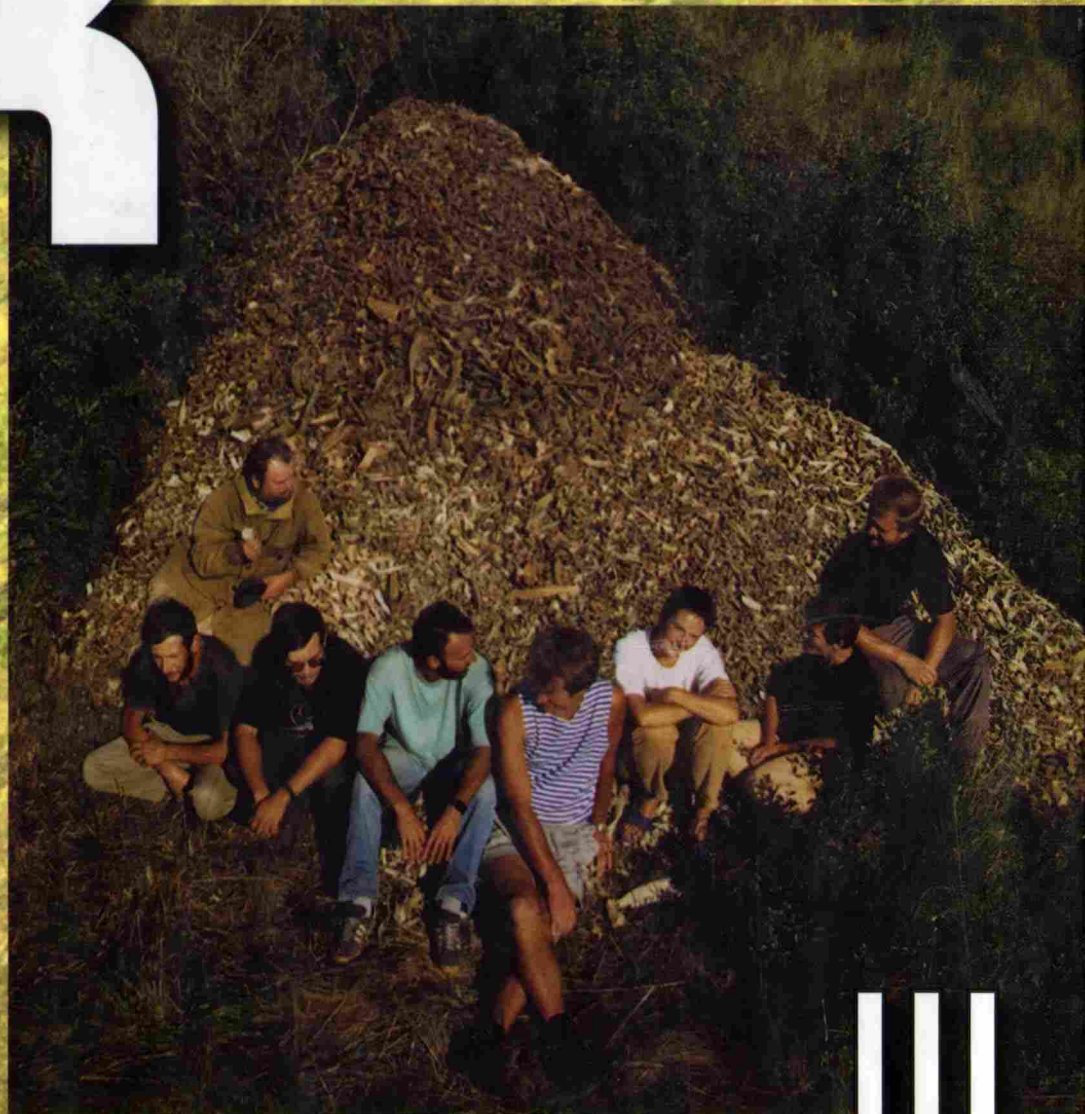


# КАРГАНЫ



**KARGALY**

**Volume III**

**GORNY SITE:**

**Archaeological materials**

**Mining and metallurgy technology**

**Archaeobiological studies**

**Edited by E. N. Chernykh**

Moscow: Languages of Slavonic culture  
2004

# **КАРГАЛЫ**

## **Том III**

### **СЕЛИЩЕ ГОРНЫЙ:**

**Археологические материалы**

**Технология горно-металлургического производства**

**Археобиологические исследования**

**Составитель и научный редактор Е. Н. Черных**

**Москва: Языки славянской культуры  
2004**

**КАРГАЛЫ** , том III: Селище Горный: Археологические материалы: Технология горно-металлургического производства: Археобиологические исследования / Составитель и научный редактор Е. Н. Черных. Москва: Языки славянской культуры, 2004. – 320 с.: илл.  
ISBN 5-94457-173-X

Третий том Каргалинской серии публикации посвящен введению в оборот феноменальных по своей представительности и богатству материалов с селища позднего бронзового века Горный, бывшего основным объектом изысканий Каргалинской комплексной археологической экспедиции. Кроме того рассматриваются вопросы технологии горно-металлургического производства в эпоху бронзы. Специальное внимание уделяется проблемам археобиологических исследований – археозоологии и палеэтноботаники.

ББК 66.4(2)

Работа выполнена при поддержке Программы фундаментальных исследований Президиума РАН «Этнокультурное взаимодействие в Евразии», а также Российского Фонда Фундаментальных Исследований – грант 02-06-80006 и Российского гуманитарного научного фонда – грант 02-01-00036а

**KARGALY**, volume III: Gorny site: Archaeological materials: Technology of mining and metallurgy: Archaeobiological studies / Edited by E. N. Chernykh. – Moscow: Languages of Slavonic culture, 2004. – 320 p.– ill.

The Late Bronze Age settlement Gorny was as central object of the Kargaly archaeological expedition. Concentration of archaeological artifacts of this site cultural layers is phenomenal rich; there for the third volume is in general dedicated to the complex analyses of these materials. The problems of the Bronze Age technology of mining and metallurgy while also the archaeozoological and paleoethnobotanical studies are discussing in this book.

ISBN 5-94457-173-X



© Е. Н. Черных. Составл. и научное редактирование, 2004  
© Авторы, 2004

## От редактора

Археологические материалы с поселения позднебронзового века Горный на Каргалах удивительны и неповторимы по своему своеобразию и богатству. Постоянные сотрудники комплексной Каргалинской археологической экспедиции посвятили им первый вариант третьего тома своих трудов, и появиться из печати он должен был еще в 2002 году. Однако запланированный и проведенный в июле–августе 2002 года Каргалинский Международный полевой Симпозиум [Каргалинский Симпозиум 2002] именовавшийся как «Древнейшие этапы горного дела и металлургии в Северной Евразии: Каргалинский комплекс» заставил изменить наши намерения. Участникам подобного – довольно редкого для российских условий – Симпозиума необходимо было продемонстрировать реальные объекты изысканий в полевых условиях, а не только судить о них лишь по графикам и фотографиям.

Все это побудило нас организовать летом 2002 года полноценные раскопки на Горном. В результате удалось получить новый и – как уже стало традицией – огромный материал. При этом нам казалось совершенно невозможным оставить добытый материал в стороне, за пределами данной публикации. По этой причине и было сразу же принято единственно правильное решение: включить описания всех исследованных в сезон-2002 сооружений и находок в соответствующие разделы запланированного третьего тома. Структурные изменения важнейших глав потребовали немалого времени, но свершившаяся задержка оказалась безусловно оправданной. Отметим также ставшее уже обычным широкое участие в наших изысканиях (лабораторных, в первую очередь) зарубежных специалистов<sup>1</sup>.

### **Авторы основных разделов тома:**

Введение – **Е. Н. Черных**

Глава 1. Керамические изделия – **В. Ю. Луньков**

Глава 2. Металл и металлические изделия – **С. В. Кузьминых**

Глава 3. Шлаки – **С. В. Кузьминых**

Глава 4. Технология выплавки металла и его обработки – **С. Ровира**

Глава 5. Каменные литейные формы – **С. В. Кузьминых**

Глава 6. Каменные изделия: молотки, наковальни, рудотерки – **Е. Н. Черных, Д. В. Вальков**

Глава 7. Археозоологические материалы – **Е. Е. Антипина**

Глава 8. Археоботанические исследования – **Е. Ю. Лебедева**

Глава 9. Технология горнорудного дела – **Е. Н. Черных**

---

<sup>1</sup>Об участии в работах Каргалинской экспедиции таких специалистов как Сальвадор Ровира (Salvador L. Rovira) и М. И. Наваррете (M<sup>a</sup>. I. Navarrete) из Испании, Жак Апп (Jaques App) из Франции уже говорилось ранее [Каргалы I, с. 13]. Мы выражаем свою глубокую благодарность за выполненные радиоуглеродные анализы автору Приложения 4 – Йохену Гёрсдорфу (Jochen Görsdorf, Deutsches Archäologisches Institut, Zentrale, Referat Naturwissenschaften, Postfach 330014, 14191 Berlin). В сезоне 2002 года активное участие в раскопках принял сотрудник Донецкого Областного краеведческого музея (Украина) – Анатолий Николаевич Усачук.

---

### **Авторы Приложений к тому:**

- Приложение 1. Результаты полевых работ на Горном в 2002 году – **Е. Н. Черных, Е. Ю. Лебедева, С. В. Кузьминых, В. Ю. Луньков, А. А. Карпухин, А. Н. Усачук, Д. В. Вальков**
- Приложение 2. Малые серии предметов с Горного – **С. В. Кузьминых**
- Приложение 3. Электрометрические исследования на Горном – **И. В. Журбин**
- Приложение 4. Датировки по  $^{14}\text{C}$  с Горного (сборы 2002 г.) – **Й. Гёрсдорф**
- Приложение 5. Новые радиоуглеродные даты для карьера раннебронзового времени – **Е. Н. Черных, М. И. Наваррете**
- Приложение 6. Экспериментальные работы по выплавке меди на Каргалах архаическим способом – **С. Ровира, Ж. Апп**

### **Иллюстративные материалы:**

Все фотоработы в томе (за исключением микрофотографий шлифов в Главе 4 и ряда изображений в Главе 7), а также компьютерные – графику и реконструкции – выполнил **Е. Н. Черных**;

Рисунки костяных предметов в Главе 7 выполнил – **А. Н. Усачук**

Рисунки отдельных керамических сосудов в Главе 1 выполнили **А. М. Ефремова** и **С. В. Кузьминых**

### **Переводы и обработка рукописи:**

Переводил с английского на русский тексты Главы 4 и Приложений 4 и 6 – **Е. Н. Черных**

Переводили на английский Оглавление и Resume – **Н. Ю. Струков** и **Е. Н. Черных**

Корректировал английские переводы – **Philip L. Kohl**<sup>2</sup>

Техническое редактирование – **Е. Ю. Лебедева**

Корректурa рукописи – **Л. Б. Орловская**<sup>3</sup>

Макетирование тома – **А. Л. Мигунов**

---

<sup>2</sup> Авторы приносят глубокую благодарность проф. Филиппу Колу за постоянное участие в корректировке английских текстов Каргалинской серии публикаций.

<sup>3</sup> Авторы выражают признательность Любови Болеславовне Орловской за нелегкий труд выверки сложных и нагруженных таблицами текстов всей Каргалинской серии публикаций.

# Оглавление

<b>Введение. Специфика археологических материалов с Горного.....</b>	<b>15</b>
В.1. Феноменальная насыщенность слоя археологическими материалами.....	15
В.2. Качественные отличия.....	16
В.3. Верификация следов жизнедеятельности.....	16
В.4. Классификация материалов и технология производства .....	18
В.5. Новейшая литература по Каргалам (продолжение).....	18
<b>Глава 1. Керамический комплекс.....</b>	<b>22</b>
1.1. Бытовая керамика: общие замечания.....	22
1.2. Классификация керамических форм.....	23
1.2.1. Принципы и методика изучения .....	23
1.2.2. Морфологические группы бытовой керамики.....	26
1.3. Характеристика выборки .....	50
1.4. Орнаментация .....	51
1.5. Орнаментальные композиции .....	57
1.6. Релятивная хронология типов бытовой керамики.....	63
1.6.1. Распределение по хронологическим горизонтам и сооружениям .....	63
1.6.2. Рассеивание фрагментов одного сосуда по культурному слою.....	66
1.7. Основные тенденции развития керамического комплекса .....	68
1.8. Плавильные чаши .....	70
1.8.1. Общая характеристика .....	70
1.8.2. Первая группа .....	70
1.8.3. Вторая группа .....	73
1.8.4. Относительная хронология групп плавильных чаш .....	74
1.8.5. Плавильные чаши и металлургическое производство.....	74
<b>Глава 2. Металл и металлические изделия.....</b>	<b>76</b>
2.1. Общие сведения .....	76
2.2. Функциональная и морфологическая характеристика металла .....	77
2.2.1. Орудия и оружие.....	77
2.2.2. Украшения.....	87
2.2.3. Функционально неопределенные образцы со следами обработки .....	90
2.2.4. Отходы выплавки и плавки меди .....	93
2.3. Стратиграфическое и планиграфическое распределение металла .....	94
2.3.1. Металл фазы <i>A</i> .....	94
2.3.2. Металл субфазы <i>B-1</i> .....	96
2.3.3. Металл субфазы <i>B-2</i> .....	99
2.3.4. Металл субфазы <i>B-3</i> .....	99
2.4. Металл: некоторые итоги изучения .....	100
<b>Глава 3. Шлаки.....</b>	<b>101</b>
3.1. Переработка шлака .....	101
3.2. Стратиграфическое и планиграфическое распределение шлака.....	102
3.2.1. Ранняя фаза <i>A</i> .....	102
3.2.2. Субфаза <i>B-1</i> .....	102

3.2.3. Субфаза <i>B-2</i> .....	104
3.2.4. Субфаза <i>B-3</i> .....	105
<b>Глава 4. Металлургия меди: изучение технологии</b> .....	<b>106</b>
4.1. Медные минералы .....	106
4.2. Металлургические шлаки .....	110
4.3. Медь .....	120
4.4. Металлические изделия .....	127
4.4.1. Субфаза <i>B-1</i> .....	127
4.4.2. Субфаза <i>B-2</i> .....	128
4.4.3. Субфаза <i>B-3</i> .....	128
4.5. Технология металлообработки на Горном .....	132
4.6. Краткие выводы .....	133
<b>Глава 5. Литейные формы</b> .....	<b>134</b>
5.1. Общие сведения .....	134
5.1.1. Материалы для литейных форм .....	134
5.1.2. Неиспользованные литейные формы .....	135
5.1.3. Конструктивные особенности .....	138
5.1.4. Способы изготовления и эксплуатации .....	138
5.2. Крышки .....	148
5.3. Отливки: от заготовок к орудиям .....	149
5.4. Стратиграфическое и планиграфическое распределении литейных форм .....	151
5.4.1. Фаза <i>A</i> .....	151
5.4.2. Субфаза <i>B-1</i> .....	151
5.4.3. Субфаза <i>B-2</i> .....	153
5.4.4. Субфаза <i>B-3</i> .....	154
5.4.5. Распределение негативов по фазам и комплексам .....	155
5.5. Специфика литейных форм с Горного .....	155
<b>Глава 6. Каменные изделия: молотки, наковальни, рудотерки</b> .....	<b>157</b>
6.1. Основные категории изделий .....	157
6.2. Молотки и молоты .....	158
6.2.1. Сырье для изготовления молотков и молотов .....	158
6.2.2. Важнейшие функции .....	168
6.2.3. Распределение по раскопам и жилищно-производственным комплексам .....	169
6.3. Орудия из галек и валунов .....	169
6.3.1. Параметры орудий и их распределение по фазам/субфазам .....	170
6.3.2. Желоба для крепления .....	170
6.3.3. Функциональное назначение молотков и молотов .....	171
6.4. Молотки и молоты из каменного дерева .....	172
6.5. Парадные орудия .....	174
6.6. Наковальни .....	174
6.7. Рудотерки .....	178
6.8. Каменный противовес колодезного типа .....	179
6.9. Функционально неопределенные изделия .....	181

<b>Глава 7. Археозоологические материалы</b> .....	182
7.1. Методика археозоологического исследования.....	182
7.1.1. Отбор материалов.....	182
7.1.2. Оценка тафономического состояния и раздробленности материалов.....	183
7.1.3. Таксономическая идентификация.....	184
7.1.4. Анатомические характеристики.....	185
7.1.5. Статистический анализ.....	186
7.2. Базовые характеристики остеологических материалов.....	186
7.2.1. Остеологические выборки из сооружений ранней фазы <i>A</i> .....	189
7.2.2. Остеологические выборки из комплекса №1 (субфаза <i>B-1</i> ).....	195
7.2.3. Остеологические выборки из комплекса №2 (субфаза <i>B-1</i> ).....	201
7.2.4. Остеологические выборки субфазы <i>B-2</i> .....	206
7.2.5. Остеологические выборки субфазы <i>B-3</i> .....	207
7.2.6. Остеологические материалы двух основных этапов существования поселения.....	209
7.3. Животные в ритуальных комплексах Горного.....	210
7.4. Половозрастные и морфологические особенности домашних животных.....	212
7.4.1. Крупный рогатый скот.....	213
7.4.2. Мелкий рогатый скот.....	217
7.4.3. Лошадь.....	219
7.4.4. Свинья.....	220
7.5. Структура мясного потребления на Горном.....	221
7.6. Скотоводство на Горном?.....	222
7.7. Костяные изделия.....	223
7.8. Остеологическая коллекция из «русского дома» 18 века.....	233
7.9. Остеологические материалы из раскопок 2002 года.....	235
7.9.1. Кости животных.....	235
7.9.2. Изделия из кости.....	238
7.9.3. Антропологические находки.....	239
<b>Глава 8. Археоботанические исследования</b> .....	240
8.1. Методика сбора и обработки образцов.....	240
8.2. Результаты исследования археоботанических материалов.....	240
8.3. Проблема использования навоза в качестве топлива на Горном.....	244
8.4. О земледелии на Горном и в южноуральской степи.....	247
<b>Глава 9. Технология разведок и горных выработок в бронзовом веке на Каргалах</b> .....	249
9.1. Методы разведки в бронзовом веке: коррективы оценок.....	249
9.1.1. Трудности «первичных» разведок на Каргалах.....	251
9.1.2. Поисковая шахта позднебронзового века.....	251
9.1.3. Заполнение шахты.....	252
9.1.4. Об орудиях для вскрытия глинистого чехла.....	255
9.1.5. Карьер РБВ и шахта ПБВ: сходство и различие.....	255
9.1.6. Шахты удачные и неудачные.....	256

9.2. Сакрально-магический смысл лабиринта траншей .....	257
9.2.1. Датировка траншей.....	258
9.2.2. Зимой или летом? .....	259
9.3. Подземные выработки и орудия для их проходки.....	259
9.4. Эксперименты по скальным выработкам .....	261
9.5. Подземная работа: вопросы остаются .....	263
<b>Приложение 1. Горный: раскопки 2002 года .....</b>	<b>265</b>
Пр1.1. Раскоп 6.....	265
Пр1.1.1.Стратиграфия отложений.....	265
Пр1.1.2. Основные сооружения и их релятивно-хронологическая позиция .....	268
Пр1.1.3. Археологические материалы из раскопа 6 .....	269
Пр1.2. Субфаза <i>В-1</i> : комплекс №3 .....	272
Пр1.2.1. Жилище №49.....	272
Пр1.2.2. Жилище №48.....	274
Пр1.2.3. Сакрально-поисковые траншеи .....	274
Пр1.2.4. Следы поздней разведки в стволе шахты .....	275
Пр1.3. Фаза <i>А</i> : малые жилища.....	277
Пр1.4. Субфаза <i>В-2</i> .....	282
Пр1.5. Субфаза <i>В-3</i> .....	283
<b>Приложение 2. Малые серии археологических материалов с Горного .....</b>	<b>284</b>
<b>Приложение 3. Электрометрические исследования 2002 года.....</b>	<b>288</b>
<b>Приложение 4. Датировки по <sup>14</sup>С образцов с Горного (сборы 2002 г.).....</b>	<b>293</b>
<b>Приложение 5. Новые радиоуглеродные даты для карьера</b>	
<b>раннебронзового времени.....</b>	<b>295</b>
<b>Приложение 6. Эксперименты по выплавке меди на Каргалах</b>	
<b>архаическим способом .....</b>	<b>298</b>
<b>Литература .....</b>	<b>302</b>
<b>Список сокращений .....</b>	<b>316</b>
<b>Resume .....</b>	<b>317</b>

# Table of contents

<b>Introduction. Specific features of the archaeological materials of Gorny site .....</b>	<b>15</b>
B.1. The incredibly dense concentration of archaeological materials in Gorny cultural layers.....	15
B.2. Qualitative differences .....	16
B.3. Verification of activity indicators .....	16
B.4. The technology of production and classification of archaeological materials .....	18
B.5. Recent literature on Kargaly (cont.).....	18
 <b>Chapter 1. Pottery.....</b>	<b>22</b>
1.1. Household ceramics: common notes .....	22
1.2. Classification .....	23
1.2.1. Principles and methods.....	23
1.2.2. Morphological groups of the household pottery .....	26
1.3. Sampling characteristics .....	50
1.4. Decoration elements .....	51
1.5. Decoration compositions .....	57
1.6. Relative chronology according to the ceramic analysis .....	63
1.6.1. Distribution of pottery fragments according to the chronological phases and structures.....	63
1.6.2. Dispersion zone of one pot's fragments .....	66
1.7. General development of the ceramics .....	68
1.8. The crucibles.....	70
1.8.1. General characteristics.....	70
1.8.2. The first group of crucibles.....	70
1.8.3. The second group of crucibles.....	73
1.8.4. Chronological distribution.....	74
1.8.5. The crucibles and metal producing.....	74
 <b>Chapter 2. Metal and copper artifacts.....</b>	<b>76</b>
2.1. General information.....	76
2.2. Functionally undetermined artifacts .....	77
2.2.1. Tools and weapons.....	77
2.2.2. Ornaments .....	87
2.2.3. Functionally undefined artifacts .....	90
2.2.4. Metalworking refuse.....	93
2.3. Distribution of metal samples: stratigraphy and plans .....	94
2.3.1. Phase <i>A</i> .....	94
2.3.2. Sub-phase <i>B-1</i> .....	96
2.3.3. Sub-phase <i>B-2</i> .....	99
2.3.4. Sub-phase <i>B-3</i> .....	99
2.4. Metal: certain results of the investigations .....	100
 <b>Chapter 3. The slag.....</b>	<b>101</b>
3.1. Slag crushing .....	101

---

3.2. Distribution of slag samples: stratigraphy and plans .....	102
3.2.1. Phase <i>A</i> .....	102
3.2.2. Sub-phase <i>B-1</i> .....	102
3.2.3. Sub-phase <i>B-2</i> .....	104
3.2.4. Sub-phase <i>B-3</i> .....	105
<b>Chapter 4. Technology of copper metallurgy .....</b>	<b>106</b>
4.1. Copper minerals.....	106
4.2. Metallurgical slag .....	110
4.3. Copper .....	120
4.4. Copper artifacts.....	127
4.4.1. Sub-phase <i>B-1</i> .....	127
4.4.2. Sub-phase <i>B-2</i> .....	128
4.4.3. Sub-phase <i>B-3</i> .....	128
4.5. Metalworking technology at Gorny.....	132
4.6. Conclusions .....	133
<b>Chapter 5. The casting moulds .....</b>	<b>134</b>
5.1. General information.....	134
5.1.1. Stones for casting moulds.....	134
5.1.2. Fragments of the unused moulds.....	135
5.1.3. Construction .....	138
5.1.4. Methods of producing and casting .....	138
5.2. The mould's caps .....	148
5.3. From worked object to tool .....	149
5.4. Distribution of the moulds: stratigraphy and plans .....	151
5.4.1. Phase <i>A</i> .....	151
5.4.2. Sub-phase <i>B-1</i> .....	151
5.4.3. Sub-phase <i>B-2</i> .....	153
5.4.4. Sub-phase <i>B-3</i> .....	154
5.4.5. Distribution of casting moulds: stratigraphy and plans.....	155
5.5. Specific features of the casting moulds of Gorny site .....	155
<b>Chapter 6. The stone artifacts: hammers, anvils, ore mills .....</b>	<b>157</b>
6.1. The main category of artifacts .....	157
6.2. The hammers and sledge-hammers .....	158
6.2.1. Stones for hammers and sledge-hammers .....	158
6.2.2. General functions.....	168
6.2.3. Distribution of the hammers and sledge-hammers: stratigraphy and plans .....	169
6.3. The pebble and boulder puncher tools.....	169
6.3.1. The tools' parameters and their relative chronology .....	170
6.3.2. The grooved hammers .....	170
6.3.3. The main functions of these kind of tools .....	171
6.4. The stone wood hammers and sledge-hammers .....	172
6.5. The ceremonial tools .....	174

6.6. The anvils .....	174
6.7. The ore mills .....	178
6.9. The heavy balance weight .....	179
6.8. The functionally undetermined artifacts.....	181
<b>Chapter 7. Faunal materials .....</b>	<b>182</b>
7.1. Methods of archaeozoological studies.....	182
7.1.1. Selection of materials .....	182
7.1.2. Evaluation of taphonomy and degree of crushing of materials.....	183
7.1.3. Taxonomic identification .....	184
7.1.4. Anatomical characteristics.....	185
7.1.5. Statistical analysis .....	186
7.2. Basic characteristics of the bones .....	186
7.2.1. The selection of bones from phase <i>A</i> constructions .....	189
7.2.2. The selection of bones from complex No. 1 (sub-phase <i>B-1</i> ).....	195
7.2.3. The selection of bones from complex No. 2 (sub-phase <i>B-1</i> ).....	201
7.2.4. The selection of bones from sub-phase <i>B-2</i> layers.....	206
7.2.5. The selection of bones from sub-phase <i>B-3</i> layers.....	207
7.2.6. Faunal remains from the two main periods of the Gorny settlement .....	209
7.3. Animals in the sacral complexes .....	210
7.4. Sex-age groups and morphological specificity of domestic species.....	212
7.4.1. Cattle .....	213
7.4.2. Sheep and goats .....	217
7.4.3. Horses .....	219
7.4.4. Pigs .....	220
7.5. Meat consumption at Gorny .....	221
7.6. Was there stock-breeding at Gorny?.....	222
7.7. Bone artifacts.....	223
7.8. The bone collection from the «Russian house» (18 <sup>th</sup> century) .....	233
7.9 The bone collection from the 2002 field season (excavation No. 6) .....	235
7.9.1. Animal bones .....	235
7.9.2. Bone artifacts.....	238
7.9.3. Human remains.....	239
<b>Chapter 8. Archaeobotanical investigations .....</b>	<b>240</b>
8.1. Sampling and processing methods .....	240
8.2. Results of the analyses of archaeobotanical materials.....	240
8.3. The problem of using dung as a fuel at Gorny .....	244
8.4. Was there farming in Gorny and in the South-Urals steppe? .....	247
<b>Chapter 9. Technology of geological prospecting and mining in Kargaly .....</b>	<b>249</b>
9.1. Prospecting methods in the Bronze Age: critical estimates.....	249
9.1.1. Initial prospecting at Kargaly: specific difficulties.....	251
9.1.2. The LBA prospecting shaft in Gorny .....	251
9.1.3. The filling up of the shaft .....	252

---

9.1.4. On the tools for exposing the thick clay cover .....	255
9.1.5. The EBA open cast and the LBA shaft: similarities and differences.....	255
9.1.6. «Successful» and «unsuccessful» shafts .....	256
9.2. Sacral-magic significance of the labyrinth of trenches.....	257
9.2.1. Relative chronology of the trenches .....	258
9.2.2. Summer or winter digging? .....	259
9.3. Underground mines and the tools for mining .....	259
9.4. Experiments on the sandstone mother rock .....	261
9.5. Underground mining: unsolved questions .....	263
<b>Appendix 1. Gorny: the 2002 excavation .....</b>	<b>265</b>
Ap1.1. Excavation no. 6 .....	265
Ap1.1.1. Stratigraphy .....	265
Ap1.1.2. The main structures and their relative chronological position .....	268
Ap1.1.3. Archaeological materials .....	269
Ap1.2. Sub-phase <i>B-1</i> : complex No. 3.....	272
Ap1.2.1. Dwelling No. 49 .....	272
Ap1.2.2. Dwelling No. 48 .....	274
Ap1.2.3. Sacral-prospecting trenches.....	274
Ap1.2.4. The traces of the late prospecting in the shaft .....	275
Ap1.3. Phase A: the pit-dwelling.....	277
Ap1.4. Sub-phase <i>B-2</i> .....	282
Ap1.5. Sub-phase <i>B-3</i> .....	283
<b>Appendix 2. The small series of archaeological artifacts from Gorny .....</b>	<b>284</b>
<b>Appendix 3. Geophysical prospecting in field season 2002 .....</b>	<b>288</b>
<b>Appendix 4. <sup>14</sup>C determination of samples from the site Gorny (2002 sampling).....</b>	<b>293</b>
<b>Appendix 5. The new <sup>14</sup>C dates of samples from the EBA open cast.....</b>	<b>295</b>
<b>Appendix 6. Copper smelting experiments at Gorny .....</b>	<b>298</b>
<b>Bibliography .....</b>	<b>302</b>
<b>Abbreviations .....</b>	<b>316</b>
<b>Resume .....</b>	<b>317</b>

## Специфика археологических материалов с Горного

Уникальность добытых на Горном археологических материалов в той или иной мере уже обсуждалась в специальной и научно-популярной литературе, посвященной Каргалинскому горно-металлургическому центру. Своеобразие это ярко проявилось не только в количественном, но и качественном отношении.

### В.1. Феноменальная насыщенность слоя археологическими материалами

Всего за девять полевых раскопочных сезонов (1992–1999 и 2002 гг.) на этом селище горняков и металлургов удалось вскрыть 1208 кв. м. площади. Однако из указанной площади нам следует исключить те участки, которые находились как бы за пределами основного культурного слоя эпохи поздней бронзы с нормальной (или же средней для Горного) насыщенностью археологическими материалами. К таковым, к примеру, относятся «русский» дом (раскоп 2), разрез центральной части древнейшего на этом холме карьера (раскоп 5), ствол шахты в раскопе 6 и проч. Там, если и встречались предметы эпохи бронзы, то число их было невелико или же вовсе ничтожно. Отсюда следует, что на оставшуюся площадь, занимавшую лишь немногим более одной тысячи квадратных метров культурного слоя (точнее – 1012), приходился колоссальный материал (табл. В.1).

**Таблица В.1.** Распределение массовых материалов по хронологическим фазам и субфазам: абсолютные данные по основным раскопам Горного

Фаза/ субфаза	Кости животных		Керамика	Металл	Шлак	Изделия из камня	
	кол-во	объем в куб. дм.				литейн. формы	молотки и молоты
<b>А</b>	67365	670	2817	73	278	5	89
<b>В-1</b>	537827	5625	24476	1564	1239	82	398
<b>В-2</b>	166320	1558	6577	222	277	15	83
<b>В-3</b>	1793385	20459	86667	2151	2702	93	897
Вне фаз	17216	212	668	6	43	2	14
<b>Всего</b>	<b>2 582 113</b>	<b>28 523</b>	<b>121 205</b>	<b>4 016</b>	<b>4 539</b>	<b>197</b>	<b>1 481</b>

На фоне всех прочих евразийских поселений эпохи бронзы насыщенность слоя на Горном феноменально высока. К примеру, в каком-то смысле нетрудно осмыслить и объяснить, скажем, громадное число образцов меди, извлеченных из культурного слоя. Их более четырех тысяч, – но ведь и само селище служило долговременным прибежищем оседлых металлургов, не испытывавших к тому же ни малейшего дефицита в богатой медной руде. И все таки: указанное количество намного превосходит ту цифру, что зафиксирована в нашей генеральной базе данных для гигантской по территориальному охвату срубной культурно-исторической общности (правда, только по количеству металлических образцов, но не их общему весу)!

Мы очень сожалеем, что смогли прибегнуть к помощи металлодетектора лишь в течение двух последних сезонов: 1999 и 2002 гг. У нас почти нет сомнений, что имей мы возможность использовать этот прибор при раскопках всех девяти полевых сезонов, тогда число медных образцов с раскопанной площади, несомненно, приблизилось бы к десяти тысячам! Приходится констатировать, что даже при весьма тщательной ручной переборке слоя наши юные рабочие пропускали два образца из трех.

Однако все рекорды насыщенности побивают на Горном, конечно же, кости домашних животных, число фрагментов которых перевалило ныне за 2,5 миллиона. Понять источники

этой громады с той же простотой, с которой мы подходили к объяснению местной меди, кажется совершенно невозможным. Здесь напрашивается совершенно иной подход, и его корни, безусловно, перспективнее всего искать в сакрально-магической сфере жизнедеятельности аборигенов.

## **В.2. Качественные отличия**

Не менее впечатляющими предстали и качественные отличия материалов с Горного. Это стало особенно заметным при сравнении нашего поселка с иными, составляющими бесчисленный фонд бытовых памятников срубно-андроновского мира.

Можно начать с топографии Горного, да и не только Горного, а фактически подавляющего большинства ставших известными позднебронзовых селищ на Каргалах. Только с большим трудом мы в состоянии отыскать примеры расположения отдельных поселений срубной общности – за пределами Каргалов, естественно, – в таком отдалении от воды, на высоких холмах и на столь неудобном для обитания месте.

Кроме того мы опять таки не в состоянии обнаружить среди памятников срубного типа сходный с Горным набор жилищно-производственных сооружений: от маленьких и ранних здесь ямных «нор-обиталищ» фазы *A* вплоть до котлованов крупных комплексов субфазы *B-1* с их специализированными отсеками.

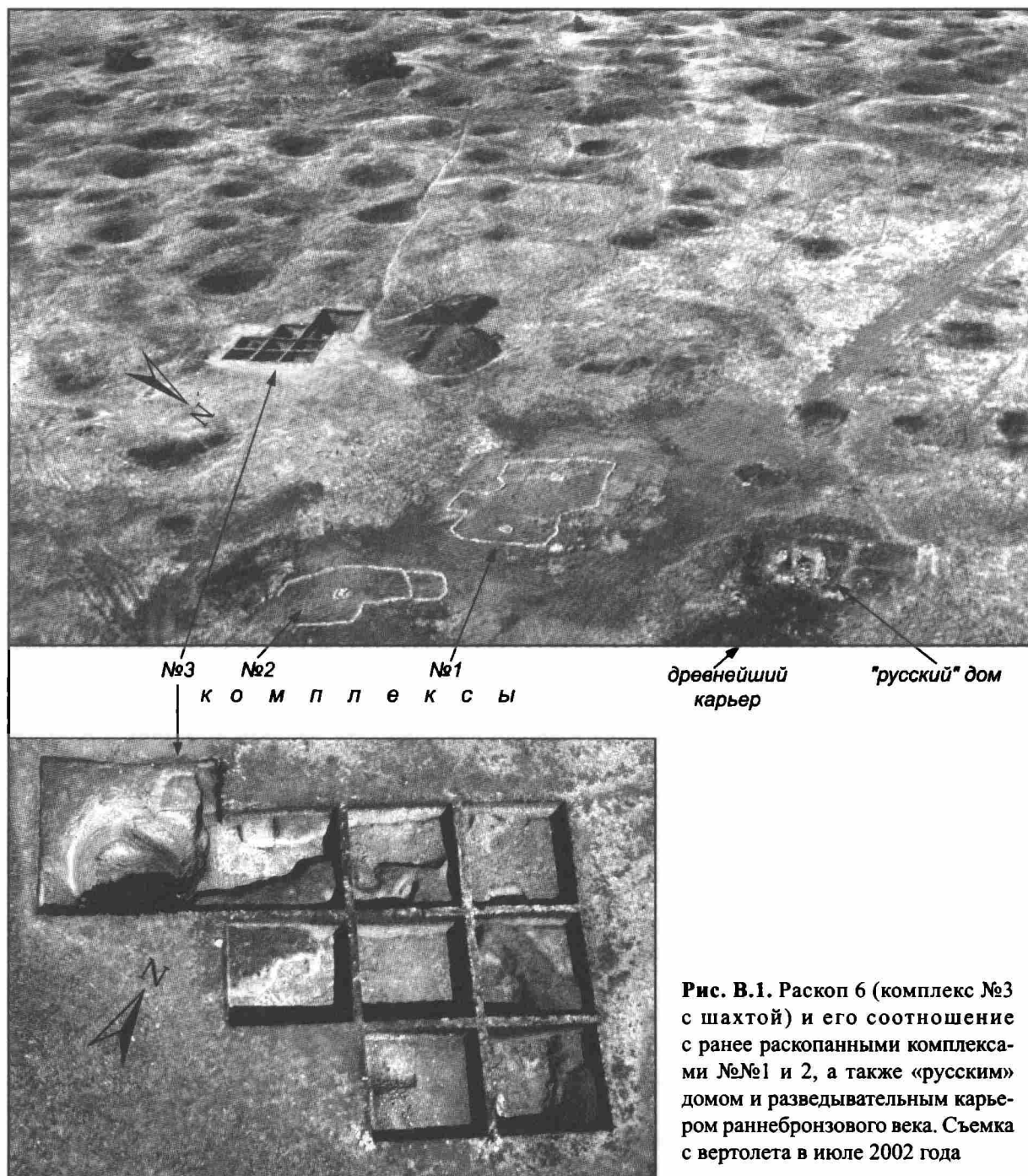
Абсолютно новыми для нас явились невообразимо сложные и запутанные лабиринты сакрально-поисковых траншей, избороздивших поверхность жилого холма. До раскопок Горного мы вообще не сталкивались с таким изобилием сооружений ритуально-магической направленности. Среди них, например, громадное число жертвенных ям, забитых особым набором костей. Столь же необычными и, на первый взгляд, трудно объяснимыми явились здесь «мужские траншеи-фаллосы» под полами жилых отсеков и плавильных дворов. Последние почти всегда устремлены к «женскому лону» металлургических очагов, то есть к тому месту, где, как верили, и может загораться металл.

Среди археологических материалов, пожалуй, только керамический комплекс сравнительно точно отвечал тому «срубному стандарту» глиняной посуды, что хорошо известен на бытовых памятниках Волго-Уральского региона. Однако уже металл – весь набор медных предметов на Горном – представил нам выразительную специфику местного производственного предпочтения. Еще более ярко отразилось это на литейных формах с Горного. Легко объяснить, например, некоторые из черт его производства профессиональной необходимостью и основными целями жизнедеятельности обитателей селища. Ведь именно в таком русле следует трактовать доминирование обломков горно-проходческих орудий и створок литейных форм для производства шахтерского инструментария. Однако набор и характер иных медных орудий и украшений здесь заметно обеднен и невыразителен даже на фоне металлообработки всей срубной общности (последняя, кстати, не очень впечатляет своими разнообразием и качеством производства в сравнении с иными зонами и металлургическими провинциями). И достойно удивления также, что важнейшие признаки металлообработки на Горном весьма контрастны, к примеру, даже с его в известном роде профессиональным двойником в бассейне Дона – поселением Мосоловка [Пряхин 1993; 1996].

## **В.3. Верификация следов жизнедеятельности**

Каждый год раскопок на Каргалах заставлял нас, как правило, в большей или меньшей степени корректировать прежние представления о характере жизнедеятельности и верификации следов производства местных горняков и металлургов. Не составил исключения и год 2002. Раскопки последнего сезона были сосредоточены на так называемом третьем комплексе, находившемся несколько в стороне к ЮЮВ от первых двух (рис. В.1).

Наиболее примечательным объектом в составе указанного комплекса явилась для нас, конечно же, древняя поисковая шахта. Ее опознавательным признаком на поверхности холмы служила



сравнительно неглубокая западина, каковых не только в окрестностях поселка Горный, но и по всем Каргалинским увалам насчитывается бесконечное множество. Первоначально мы полагали, что такие западины суть свидетельства просадок или провалов над подземными выработками неглубокого залегания [Каргалы I, с. 25–33, рис. 2.4]. Теперь стало ясно, что по крайней мере, большинство из них представляют собой следы стволов поисковых шахт, еще в древности заваленных отработанной породой, – там, где это заполнение просело с течением времени. Поэтому нам казалось совершенно обязательным привести в настоящем томе описание всех деталей и наблюдений, сделанных во время наших раскопок 2002 года. Читатель найдет это как в главе 9, так и в Приложении 1.

Один из докладов на Каргалинском Международном полевом Симпозиуме [Антипина, Лебедева, Черных, 2002] поднимал чрезвычайно важные вопросы: занимались ли обитатели Горного земледелием и скотоводством? Авторы решительно предлагали отрицательный ответ на оба эти вопроса. Негативное решение о наличии земледелия на Каргалах ныне не должно особенно удивлять специалистов, – ведь находки остатков культурных злаков на срубных поселениях исключительно редки [Černych, Antipina, Lebedeva, 1998], а стало быть и занятия земледелием в этой степной общности от Урала до Дона – редкость исключительная. Флотация слоя на Горном привела к аналогичному результату.

Совершенно иначе выглядит на этом фоне негативная оценка в реальности занятий скотоводством на Горном. Срубная общность – это культура оседлых скотоводов, а многомиллионная коллекция костей на нашем селище представляет собой как будто неоспоримый залог невообразимо мощного развития подобного направления хозяйствования параллельно с горно-металлургическим промыслом. И тем не менее тщательный анализ всех деталей этих производств привел авторов тома – и прежде всего Е. Е. Антипину – к такого рода внешне парадоксальным заключениям (см. главы 7 и 8).

#### **В.4. Классификация материалов и технология производства**

Безусловно, что важнейшими целями настоящей книги явились по возможности полное издание всех богатейших материалов из многолетних раскопок Горного, а также их классификация, совмещенная с хронологической и планиграфической позициями всех находок. Всему этому посвящены основные главы тома; на это же были направлены обильные фото- и иные иллюстративные материалы, которые читатель найдет на страницах третьего тома. Почти все категории артефактов с Горного – керамика, металл, каменные изделия, кость – образуют весьма многочисленные серии, отчего им посвящены отдельные главы. Так называемые мелкосерийные предметы составляют незначительную долю в общей совокупности находок с селища и поэтому представлены лишь в Приложении 2.

Вместе с тем расшифровка технологии горно-металлургического производства на базе полевых наблюдений и лабораторных анализов также занимает существенное место в нашем издании. Равно как и публикации новых радиоуглеродных определений возраста, сопровождающиеся краткими комментариями к ним.

На этом мы планируем завершить основную серию публикаций материалов с Горного, но не поставить точку на их комплексных исследованиях.

#### **В.5. Новейшая литература по Каргалам (продолжение)<sup>1</sup>**

Активная публикация самых разнообразных полевых и лабораторных исследований каргалинских материалов продолжалась. Поэтому мы предлагаем здесь (с номера 54) продолжение весьма емкого списка уже появившихся из печати книг, статей и тезисов. В этот кадастр, как правило, мы включали лишь те работы, которые выполняли либо участники Каргалинской археологической экспедиции, либо иные авторы публикаций вносили что-либо новое в изучение каргалинских материалов. За рамками перечня оставались, к примеру, те издания, авторы которых лишь обсуждали результаты уже опубликованных изысканий и на базе их интерпретаций предлагали новые гипотезы в отношении характера и значения Каргалинского комплекса [см. например: Горбунов 1996; 2001а; Čierny 2003]. Также в данный список мы не включали, скажем, такого рода тезисы, в которых какие либо новые сведения отсутствовали [см. например: Рыбаков 2003].

---

<sup>1</sup>Начало списка литературы по Каргалам уже опубликовано: см. [Каргалы I, с. 14–17].

54. В. Ю. Луньков Опыт графической реконструкции сосудов эпохи поздней бронзы. *Тверской археологический сборник, вып. 4. Том I. Тверь: Тверской Гос. Объединенный музей, 2000. С. 269–272.*
55. Е. Е. Антипина, С. В. Кузьминых Игральные кости поселения Горный 1 (Каргалы). *XV Уральское археологическое совещание. Тезисы докладов международной научной конференции. Оренбург, 2001. С. 64.*
56. Е. Н. Черных (составитель и научный редактор). Каргалы. Том I. М.: Языки славянской культуры, 2002. С. 1–112.
57. Е. Н. Черных (составитель и научный редактор). Каргалы. Том II. М.: Языки славянской культуры, 2002. С. 1–184.
58. Е. Н. Черных. От составителя. Каргалинский Международный полевой Симпозиум – 2002. *Древнейшие этапы горного дела и металлургии в Северной Евразии: Каргалинский комплекс. М.: Институт археологии РАН, 2002. С. 3–4.*
59. Е. Н. Черных. Каргалинский древний горно-металлургический комплекс. *Каргалинский Международный полевой Симпозиум – 2002. Древнейшие этапы горного дела и металлургии в Северной Евразии: Каргалинский комплекс. М.: Институт археологии РАН, 2002. С. 7–10.*
60. Е. Н. Черных, Е. Ю. Лебедева. Поселение Горный – важнейший объект исследований на Каргалах. *Каргалинский Международный полевой Симпозиум – 2002. Древнейшие этапы горного дела и металлургии в Северной Евразии: Каргалинский комплекс. М.: Институт археологии РАН, 2002. С. 13–17.*
61. Е. Е. Антипина, Е. Ю. Лебедева, Е. Н. Черных. Скотоводство и земледелие на Горном? *Каргалинский Международный полевой Симпозиум – 2002. Древнейшие этапы горного дела и металлургии в Северной Евразии: Каргалинский комплекс. М.: Институт археологии РАН, 2002. С. 27–29.*
62. Е. Н. Черных. Каргалы: феномен, парадоксы и модель функционирования. *Каргалинский Международный полевой Симпозиум – 2002. Древнейшие этапы горного дела и металлургии в Северной Евразии: Каргалинский комплекс. М.: Институт археологии РАН, 2002. С. 85–88.*
63. В. Ю. Луньков. Использование программы сравнения симметричных изображений при работе с керамикой эпохи поздней бронзы. *Древнейшие общности земледельцев и скотоводов Северного Причерноморья (V тыс. до н.э. – V век н.э. Материалы III Международной конференции. Тирасполь, 5–8 ноября 2002 г. Тирасполь: Приднестровский Гос. Ун-т, 2002. С. 165–167.*
64. Е. Н. Черных, Е. Е. Антипина, С. В. Кузьминых, Е. Ю. Лебедева, В. Ю. Луньков. Каргалы и древнейшее горно-металлургическое производство на севере Евразии. *КСИА, 2002. Вып. 213. С. 3–26*
65. Х. М. Висент Гарсия, А. Л. Родригес Алькальде, Х. А. Лопес Саец, И. де Завала Моренсос, П. Лорес Гарсия, М. И. Мартинес Наваррете. Окружающая среда, способы существования и металлургическое производство на Каргалах в эпоху бронзы. *Каргалинский Международный полевой Симпозиум – 2002. Древнейшие этапы горного дела и металлургии в Северной Евразии: Каргалинский комплекс. М.: Институт археологии РАН, 2002. С. 11–12.*
66. В. Ю. Луньков. Керамический комплекс поселения Горный. *Каргалинский Международный полевой Симпозиум – 2002. Древнейшие этапы горного дела и металлургии в Северной Евразии: Каргалинский комплекс. М.: Институт археологии РАН, 2002. С. 17–19.*
67. С. В. Кузьминых. Металл, шлак и литейные формы на Горном. *Каргалинский Международный полевой Симпозиум – 2002. Древнейшие этапы горного дела и металлургии в Северной Евразии: Каргалинский комплекс. М.: Институт археологии РАН, 2002. С. 20–22.*
68. С. Ровира. Металлургия на Горном в позднем бронзовом веке. *Каргалинский Международный полевой Симпозиум – 2002. Древнейшие этапы горного дела и металлургии в Северной Евразии: Каргалинский комплекс. М.: Институт археологии РАН, 2002. С. 23–24.*

69. Е. Е. Антипина. Археозоологические исследования на Горном. *Каргалинский Международный полевой Симпозиум – 2002. Древнейшие этапы горного дела и металлургии в Северной Евразии: Каргалинский комплекс*. М.: Институт археологии РАН, 2002. С. 25–26.
70. Е. Е. Антипина, Е. Ю. Лебедева, Е. Н. Черных. Скотоводство и земледелие на Горном? *Каргалинский Международный полевой Симпозиум – 2002. Древнейшие этапы горного дела и металлургии в Северной Евразии: Каргалинский комплекс*. М.: Институт археологии РАН, 2002. С. 27–29.
71. И. В. Журбин. Электрометрические исследования на территории Каргалинского горно-металлургического комплекса. *Каргалинский Международный полевой Симпозиум – 2002. Древнейшие этапы горного дела и металлургии в Северной Евразии: Каргалинский комплекс*. М.: Институт археологии РАН, 2002. С. 30–32.
72. С. В. Богданов. Першинский и Комиссаровский некрополи позднего бронзового века на Каргалах (раскопки 2000 и 2001 гг.). *Каргалинский Международный полевой Симпозиум – 2002. Древнейшие этапы горного дела и металлургии в Северной Евразии: Каргалинский комплекс*. М.: Институт археологии РАН, 2002. С. 33–36.
73. А. П. Бужилова, М. Б. Медникова. Каргалы: население эпохи бронзы по данным антропологии. *Каргалинский Международный полевой Симпозиум – 2002. Древнейшие этапы горного дела и металлургии в Северной Евразии: Каргалинский комплекс*. М.: Институт археологии РАН, 2002. С. 37–39.
74. М. В. Козловская. Реконструкция типа питания по данным химического анализа костной ткани индивидов с памятников позднего бронзового века. *Каргалинский Международный полевой Симпозиум – 2002. Древнейшие этапы горного дела и металлургии в Северной Евразии: Каргалинский комплекс*. М.: Институт археологии РАН, 2002. С. 40–41.
75. Е. Е. Куликов, А. Б. Полтараус. Молекулярный анализ древней ДНК по антропологическим материалам из Каргалов и смежного региона. *Каргалинский Международный полевой Симпозиум – 2002. Древнейшие этапы горного дела и металлургии в Северной Евразии: Каргалинский комплекс*. М.: Институт археологии РАН, 2002. С. 42–43.
76. Е. Н. Черных. Древнейшее горно-металлургическое производство на границе Европы и Азии: Каргалинский центр. *Археология, этнография и антропология Евразии*. №3 (11), 2002. С. 88–106; Английский перевод: E. N. Chernykh. *Ancient Mining and Metallurgical Production on the Border between Europe and Asia: the Kargaly Center. Archaeology, Ethnology & Anthropology of Eurasia*, No. 3(11), 2002. P. 88–106.
77. Evgenij N. Černych. Die vorgeschichtlichen Montanreviere an der Grenze von Europa und Asien: Das Produktionszentrum Kargaly. *Man and Mining – Mensch und Bergbau. Studien in honour of Gerd Weisgerber on occasion of his 65<sup>th</sup> birthday*. Ed. By T. Stöllner, G. Körlin, G. Steffens, J. Cierny. *Der Anschnitt. Beiheft 16*. Bochum: Deutsches Bergbau-Museum, 2003. S. 79–92.
78. Е. Н. Черных, Е. Е. Антипина, С. В. Кузьминых, Е. Ю. Лебедева. Новейшие открытия на Каргалах: сезон 2003 года. *Проблеми гірничої археології. Доповіді II-го Міжнародного Картамиського польового археологічного семінару*. Алчевск: Донбаський гірничо-металургійний інститут, 2003. С. 205–213.
79. E. N. Chernykh. Kargaly: The Largest and Most Ancient Metallurgical Complex on the Border of Europe. *Ancient Metallurgy in Eastern Eurasia from the Urals to the Yellow River*. Lewiston, NY and Lampeter, Ceredigion, Wales, 2003. P. 223–237.
80. С. В. Кузьминых. Международный полевой симпозиум «Древнейшие этапы горного дела и металлургии в Северной Евразии: Каргалинский комплекс» (Каргалы-Оренбург). *КСИА*. 2003. Вып. 215. С. 96–101.
81. С. В. Кузьминых. Международный полевой симпозиум «Древнейшие этапы горного дела и металлургии в Северной Евразии: Каргалинский комплекс». *РА*. 2003. №4. С. 166–168.

- 
82. P. López, J. A. López-Sáez, E. N. Chernykh, P. Tarasov. Late Holocene vegetation history and human activity shown by pollen analysis of Novenki peat bog (Kargaly region, Orenburg Oblast, Russia). *Vegetation History and Archaeobotany*. No. 12. 2003. P. 75–82.
  83. Е. Н. Черных. Исследования поселения Горный на Каргалах. *Археологические открытия 2002 г. М.: «Наука», 2003. С.306–309.*
  84. Е. Н. Черных. Каргалы – уникальный горно-металлургический комплекс на Южном Урале. *Вестник РГНФ, 2003, № 3. С. 193–208.*
  85. А. С. Рябуха. Погребальные памятники древнего Каргалинского горно-металлургического центра. *Человек в пространстве древних культур. Материалы всероссийской научной конференции (20–25 августа 2003 г., Аркаим). Челябинск: Музей-заповедник «Аркаим», 2003, С. 95–97.*

## Керамический комплекс

### 1.1. Бытовая керамика: общие замечания

Приступая к описанию керамического комплекса поселения Горный, необходимо отметить, что посуда срубной культурно-исторической общности (далее СКИО) представляет собой, в определенном смысле, уникальное явление. Большинство специалистов по данной проблематике подчеркивают редкую «стандартизованность», единообразие форм и «простоту» орнаментальных композиций на огромной территории ее распространения. Данные обстоятельства, а также значительность накопленных материалов, способствовали тому, что керамика СКИО является своеобразным «полигоном» для создания и применения различных методик обработки массового материала. Видимо, на сегодняшний день именно для этой посуды создано самое значительное количество классификаций форм и орнаментов с применением математических и статистических методов [Андросов, Мухопад 1983, с. 48–53; Гарбузов, Илюков 1997, с. 78–94; Деопик, Дервиз 1985, с. 23–38; Жигулина 1978, с. 48, 49; Кочерженко и др. 1993, с. 86–109; Кочерженко и др. 1994, с. 74–96; Лопатин 1991, с. 42–52; Обыденнов, Обыденнова 1992, с. 106–121, 124–126; Пряхин, Беседин 1989, с. 106–124; Сорокина 1986, с. 47–57; и др.]. Конечно, в первую очередь это относится к материалам погребальных памятников. Однако можно отметить возрастание интереса к анализу бытовых комплексов.

Само территориальное расположение поселения Горный на границе двух крупных образований эпохи поздней бронзы – срубного и андроновского – предполагает не совсем «чистый» в культурном отношении, многокомпонентный характер формирования данного керамического комплекса, отражающий сложный процесс взаимодействия этих групп населения. Большинство исследователей, обращавшихся к изучению данного региона, отмечает частое совмещение в керамических комплексах срубных и андроновских черт [Васильев 1995, с. 215; Горбунов 1991, с. 12; Горбунов 2001, с. 32–34; Зданович 1976, с. 3; Матюшин 1975, с. 84; Молодин, Пряхин 2000, с. 8; Морозов, Рутто 1989, с. 83; Обыденнов, Обыденнова 1992, с. 144–146; Петров 2001, с. 440, 441; Порохова 1989, с. 64, 70; Рутто 1982, с. 28; Рутто, Морозов 2001, с. 333–335; Семенова 2000, с. 178; Стефанов и др. 2001, с. 294; Халяпин 2000, с. 67–71; Халяпин, Богданов 1999, с. 84; и др.], иногда даже говоря о едином срубно-андоновском мире.

В связи с этим представляется актуальным введение в научный оборот керамики такого уникального памятника, как поселение Горный<sup>1</sup>. По нашему мнению, комплекс, в целом, является единым и основу его составляют материалы СКИО. В данной части работы перед нами стояла задача по возможности максимально полного описания керамического материала без выделения всех составляющих его культурных компонентов. Данный подход обусловлен еще и тем, что часть сосудов сочетают в себе черты различных культур (прежде всего срубной, алакульской, федоровской), что в целом ряде случаев не позволяет однозначно решать проблему их культурной интерпретации.

В краткой форме некоторые предварительные результаты и методика обработки керамического материала уже нашли свое отражение в печати [Черных и др. 1999; Черных и др. 2002; Луньков 2000, с. 269–272; Луньков 2001а, с. 93–95; Луньков 2001б, с. 279–282; Луньков 2002, с. 165–167].

---

<sup>1</sup>Специфика керамических сосудов, используемых в металлургическом и металлообрабатывающем производствах, предопределяет необходимость их рассмотрения отдельно от бытовой посуды. В связи с этим разделы 1.1–1.7 посвящены описанию и анализу только бытовой керамики, а плавильные чаши рассмотрены отдельно, в разделе 1.8.

## 1.2. Классификация керамических форм

### 1.2.1. Принципы и методика изучения

На площади основных раскопов 1 и 6 было обнаружено более 115 тысяч фрагментов керамики эпохи поздней бронзы. Общее количество сосудов, выделенное по венчикам после подборки и склейки фрагментов, можно оценить в 5,5–6 тысяч экземпляров. Нужно учитывать, что данное значение в определенной степени условно, так как лепные сосуды, особенно неорнаментированные, зачастую имеют сильные различия в профилировке и обработке поверхности по разным сторонам, что не всегда позволяет однозначно относить фрагменты венчиков к одному или, наоборот, разным сосудам.

Среди отличительных особенностей керамического комплекса необходимо отметить практически полное отсутствие крупных сосудов, обычно интерпретируемых как тарные. Всего 3 экземпляра имеют максимальный диаметр тулова, равный 30–32 см, а более крупные не обнаружены ни разу. Возможно, этот факт отражает специфику исследованной части поселения, связанную с ее выраженной производственной направленностью.

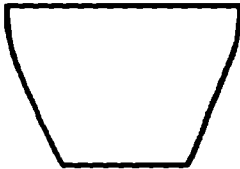
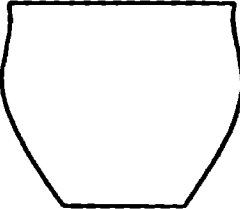

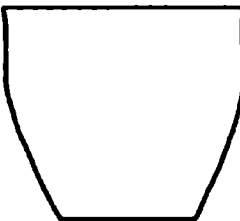
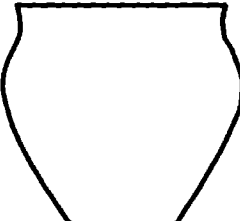
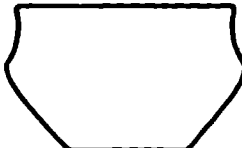
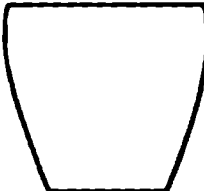
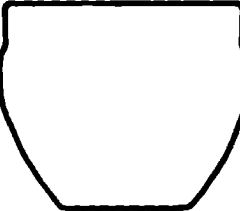
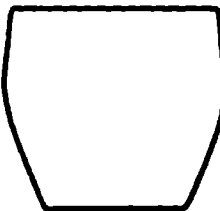
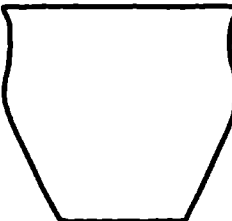
Для всей коллекции характерна сильная «размельченность» частей сосудов, большой разброс их по площади раскопов и крайне незначительное количество целых экземпляров – всего 76. Поэтому для анализа привлекались все сосуды, сохранившиеся от среза венчика до максимального расширения тулова, при условии возможности определения диаметра по верхнему срезу. На сегодняшний день таких сосудов насчитывается 899 экз. Необходимо напомнить, что речь идет только о бытовой посуде.

Все сосуды рассматривались как принадлежащие к одному из двух классов: классу L – бесшейных, безвенчиковых, «линзовидных» в профиле (обычно их называют «банками» и «мисками») и классу S – имеющих шейку, венчик и «S-видный» профиль («горшковидные», «горшки» и «острореберные горшки»).

Для морфологического анализа была использована созданная в Лаборатории естественно-научных методов ИА РАН программа графического сравнения симметричных изображений. С ее помощью возможно сопоставлять между собой любые симметричные формы (в данном случае сосуды считались условно симметричными), путем наложения их изображений друг на друга или на предварительно выделенные морфологические эталоны. В идеале эти эталоны должны соответствовать тем образцам, к которым стремились древние гончары при изготовлении конкретных сосудов и которые были обусловлены технологией изготовления, передающейся из поколения в поколение. Конечно, в наши дни можно только в большей или меньшей степени приблизиться к выделению этих «канонических» форм. Тем более, что в данном комплексе ощутимы взаимовлияния различных керамических традиций, всегда отражающиеся на морфологии керамики [Беседин 1998, с. 162].

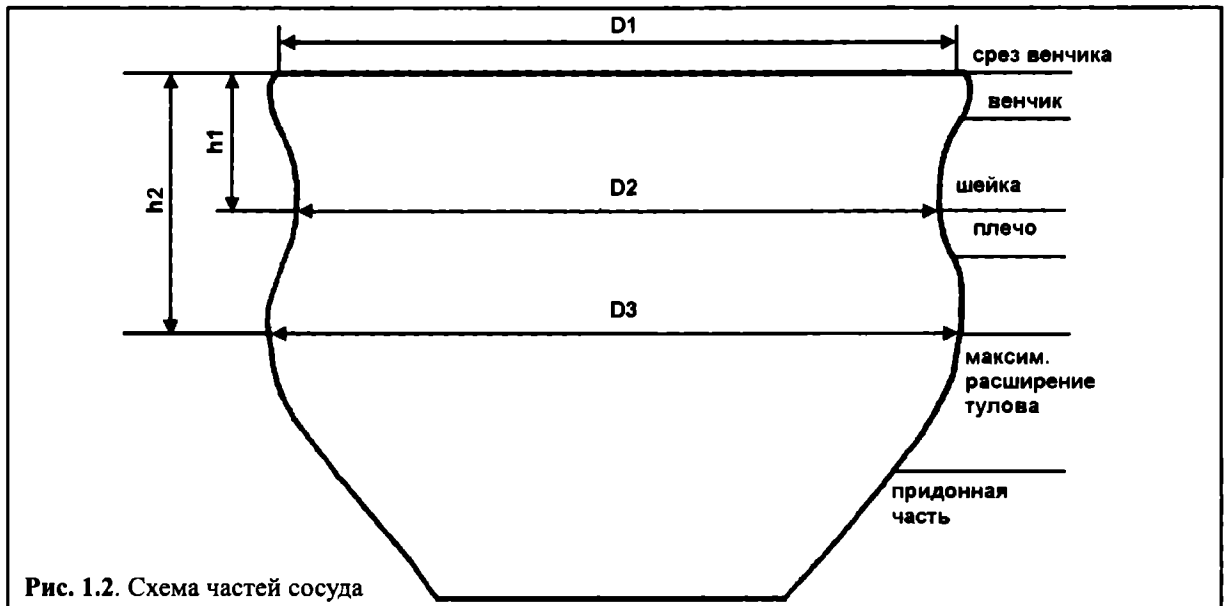
При совместном сравнении контуров всех сосудов, вошедших в выборку, по основным классам (L и S) выяснилось, что они представляют собой практически непрерывные ряды, не распадающиеся на какие-либо конкретно различающиеся между собой группы (исключение составляют только сосуды небольших или, наоборот, крупных размеров). Связано это с технологией изготовления лепной посуды, уровнем профессионализма древних гончаров и невозможностью предельно жестко следовать образцам.

В связи с этим были выбраны некие морфологические эталоны (идеальные типы), при выделении которых учитывались результаты, полученные в ходе анализа целых форм поселенческой срубной керамики [Лопатин 1991, с. 43–48; Пряхин, Беседин 1989, с. 106–124; Пряхин 1993, с. 77; и др.], дополненные на основании региональной специфики материала. Выбранные морфологические реперы (эталонные) имеют жесткие размерные соотношения (при их создании использовались конкретные сосуды, наиболее полно отражающие характеристики каждой группы). Именно с ними производилось сопоставление всех вошедших в выборку сосудов в программе сравнения графических изображений.

Группа	экз. / %	Группа	экз. / %	Группа	экз. / %
I 	32 экз. 3,6 %	V 	149 экз. 16,6 %	IX 	67 экз. 7,5 %
II 	20 экз. 2,2 %	VI 	43 экз. 4,8 %	X 	29 экз. 3,2 %
III 	388 экз. 43,1 %	VII 	31 экз. 3,4 %	Миниатюрные	14 экз. 1,6 %
IV 	49 экз. 5,5 %	VIII 	46 экз. 5,1 %		31 экз. 3,4 %
				Вне групп	
				<b>Всего</b>	<b>899 экз. 100 %</b>

**Рис. 1.1.** Распределение по морфологическим группам вошедших в выборку сосудов (количество в каждой группе и процент от всех, вошедших в выборку). Здесь и далее римские цифры соответствуют номерам групп в тексте

Естественно, что все лепные сосуды не будут жестко соответствовать тому или иному эталону. Всегда существует некоторое количество переходных форм, благодаря которым и происходит «сглаживание» при рассмотрении совместно всех сосудов. Отнесение этих переходных форм к той или иной группе базировалось на общем сходстве формы, выражаемом в процентах степени близости, определяемых программой сравнения изображений автоматически. При этом сопоставляется площадь, занимаемая изображением сосуда, и функция, описывающая



профиль изделия (более подробно см.: [Черных и др. 1996]). В силу некоторых особенностей программы, оказалось невозможным сравнивать только верхние части сосудов, сохранившиеся до максимального расширения тулова. Поэтому, основываясь на методе пропорций [Беседин 1996, с. 59–61], были графически восстановлены недостающие нижние части всех отобранных сосудов (о восстановлении форм см.: [Луньков 2000, с. 269–272]) и сравнение производилось по этим восстановленным формам.

Как уже отмечалось выше, количество целых сосудов на поселении крайне незначительно. При подборе фрагментов, кроме редких случаев, было невозможно соотнести верхние части сосудов с сохранившимися днищами. Соответственно, оформление перехода от тулова к днищу не могло быть учтено. Поэтому при выделении морфологических эталонов и дальнейшем сравнении оформление днища не учитывалось (даже в тех случаях когда оно сохранилось), а на приводимом рисунке (рис. 1.1) для всех эталонов изображен подобный переход без закраины. Необходимо отметить, что при наличии закраины (не говоря уже о выделенном поддоне) общая высота сосуда увеличивается минимум на 1–2 см.

Для более детальной характеристики выделенных морфологических эталонов и проверки правильности разделения на группы были привлечены некоторые абсолютные и относительные параметры, позволяющие судить о размерах и степени сформированности отдельных частей сосудов. Из-за фрагментарности материала, для всех экземпляров было возможно определить лишь параметры верхних частей – диаметр верхнего среза ( $D1$ ), диаметр шейки ( $D2$ ), максимальный диаметр тулова ( $D3$ ), высоту венчика ( $h1$ ) и высоту максимального расширения тулова ( $h2$ ). Естественно, что для открытых сосудов класс L возможно определение только  $D1$ , для прочих –  $D1$ ,  $D3$ ,  $h2$ , для сосудов класса S всех перечисленных выше параметров (наименование частей сосудов приведено на рис. 1.2)<sup>2</sup>. Для характеристики сформированности отдельных частей сосудов привлекались соотношения  $D1/D3$ ,  $D2/D3$ ,  $h1/D3$ ,  $h2/D3$  и  $h1/h2$ .

Таким образом, при классификации форм использовались общие очертания, абсолютные размеры верхних частей сосудов, их соотношения, а также качественные признаки – наличие

<sup>2</sup>При описании формы и орнаментальных зон сосудов использована наиболее обоснованная и употребительная в археологической литературе терминология [Горбов 2000, с. 133–135, рис. 14, 1, 3; Кочерженко и др. 1994, с. 74–96, рис. 1; Лопатин 1991, с. 43, 44, рис. 1; Лопатин 2002, с. 41].

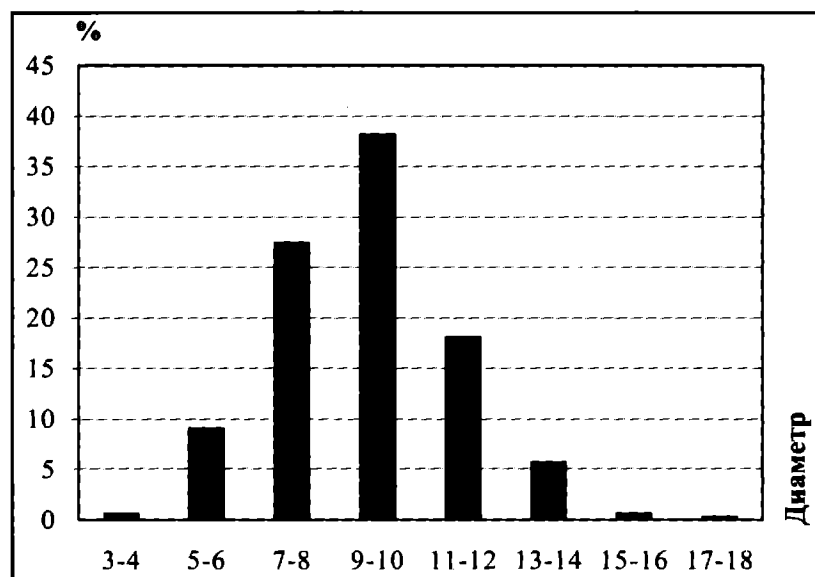


Рис. 1.3. Диаметры днищ (в см)

уступа и ребра. Оформление верхнего среза не учитывалось, так как довольно часто на разных участках диаметра оно значительно варьируется. Проведенные измерения диаметров всех сохранившихся днищ показали, что более 80% из учтенных 652 экз. (все днища, обнаруженные на поселении, плоские) имеют диаметр 7–12 см (рис. 1.3). Эти данные учитывались при графическом восстановлении формы сосудов.

### 1.2.2. Морфологические группы бытовой керамики

Ниже, при описании групп керамики, приводятся данные, характеризующие центры этих групп и количество сосудов полностью отвечающих выбранным критериям. Через знак «/» указано количество сосудов, оказавшихся наиболее близкими к эталону данной группы по общему абрису и параметрическим данным. На рис. 1.1 приведены изображения морфологических эталонов, указано количество сосудов в группе и их процент от общего числа вошедших в выборку.

#### Класс L:

I. Открытые сосуды не имеющие плечика ( $h_2=0$ ) – 16/16 экземпляров (рис. 1.12: 1 и 1.16: 3–5)<sup>3</sup>. У последних 16 сосудов на отдельных участках профиля, возможно, из-за несовершенства технологии, отмечено короткое вертикальное или слабо загнутое внутрь плечо. Все включенные в эту группу сосуды, происходящие из слоев раскопа 6, имеют такое плечо.

II. Сосуды с прямым вертикальным плечиком ( $D_1=D_3$ ) – 11/9 экземпляров (рис. 1.6: 1; 1.12: 3; 1.16: 2, 6, 8 и 1.24: 1–3). 9 сосудов включены в эту группу по общим очертаниям формы, но отношение  $D_1/D_3$  у них равно 0,98–0,99. Из-за особенностей оформления верхнего края, некоторые сосуды группы имеют подколоколовидную форму.

Все закрытые сосуды ( $D_1 < D_3$ ) обычно рассматриваются вместе, но при их обработке в программе сравнения графических изображений было выделено две группы, нашедшие подтверждение при построении графика по соотношению  $h_2 / h_2/D_3$  (рис. 1.26). Граница признака проходит по значению 0,30 для отношения  $h_2/D_3$ <sup>4</sup>. Из-за фрагментарности материала в данном случае пришлось использовать отношение высоты максимального расширения тулова к максимальному диаметру, а не к общей высоте сосуда. Прямо пропорциональная зависимость последних двух величин, отражающих общие пропорции сосудов, подтверждается неоднократными наблюдениями [Беседин 1996, с. 59; Пряхин, Беседин 1989, с. 111]. Поэтому мы сочли возможным разделить их на две группы, хотя вторая из них и выглядит несколько аморфной.

<sup>3</sup>Иллюстрации скомпонованы по хронологическим горизонтам и сооружениям. Внутри отдельных таблиц, по возможности, сосуды группировались по морфологическим группам и композициям орнамента.

<sup>4</sup>Здесь и далее при расчете интервалов значений были использованы формулы и рекомендации, приведенные в работе И. С. Каменецкого и А. А. Узянова [Каменецкий, Узянов 1977, с. 38–49].

III. Закрытые сосуды с короткими округлыми плечиками ( $D1 < D3$ ;  $h2/D3 < 0,30$ ) – 388 экземпляров (рис. 1.4: 1, 1а, 3, 5–7; 1.5: 5, 8; 1.6: 2–5; 1.7: 3, 4; 1.8: 1, 3–5, 7, 9; 1.11: 3, 4, 6, 7; 1.12: 2, 4–15; 1.13: 1–5, 7; 1.14: 9–11; 1.15: 4, 6–8, 10; 1.16: 7, 9–11; 1.17: 1–9, 11; 1.18: 1–3, 5 и 1.24: 4, 7–13).

IV. Закрытые сосуды с отношением высоты плечика к максимальному диаметру превышающем 0,30 ( $D1 < D3$ ,  $h2/D3 > 0,30$ ) – 38/11 экземпляров (рис. 1.5: 7; 1.6: 6, 7; 1.8: 6; 1.9: 1; 1.13: 6, 8–10; 1.17: 10, 12; 1.18: 4; 1.20: 1–3; 1.21: 7; 1.22: 1, 2 и 1.25: 2, 4).

### Класс S:

V. Слабопрофилированные сосуды с коротким венчиком и слабо выраженной шейкой. По общему абрису профиля близки сосудам групп III, IV класса L ( $D2 < D1$ ;  $D1 < D3$ ;  $h1/D3 = 0,04–0,11$  при  $D2/D3 > 0,90$ )<sup>5</sup> – 132/17 экземпляров (рис. 1.4: 8; 1.6: 8, 10; 1.7: 5–7; 1.8: 8; 1.9: 2–6, 8; 1.11: 8; 1.14: 1–4; 1.15: 1, 2; 1.18: 6–10; 1.20: 4, 5; 1.21: 3–6; 1.22: 4 и 1.24: 5).

VI. Сосуды с выраженной шейкой и коротким, но хорошо выделенным венчиком. При общей близости с предыдущей группой, имеют более выраженную шейку ( $D2 < D1$ ;  $D1 < D3$ ;  $h1/D3 = 0,06–0,11$  при  $D2/D3 < 0,90$ ) – 37/6 экземпляра (рис. 1.9: 7; 1.14: 5; 1.15: 5; 1.16: 1; 1.19: 1, 3, 5; 1.20: 6; 1.22: 5, 6 и 1.25: 3).

VII. Слабопрофилированные сосуды с выделенным, вертикально поставленным венчиком, как правило, с уступом ( $D1 = D2$ ,  $D2 < D3$ ) – 18/13 экземпляров (рис. 1.7: 9, 11; 1.10: 1, 2; 1.19: 2; 1.20: 7 и 1.25: 5, 6, 8). 13 сосудов включены в эту группу по общей близости формы (отношение  $D2/D1 = 0,97–0,99$ ).

VIII. Подколоколовидные сосуды со слабо выраженной шейкой и диаметром по срезу венчика равным или близким диаметру максимального расширения тулова ( $D1 = D3$ ,  $D1 > D2 < D3$ ) – 23/23 экземпляров (рис. 1.5: 1, 3; 1.10: 3, 4, 6; 1.11: 9; 1.19: 4; 1.22: 7, 8; 1.23: 1, 2; 1.24; 1.25: 7, 9). Последние 23 сосуда имеют отношение  $D1/D3 = 0,97–0,99$ . По общему абрису данная группа близка баночным сосудам с прямым вертикальным плечиком группы II. Необходимо отметить, что выраженного желобка по внутренней части венчика в материалах поселения не отмечено ни разу.

IX. Профилированные сосуды ( $D2/D3 = 0,84–0,92$ ), с высоким венчиком ( $h1/D3 > 0,8$ ) и низко расположенным максимальным расширением тулова ( $h2/D3 > 0,30$ ), часто с уступом, по пропорциям приближаются к остросеберным, но имеют более плавный профиль – 55/12 экземпляров (рис. 1.6: 9; 1.7: 1, 2, 10; 1.8: 2; 1.10: 5, 7, 8; 1.11: 1, 2, 10, 11; 1.14: 6, 7; 1.19: 6–8; 1.20: 8; 1.23: 3 и 1.25: 10, 11).

Таблица 1.1. Преобладающие интервалы значения основных соотношений для сосудов класса S

Группы	D1/D3	D2/D3	h1/D3	h2/D3	h1/h2
V	0,9–0,97	0,9–0,97	0,04–0,11	0,23–0,34	0,14–0,39
VI	0,81–0,95	0,81–0,92	0,06–0,11	0,25–0,36	0,18–0,38
VII	0,92–0,97	0,9–0,97	0,09–0,14	0,24–0,35	0,26–0,55
VIII	0,97–1,0	0,92–0,97	0,09–0,17	0,24–0,39	0,32–0,52
IX	0,90–0,98	0,84–0,92	0,08–0,19	0,31–0,38	0,27–0,50
X	0,88–0,99	0,86–0,93	0,04–0,15	0,25–0,30	0,15–0,42

X. В эту группу включены сосуды низких пропорций по наличию качественного признака – ребра, выраженного или сглаженного, в месте максимального расширения тулова, которое у них расположено в целом выше, чем у сосудов предыдущей группы ( $h2/D3 < 0,30$ ) – 22/7 экземпляров (рис. 1.4: 2, 2а; 1.5: 2, 4, 6; 1.14: 8; 1.19: 9; 1.23: 4, 8 и 1.25: 12).

<sup>5</sup>Полученные для сосудов класса S соотношения параметров приведены в табл. 1.1.

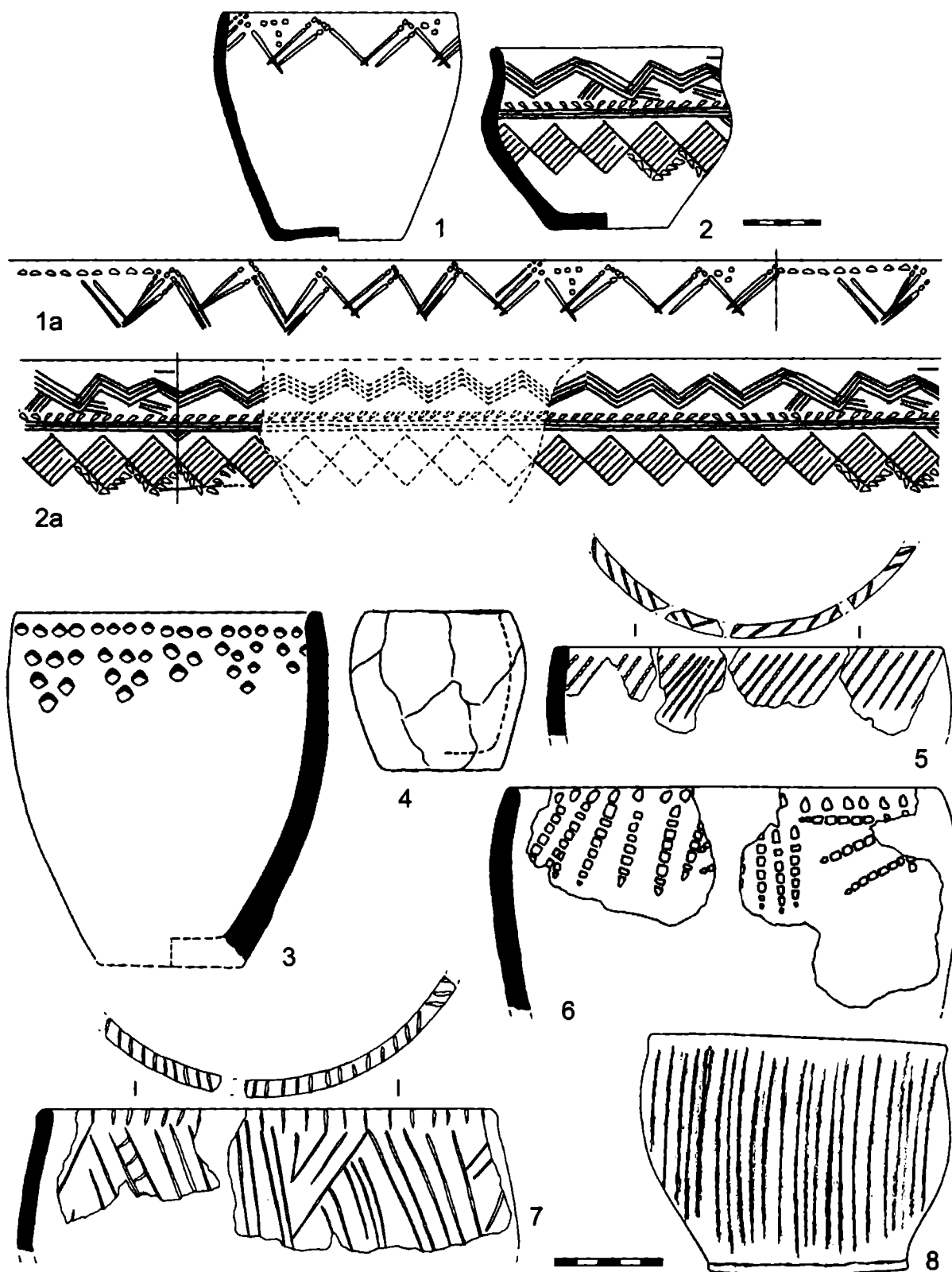
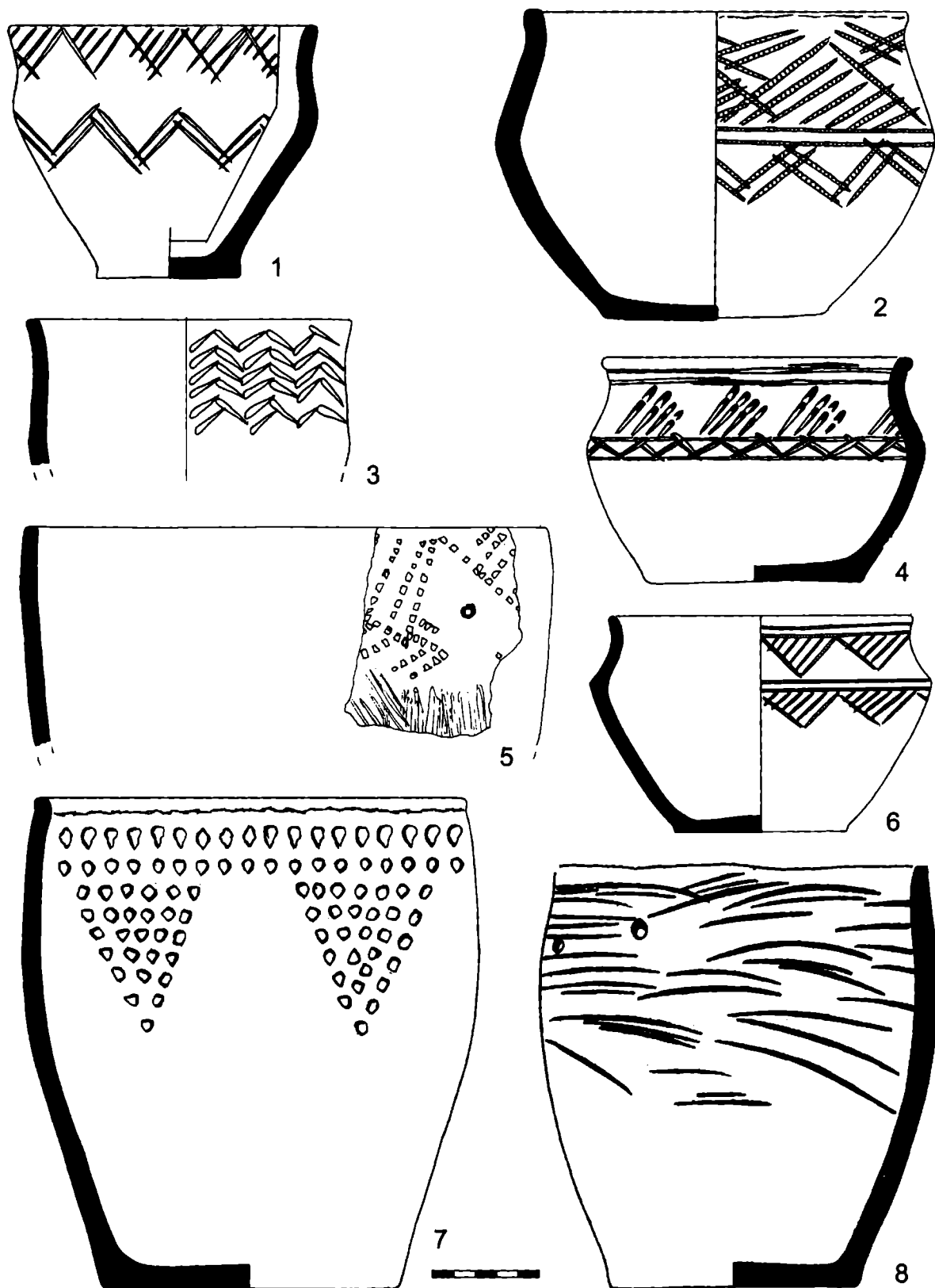
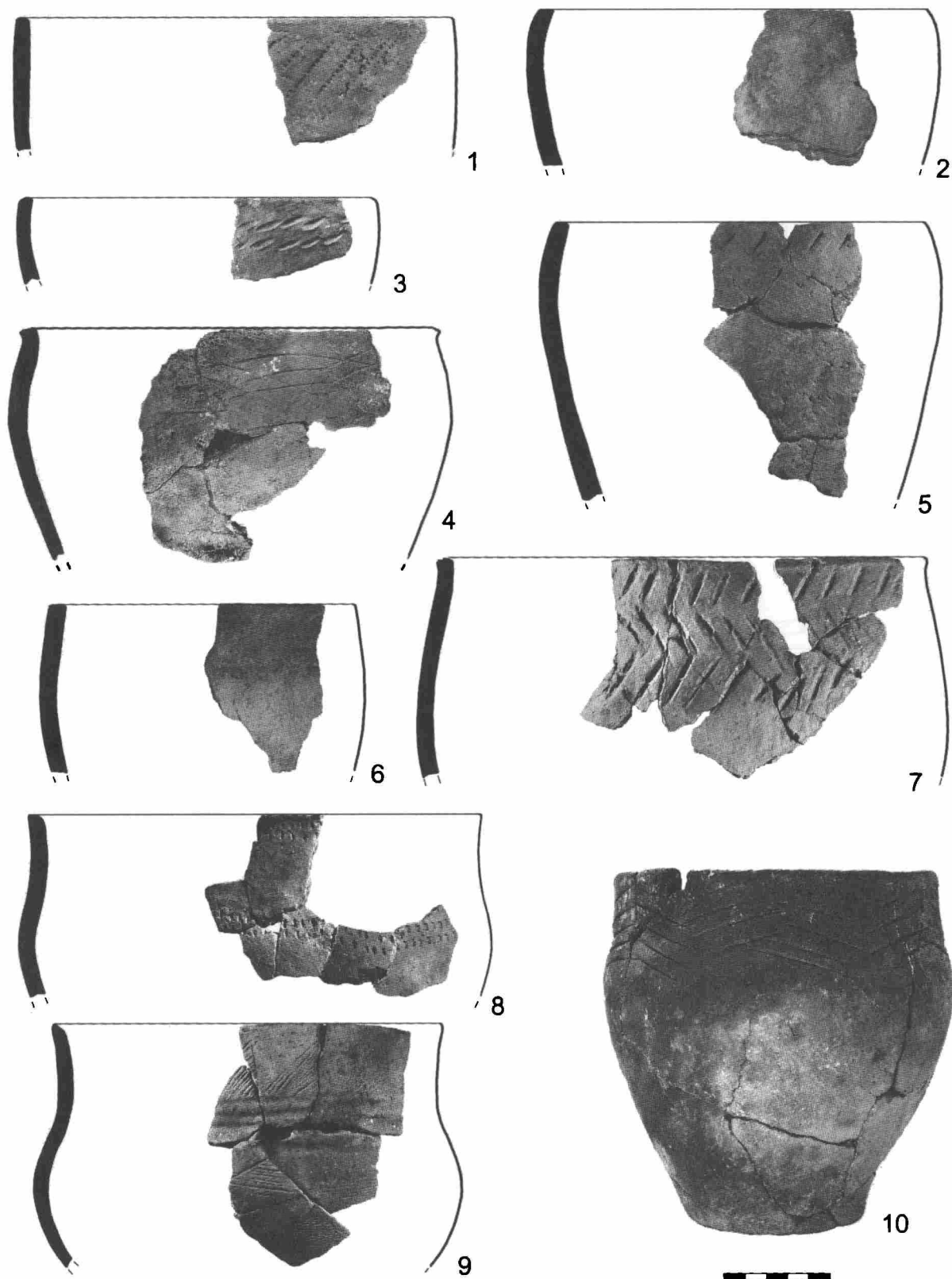


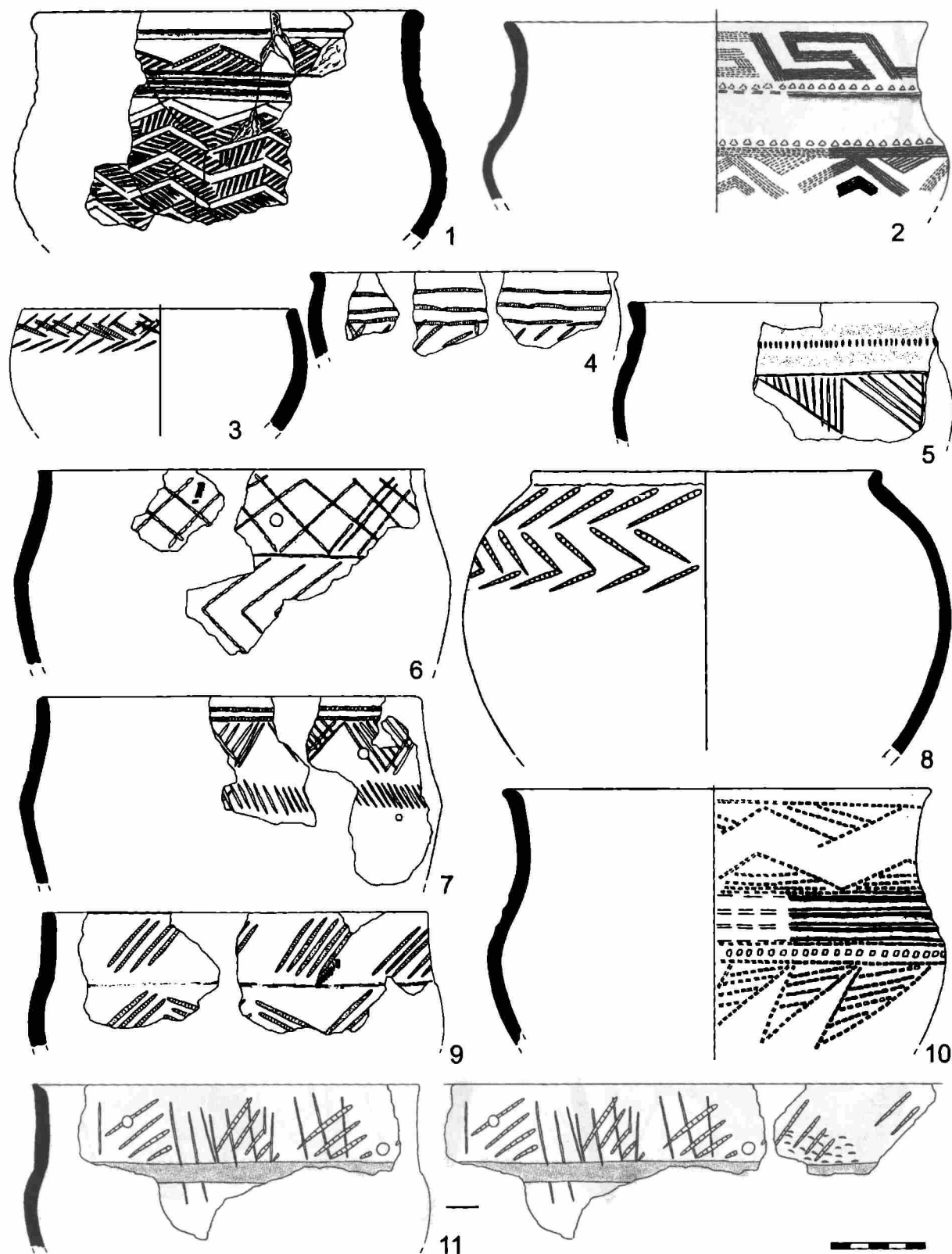
Рис. 1.4. Раскоп 1. Сосуды из слоев и сооружений фазы А. Морфологические группы: 1, 1а, 3–5, 7 – группа III; 2, 2а – группа X; 4 – миниатюрный сосуд; 8 – группа V



**Рис. 1.5.** Раскол 1. Сосуды из слоев и сооружений фазы *A* – 1–4, 6 и субфазы *B-1* комплекса № 1 – 5, 7, 8. Морфологические группы: 1, 3 – группа VIII; 2, 4, 6 – группа X; 5, 8 – группа III; 7 – группа IV



**Рис. 1.6.** Раскоп 1. Сосуды из слоев и сооружений фазы А. Морфологические группы: 1 – группа II; 2–5 – группа III; 6, 7 – группа IV; 8, 10 – группа V; 9 – группа IX



**Рис. 1.7.** Раскоп 1. Сосуды из слоев и сооружений фазы *A* – 1, 2; субфазы *B-1* комплекса № 2 – 3–8, 10, 11 и субфазы *B-3* над комплексом № 2 – 9. Морфологические группы: 1, 2, 10 – группа IX; 3, 4 – группа III; 5–7 – группа V; 8 – вне групп; 9, 11 – группа VII

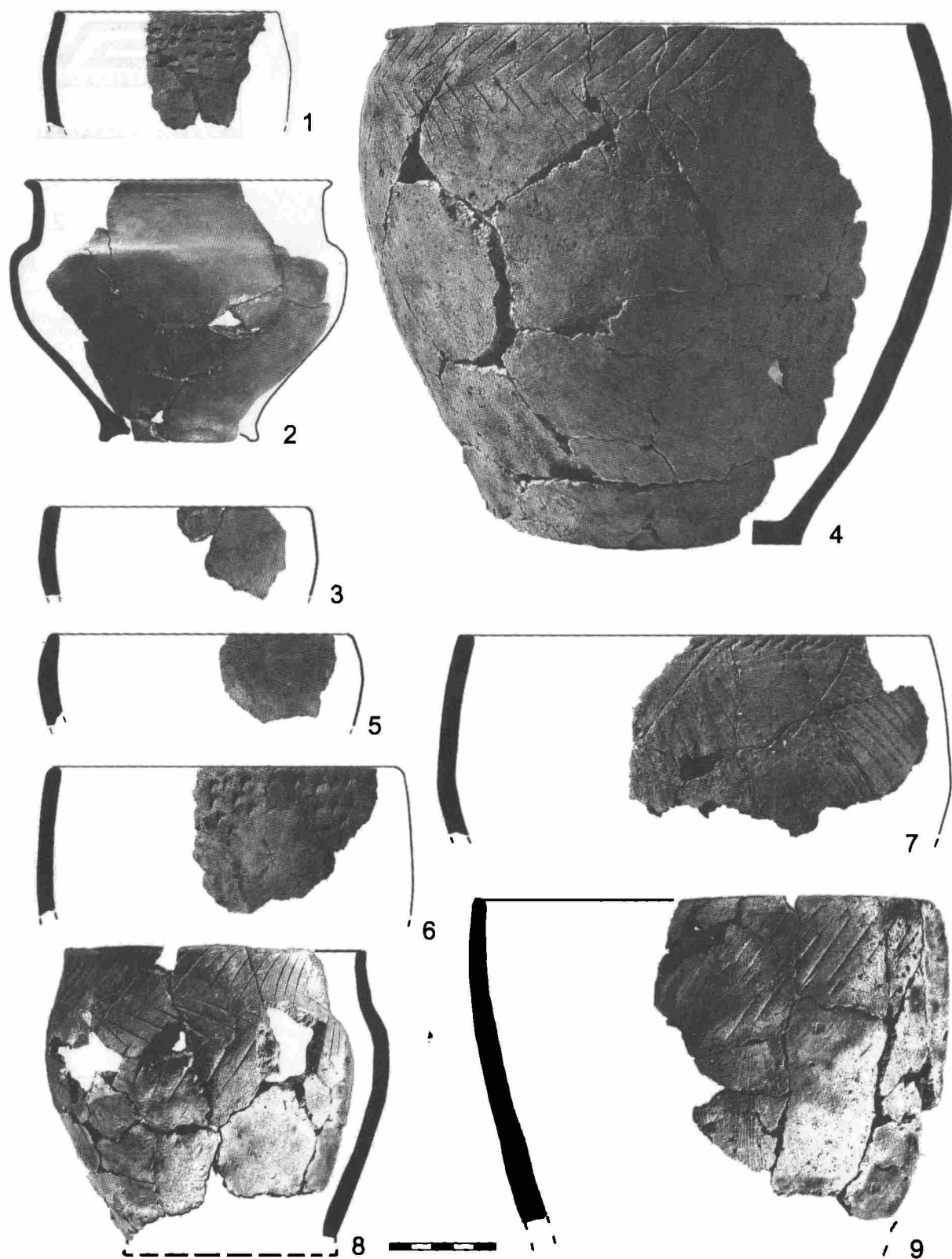


Рис. 1.8. Раскоп 1. Сосуды из слоев и сооружений фазы *A* – 1, 2 и субфазы *B-I* комплекса № 2 – 3–9. Морфологические группы: 1, 3–5, 7, 9 – группа III; 2 – группа IX; 6 – группа IV; 8 – группа V

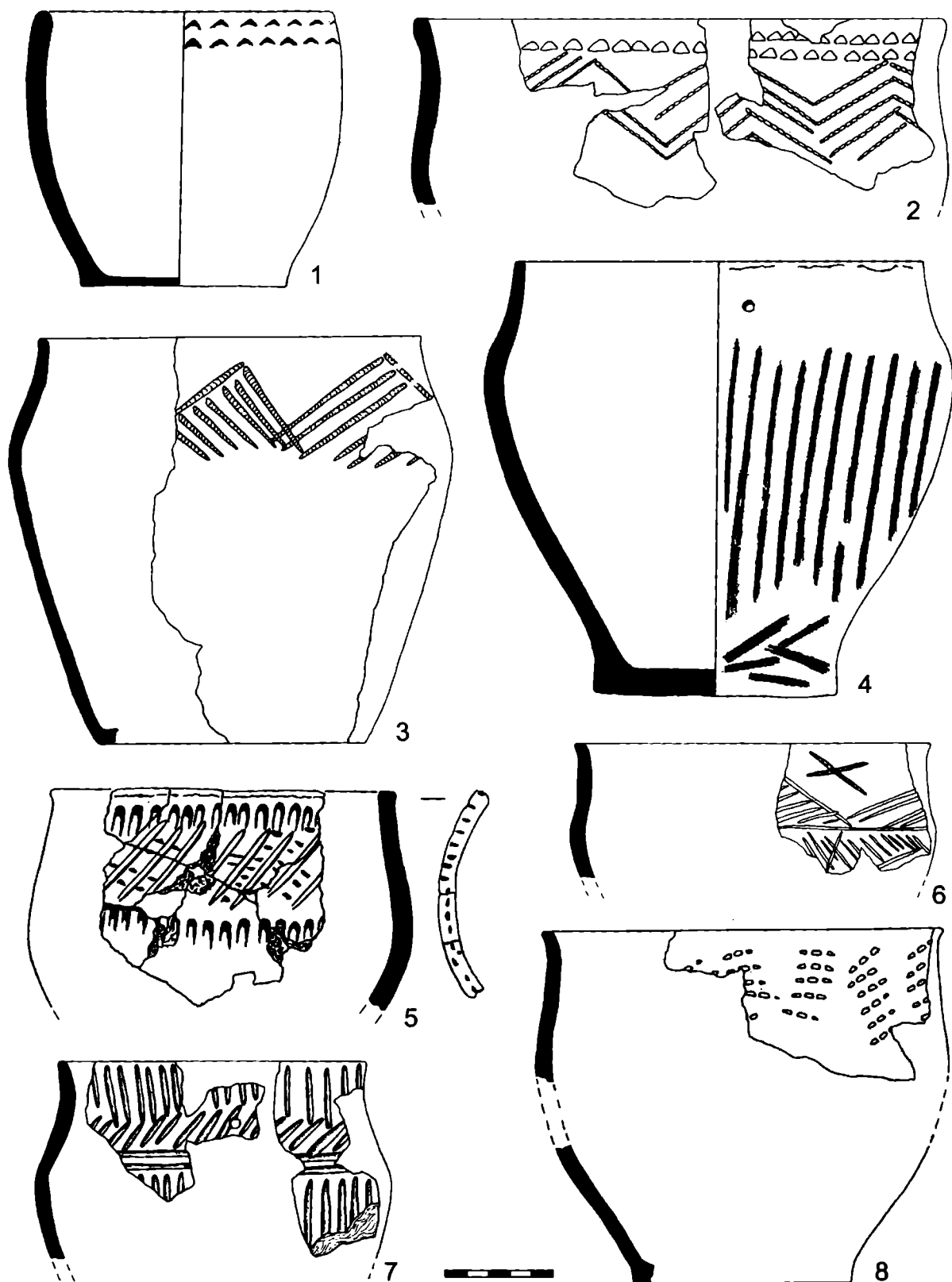
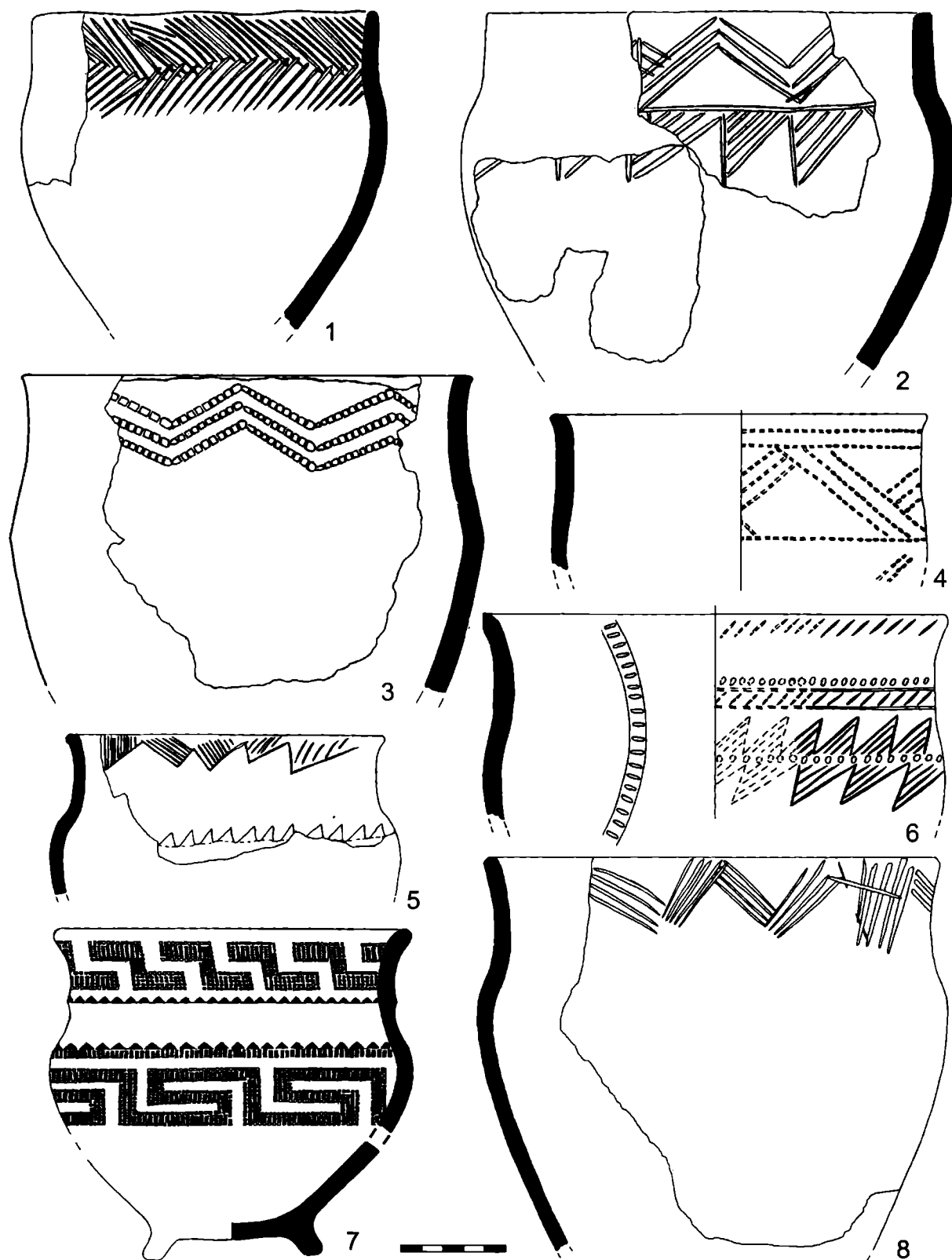
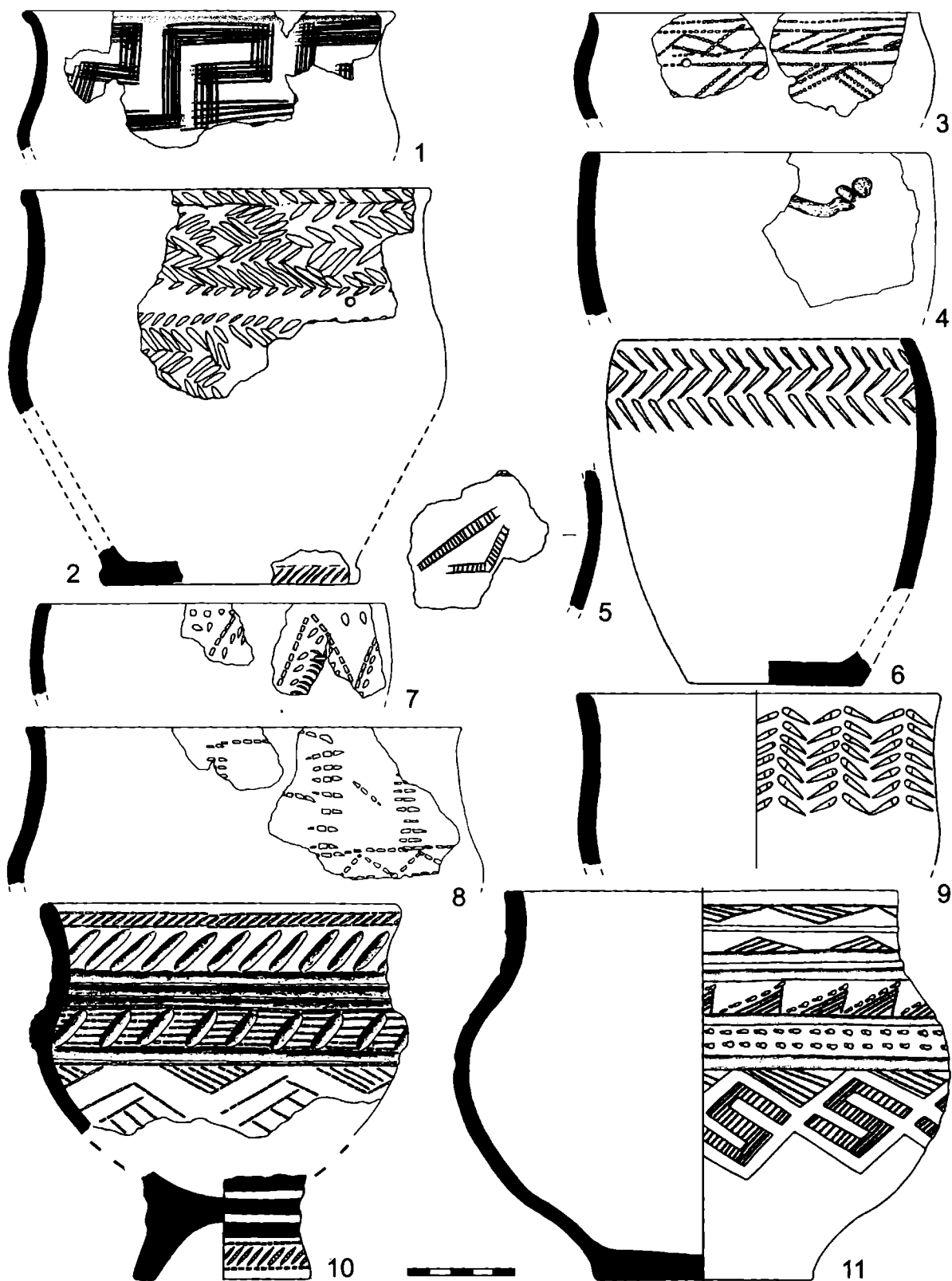


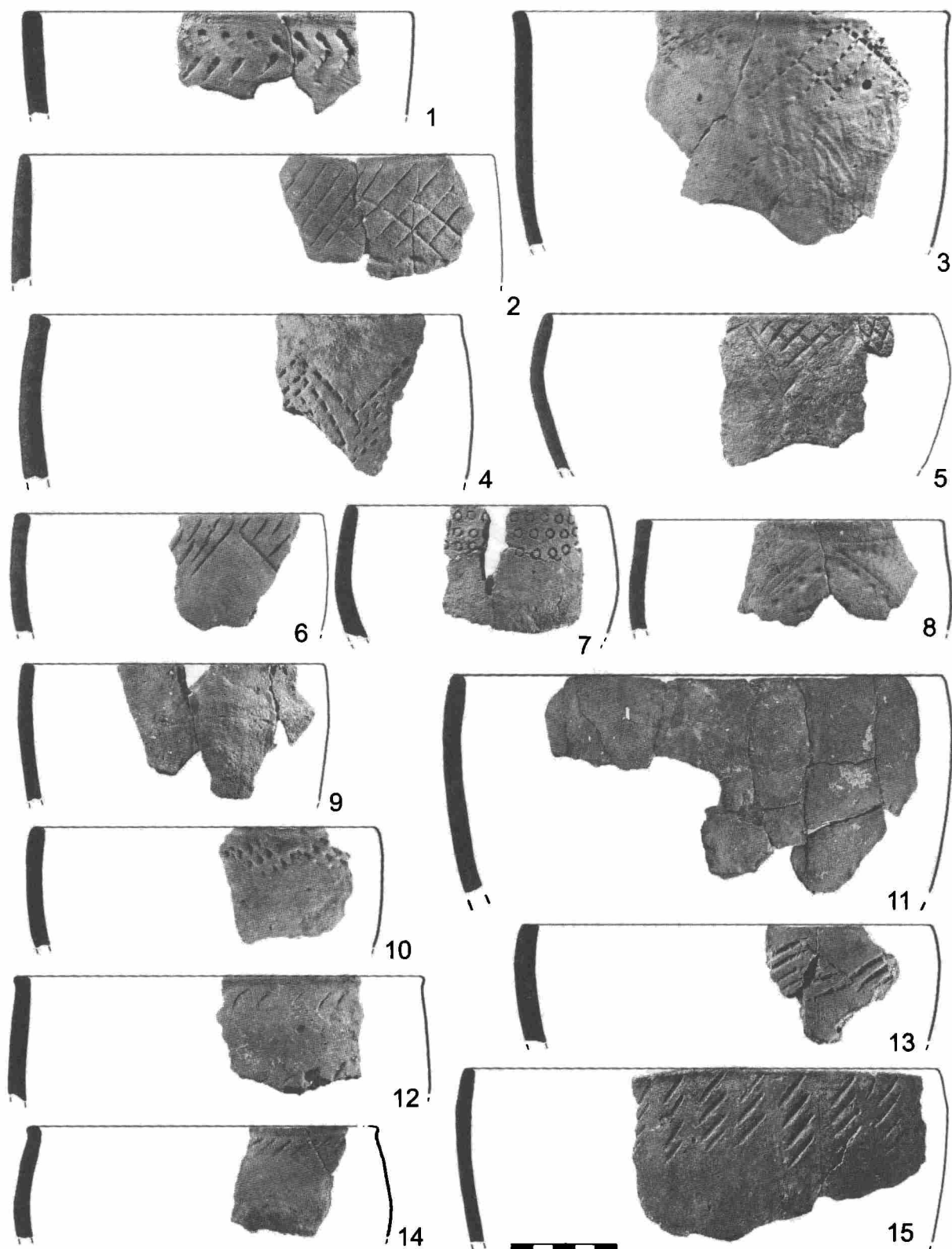
Рис. 1.9. Раскоп 1. Сосуды субфазы *В-1* из комплекса № 1 – 1–6, 8 и ям №№ 2, 2а – 7. Морфологические группы: 1 – группа IV; 2–6, 8 – группа V; 7 – группа VI



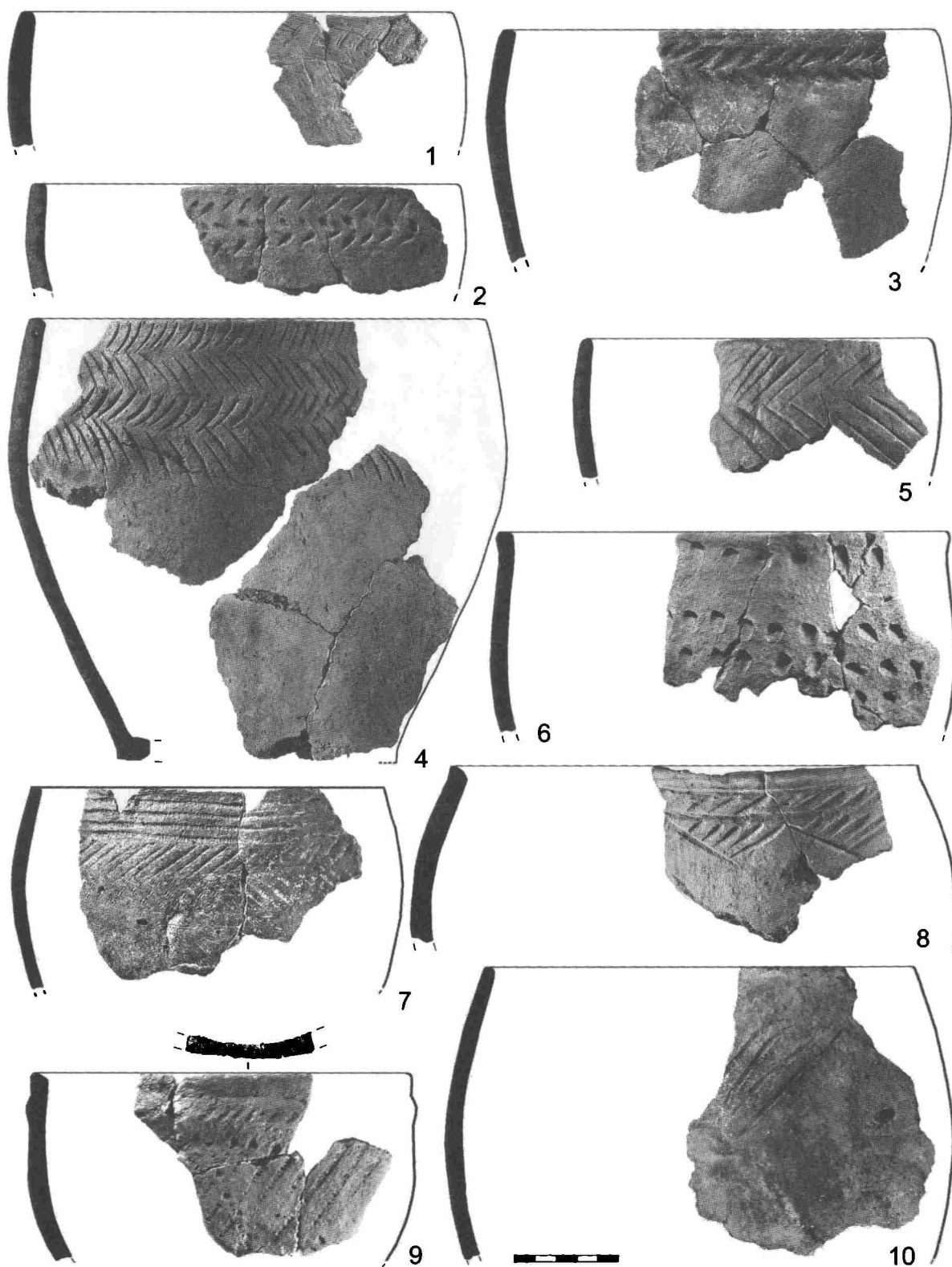
**Рис. 1.10.** Раскоп 1. Сосуды субфазы *В-I* комплекса № 1. Морфологические группы: 1, 2 – группа VI; 3, 4, 6 – группа VIII; 5, 7, 8 – группа IX



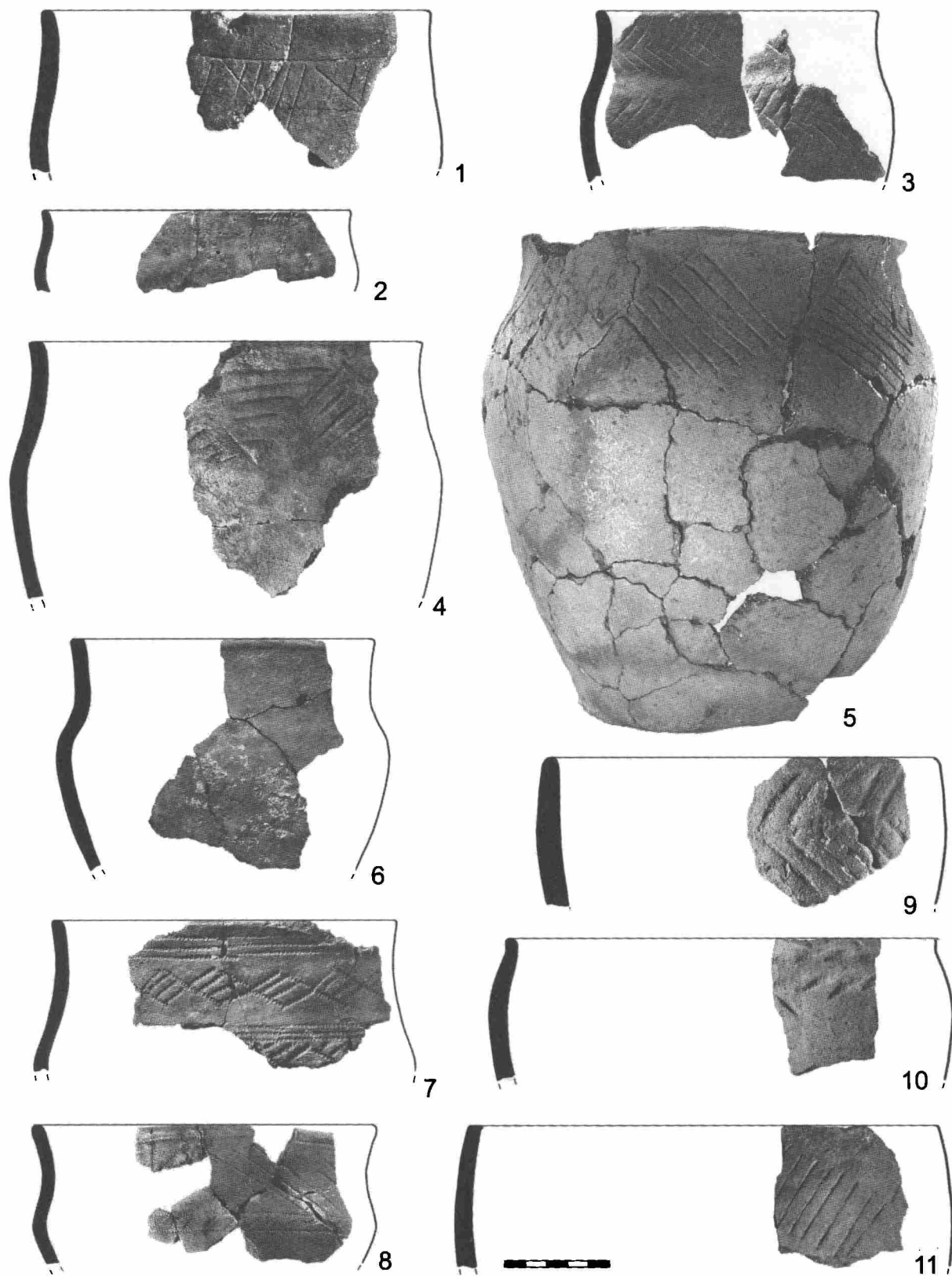
**Рис. 1.11.** Раскоп 1. Сосуды субфазы *В-1* комплекса № 1 – 1, 2 и субфазы *В-3* над комплексом № 1 – 3–11. Морфологические группы: 1, 2, 10, 11 – группа IX; 3, 4, 6, 7 – группа III; 8 – группа V; 9 – группа VIII. 5 – фрагмент стенки сосуда



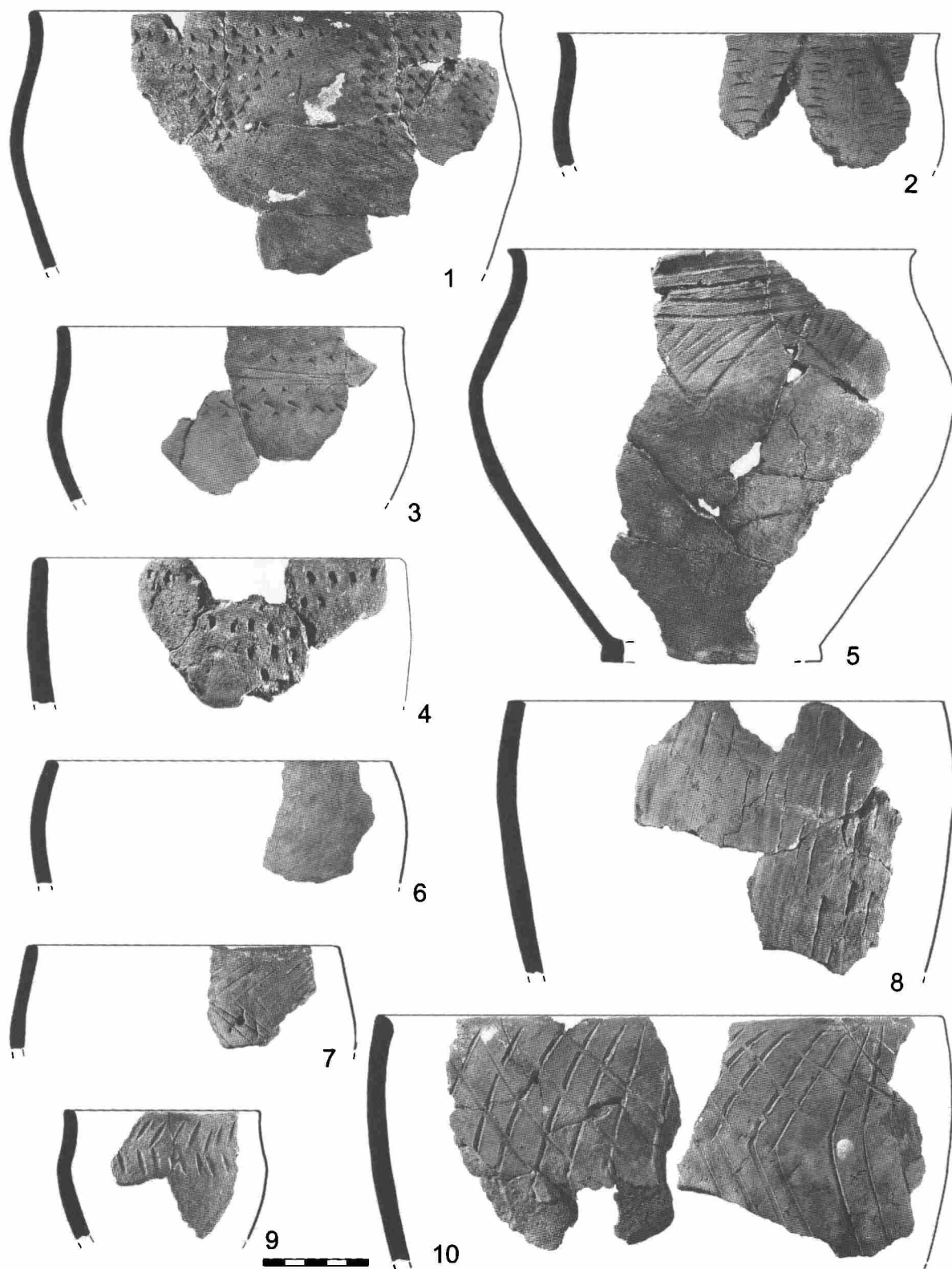
**Рис. 1.12.** Раскоп 1. Сосуды субфазы *В-1* из комплекса № 1 – 3–15 и ямы № 2 – 1, 2. Морфологические группы: 1 – группа I; 2, 4–15 – группа III; 3 – группа II



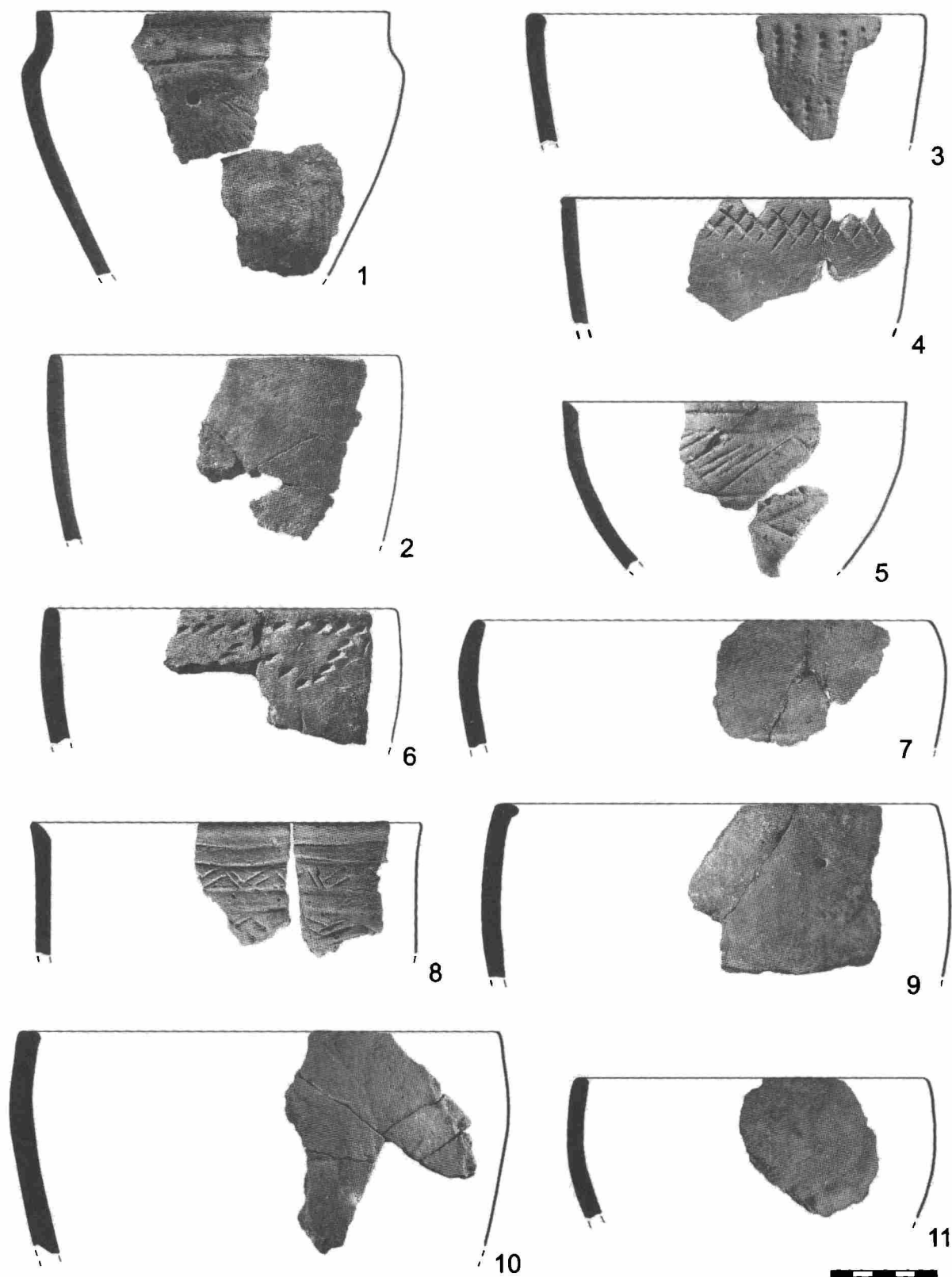
**Рис. 1.13.** Раскоп 1. Сосуды субфазы *В-1* комплекса № 1. Морфологические группы: 1–5, 7 – группа III; 6, 8–10 – группа IV



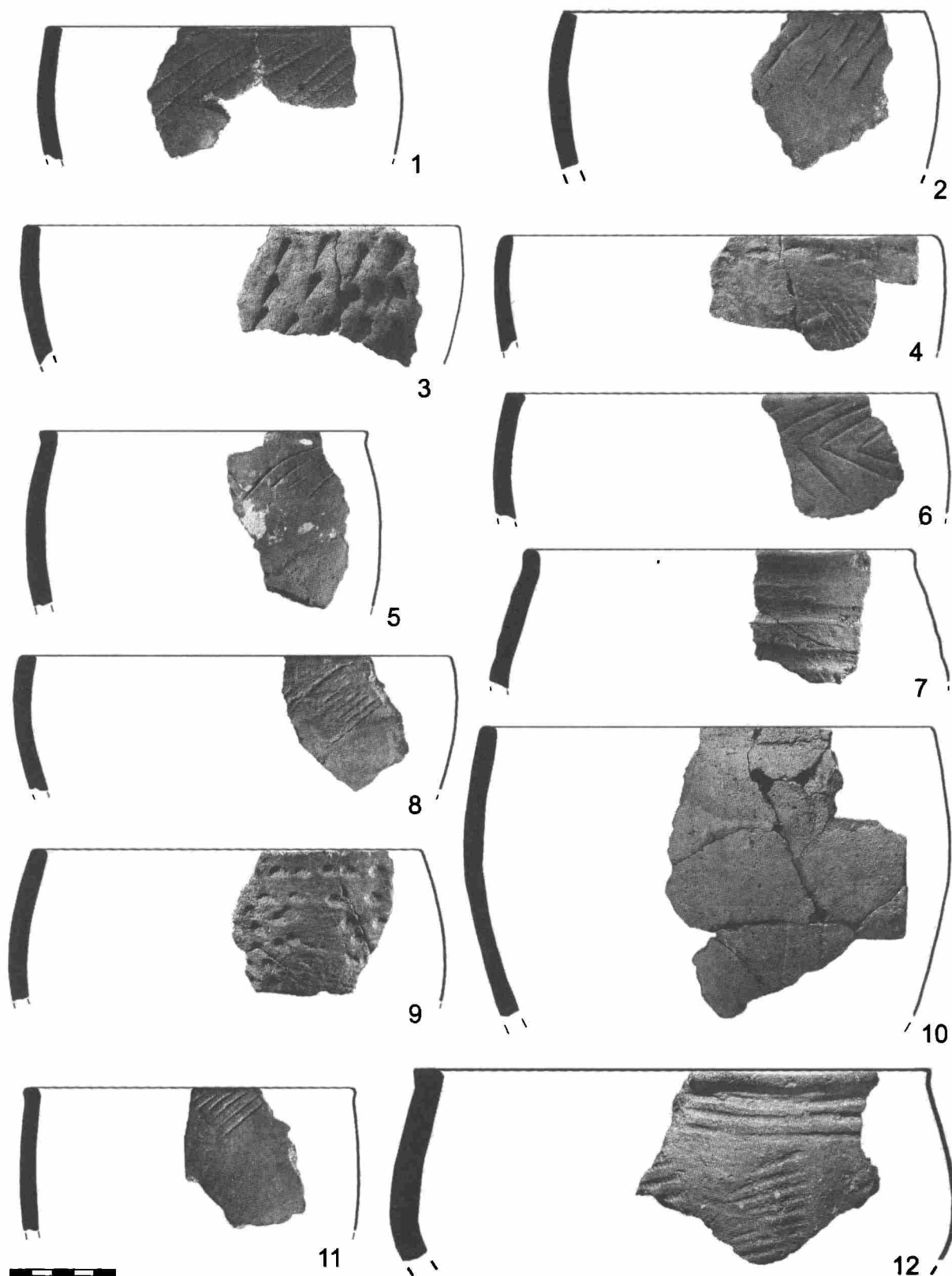
**Рис. 1.14.** Раскоп 1. Сосуды субфазы *В-1* из комплекса № 1 – 1–3, 5–11 и ямы № 2а – 4. Морфологические группы: 1–4 – группа V; 5 – группа VI; 6, 7 – группа IX; 8 – группа X; 9–11 – группа III



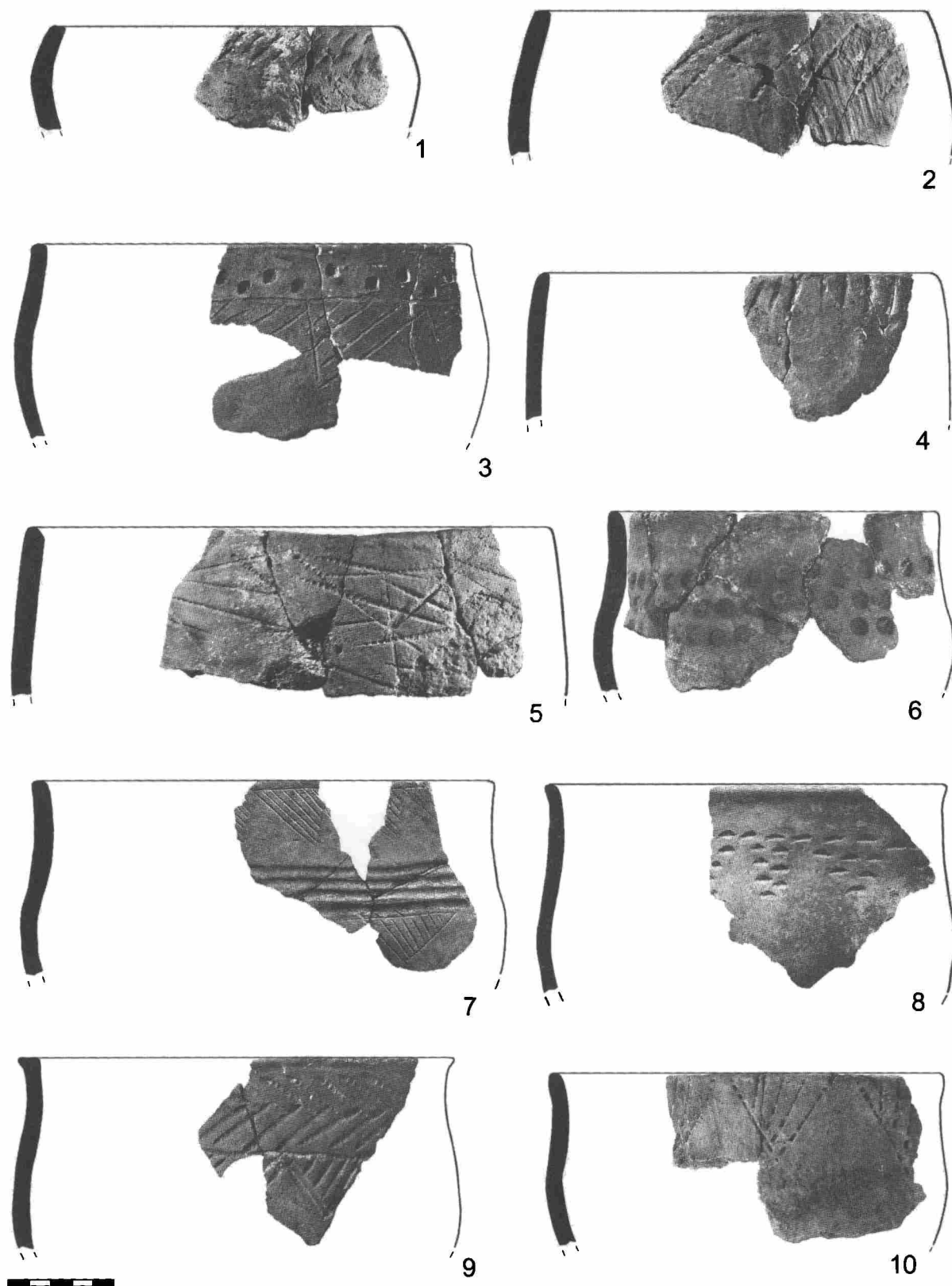
**Рис. 1.15.** Раскоп 1. Сосуды субфазы *B-1* комплекса № 2 – 1–3, 5; субфазы *B-2* – 9 и субфазы *B-3* над комплексом № 2 – 4, 6–8, 10. Морфологические группы: 1, 2 – группа V; 3 – вне групп; 4, 6–8, 10 – группа III; 5 – группа VI; 9 – миниатюрный сосуд



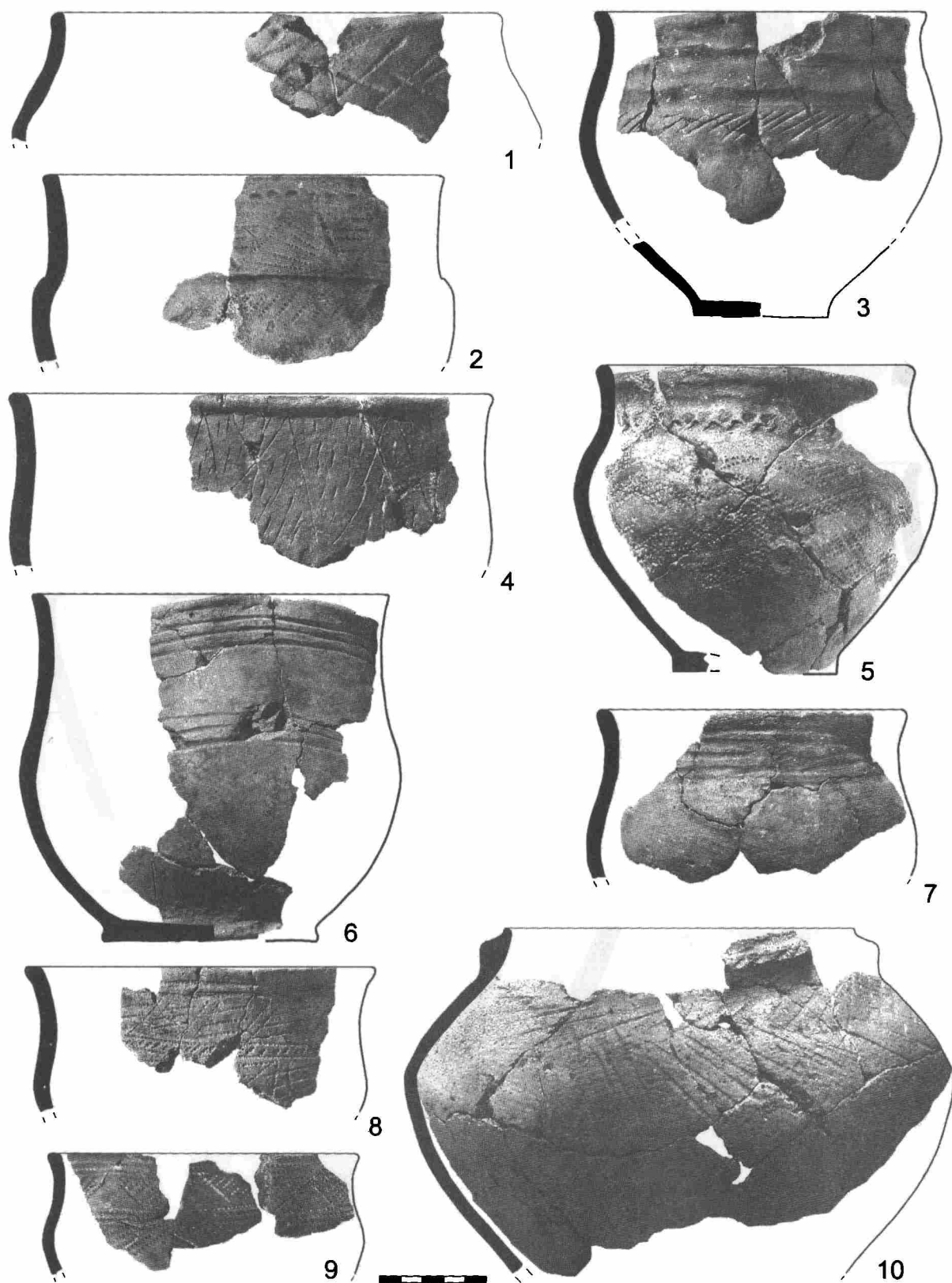
**Рис. 1.16.** Раскоп 1. Сосуды из слоев субфазы *В-2* – 1 и субфазы *В-3* над комплексом № 1 – 2–11. Морфологические группы: 1 – группа VI; 2, 6, 8 – группа II; 3–5 – группа I; 7, 9, 10, 11 – группа III



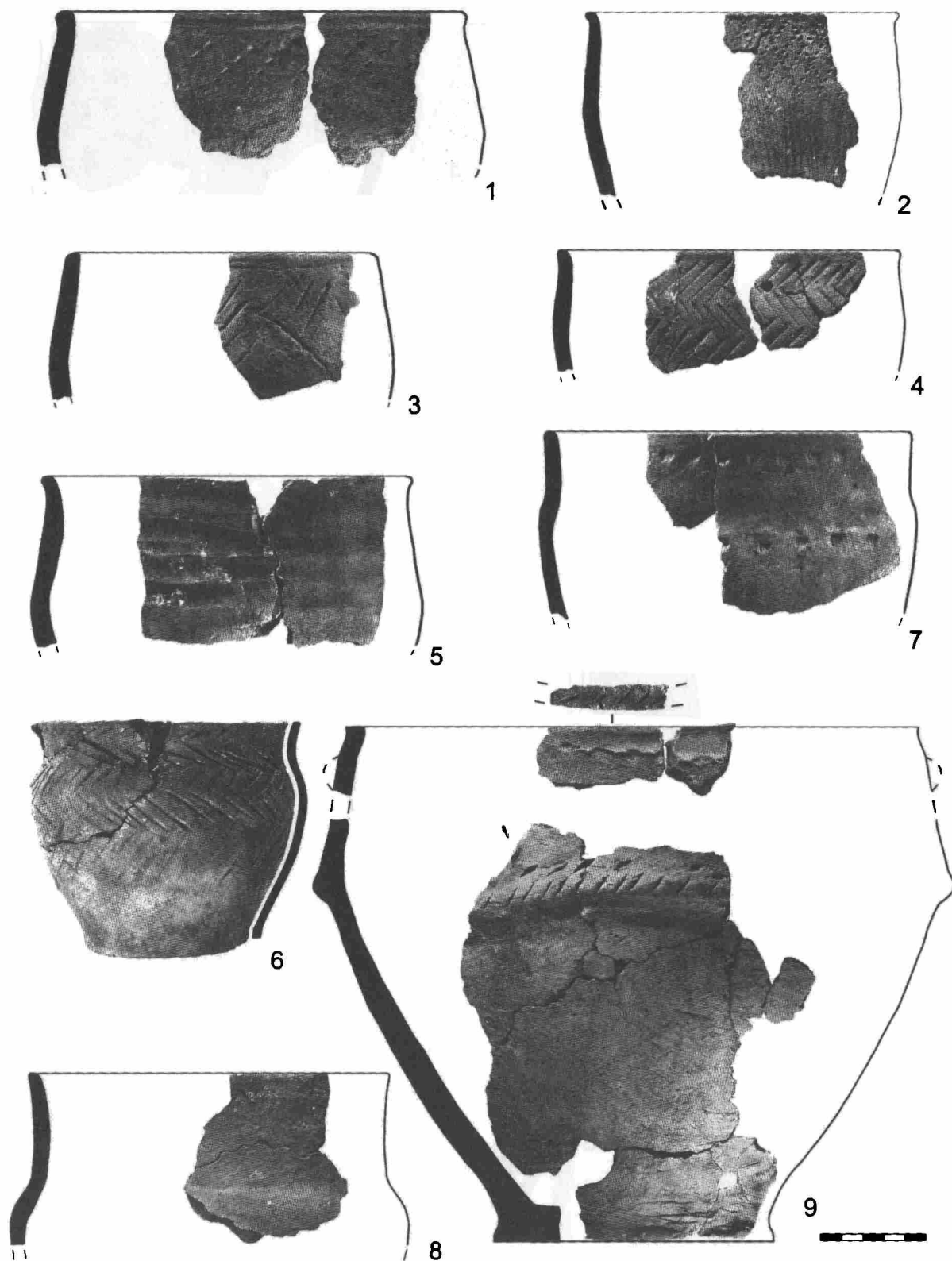
**Рис. 1.17.** Раскоп 1. Сосуды из слоев субфазы *В-3* над комплексом № 1. Морфологические группы: 1–9, 11 – группа III; 10, 12 – группа IV



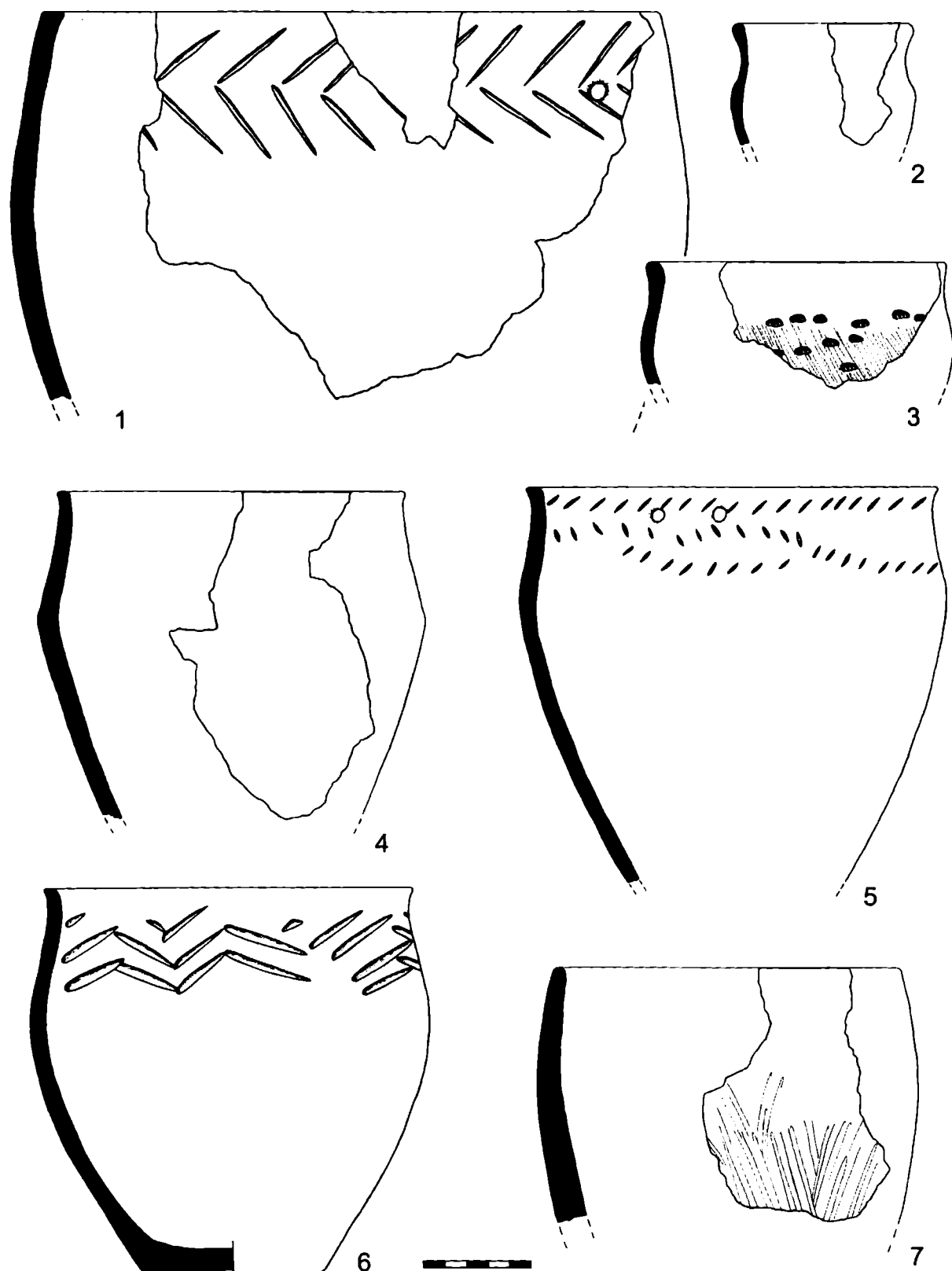
**Рис. 1.18.** Раскоп 1. Сосуды из слоев субфазы В-3 над ямами №№ 2, 2а – 1–6 и комплексом № 1 – 7–10. Морфологические группы: 1–3, 5 – группа III; 4 – группа IV; 6–10 – группа V



**Рис. 1.19.** Раскоп 1. Сосуды из слоев субфазы *В-3* над комплексом № 1. Морфологические группы: 1, 3, 5 – группа VI; 2 – группа VII; 4 – группа VIII; 6–8 – группа IX; 9 – группа X; 10 – вне групп



**Рис. 1.20.** Раскоп 1. Сосуды из слоев субфазы *В-3* над комплексом № 2. Морфологические группы: 1-3 – группа IV; 4, 5 – группа V; 6 – группа VI; 7 – группа VII; 8 – группа IX. 9 – графически реконструированный сосуд из ямы № 33-а субфазы *В-2*



**Рис. 1.21.** Раскоп 6. Сосуды из слоев и сооружений фазы *A* – 1, 3–6 и субфазы *B-1* комплекса № 3 – 2, 7. Морфологические группы: 1 – вне групп; 2 – миниатюрный сосуд; 3–6 – группа V; 7 – группа IV

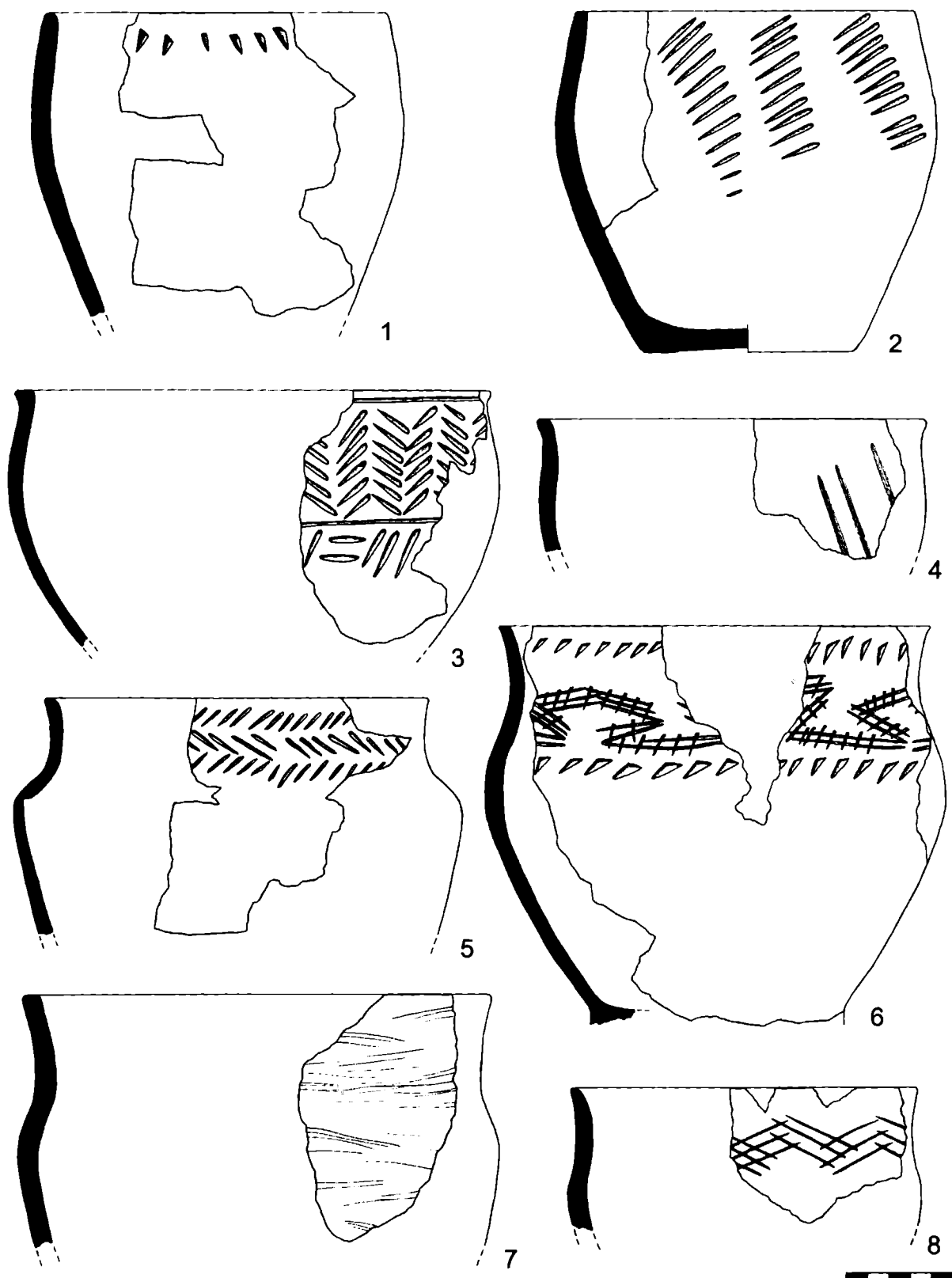
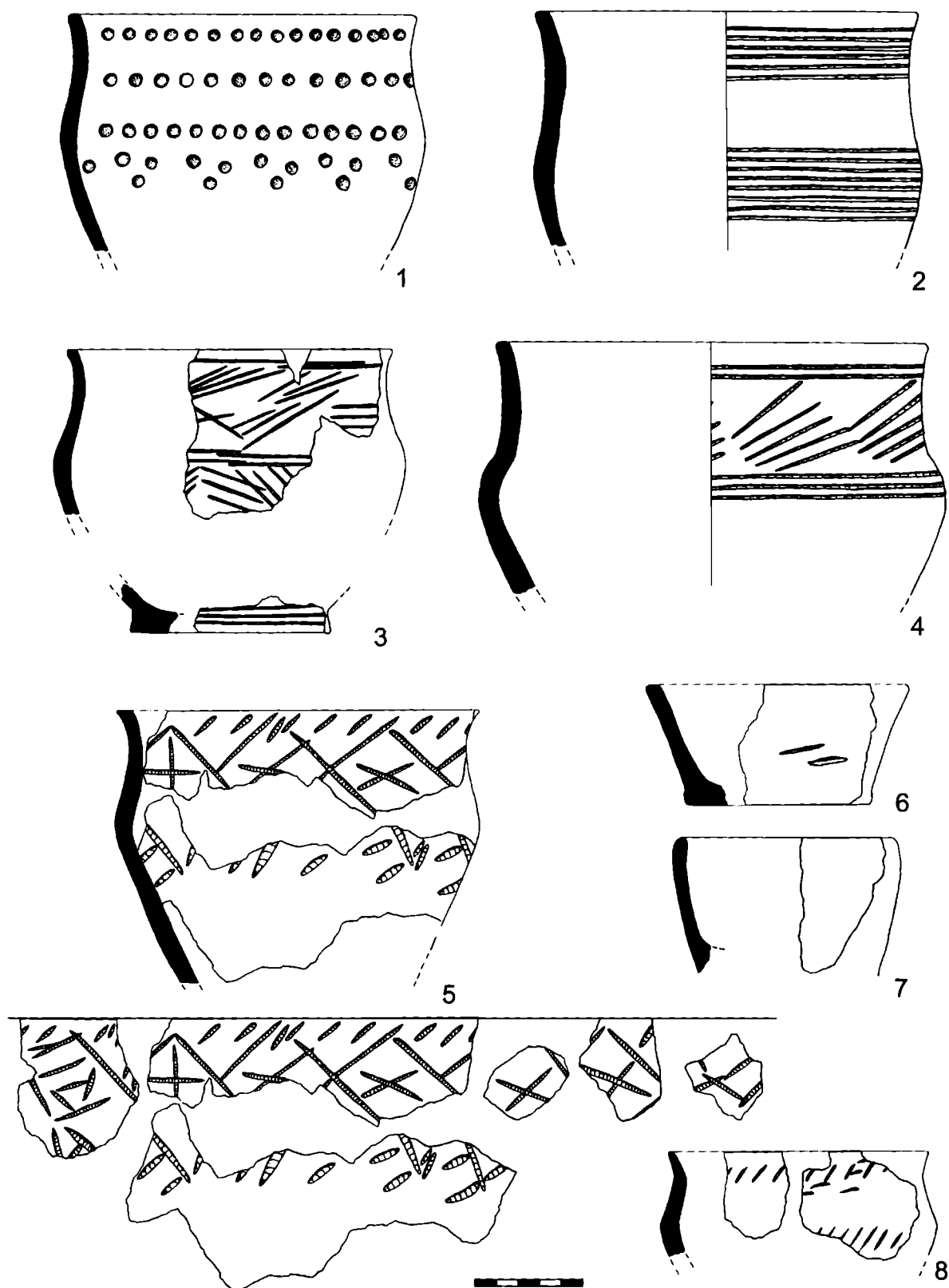
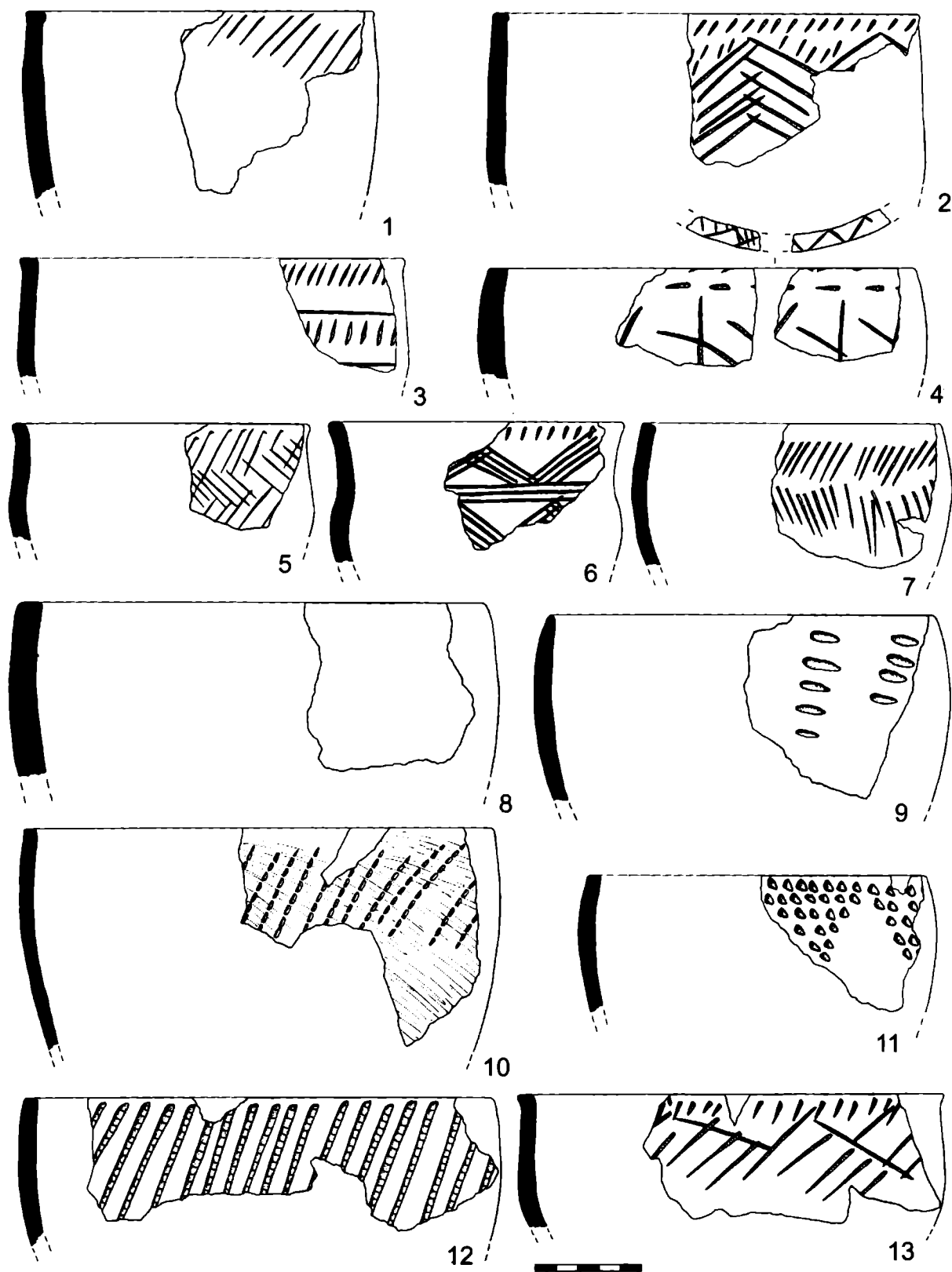


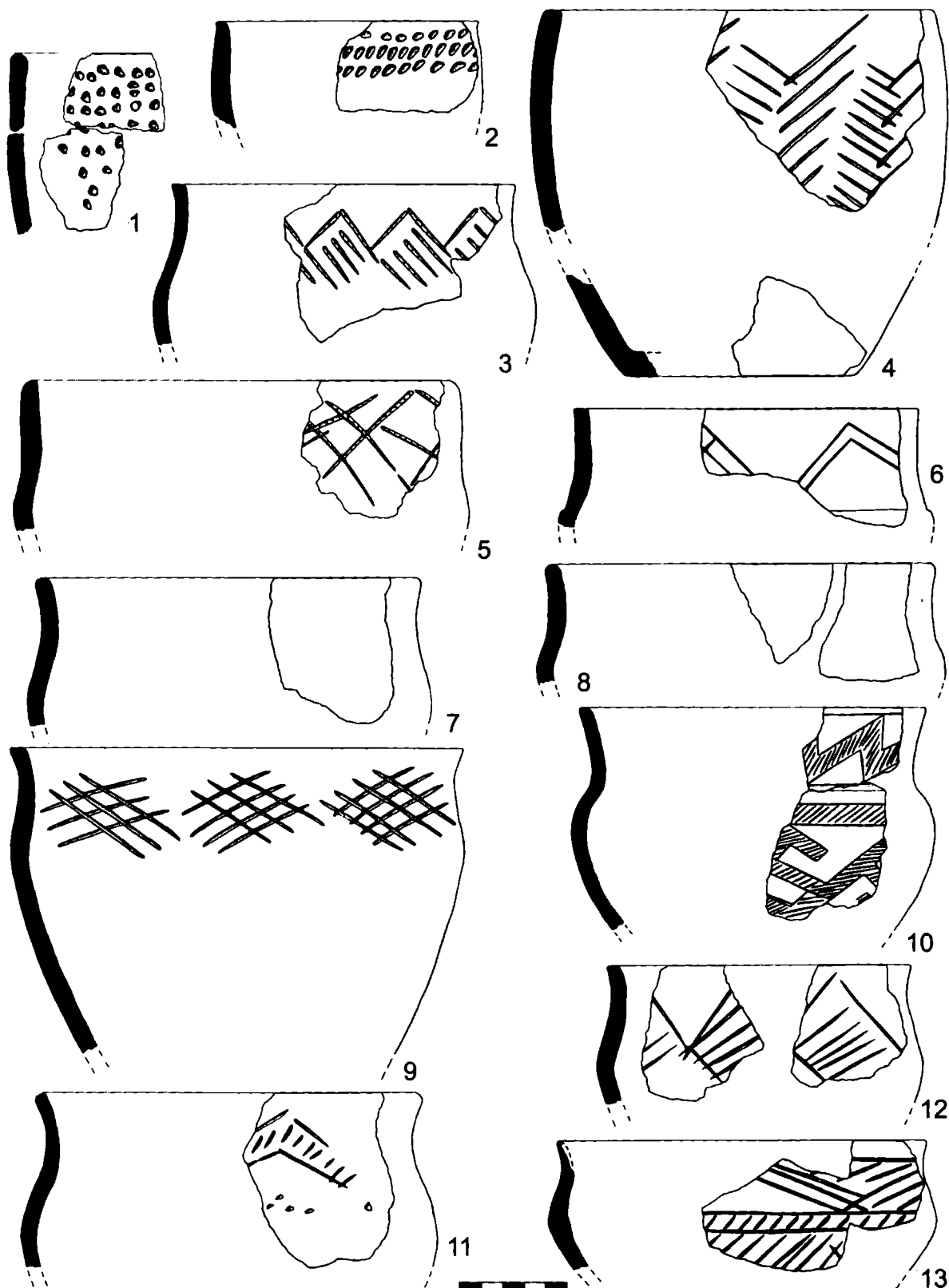
Рис. 1.22. Раскоп 6. Сосуды субфазы *B-I* комплекса № 3. Морфологические группы: 1, 2 – группа IV; 3 – вне групп; 4 – группа V; 5, 6 – группа VI; 7, 8 – группа VIII



**Рис. 1.23.** Раскоп 6. Сосуды субфазы *В-1* комплекса № 3 – 1–5, 8 и субфазы *В-3* над комплексом № 3 – 6, 7. Морфологические группы: 1, 2 – группа VIII; 3 – группа IX; 4, 8 – группа X; 5 – вне группы; 6, 7 – миниатюрные сосуды



**Рис. 1.24.** Раскоп 6. Сосуды из сооружений субфазы *В-2* – 1–6 и из слоев субфазы *В-3* над комплексом №3 – 7–13. Морфологические группы: 1–3 – группа II; 4, 7–13 – группа III; 5 – группа V; 6 – группа VIII



**Рис. 1.25.** Раскоп 6. Сосуды из слоев субфазы *В-3* над комплексом №3. Морфологические группы: 2, 4 – группа IV; 3 – группа VI; 5, 6, 8 – группа VII; 7, 9 – группа VIII; 10, 11 – группа IX; 12 – группа X; 13 – вне групп. 1 – фрагменты сосуда из слоев субфазы *В-3* над комплексом №3 и из заполнения шахты

Кроме того, 14 экз. (около 2% от всех вошедших в выборку) – миниатюрные, с максимальным диаметром менее или равным 10 см (рис. 1.4: 4; 1.15: 9; 1.21: 2 и 1.23: 6, 7). Еще 31 экз. (3,4 %) по особенностям формы или размерным показателям не вошли ни в одну из групп (рис. 1.7: 8; 1.15: 3; 1.19: 10; 1.21: 1; 1.22: 3; 1.23: 5 и 1.25: 13).

### 1.3. Характеристика выборки

В выборке незначительно преобладают сосуды класса L<sup>6</sup>. Среди них

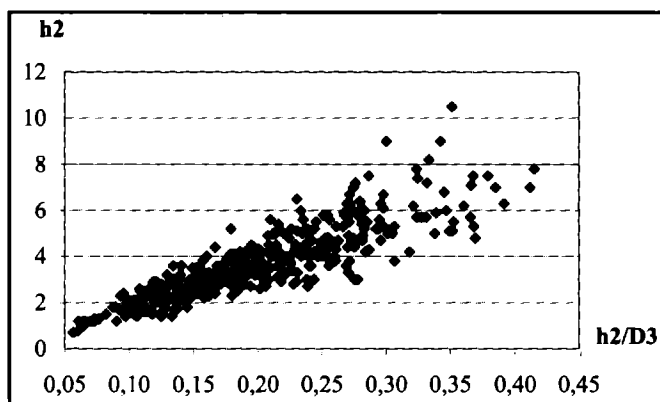
**Таблица 1.2.** Сосуды с уступом в % к общему количеству в группе

Группы	Уступ выражен	Уступ слабо выражен
V	0,7	4,7
VI	4,7	7,0
VII	35,5	25,8
VIII		2,2
IX	19,4	10,4
X	.	3,5
Вне групп		3,2
<b>Всего %</b>	<b>3,0</b>	<b>3,1</b>

**Таблица 1.3.** Способы обработки поверхности (в % к общему количеству сосудов в группе)

Группы	Лощение	Расчесы
I	6,3	46,9
II	20,0	30,0
III	6,4	31,7
IV	8,2	40,8
V	19,5	30,9
VI	32,6	34,9
VII	29,0	19,4
VIII	19,6	32,6
IX	34,3	23,9
X	34,5	10,3
Миниатюрные	7,1	14,3
Вне групп	29,0	22,6
<b>Всего %</b>	<b>15,5</b>	<b>30,6</b>

**Рис. 1.26.** Закрытые сосуды класса L. Относительная высота плеча



более  $\frac{3}{4}$  приходится на долю закрытых банок с коротким, слабо загнутым плечом. Эта группа вообще самая многочисленная на поселении. Среди сосудов класса S наиболее представительной является группа слабопрофилированных.

Около 6% сосудов имеют уступчик при переходе от шейки к плечу (табл. 1.2; рис. 1.8: 2; 1.10: 5 и 1.20: 7, 8), из них более чем у половины он сглаженный (рис. 1.10: 1 и 1.14: 3, 6), а у части оставшихся – подчеркнут проходящей по его основанию резной, гребенчатой или выполненной вдавлениями горизонтальной линией (рис. 1.7: 9, 11; 1.10: 2; 1.19: 2 и 1.25: 6). Сосуды со слабо выраженным или специально подчеркнутым орнаментом уступчиком, возможно, отражают процесс нивелирования этой гончарной традиции.

Среди способов обработки поверхности, определявшихся визуально, преобладает заглаживание. Расчесы чаще всего отмечаются на внутренней поверхности, но в ряде случаев покрывают и практически всю внешнюю (рис. 1.4: 8; 1.5: 8; 1.9: 4; 1.16: 3; 1.18: 2; 1.21: 7; 1.22: 7 и 1.24: 10). На некоторых сосудах расчесы сохранялись лишь на придонной части, не занятой орнаментом, а выше поверхность заглажена или подлощена (рис. 1.5: 5; 1.12: 3; 1.16: 1; 1.17: 4; 1.20: 2 и 1.21: 3). В связи с этим можно предположить, что процент керамики с подобной обработкой поверхности значительно выше, так как в выборке представлены преимуще-

<sup>6</sup>Приводимые данные по распределению сосудов, вошедших в выборку, по основным классам отличаются от подсчитанных по венчикам для всей коллекции. В последнем случае преобладают сосуды класса S, составляя около 58% (о возможных причинах возникновения подобной диспропорции см.: [Луньков 2001, с. 280–282]).

Таблица 1.4. Распределение примесей к глиняному тесту

Группы	Шамот	Песок	Дресва	Шлак	Раковина	Белая крошка	Тальк	Слюда	Всего %
I	81,3	3,1		3,1	12,5				100
II	90,0				10,0				100
III	82,7	3,6	0,5	6,4	4,4	1,5	0,3	0,5	100
IV	79,6	4,1		8,2	6,1	2,0			100
V	73,2	6,7	2,7	8,7	6,7	0,7	1,3		100
VI	74,4	2,3		7,0	7,0	2,3	7,0		100
VII	77,4	3,2		9,7	3,2		3,2	3,2	100
VIII	67,4	4,3		10,9	10,9	4,3		2,2	100
IX	68,7	3,0	1,5	4,5	7,5	1,5	1,5	11,9	100
X	82,8	3,4		3,4		6,9	3,4		100
Миниатюрные	64,3	7,1		14,3	7,1	7,1			100
Вне групп	80,6	6,5		6,5				6,5	100
<b>Всего</b>	<b>78,3</b>	<b>4,1</b>	<b>0,8</b>	<b>6,9</b>	<b>5,7</b>	<b>1,7</b>	<b>1,0</b>	<b>1,6</b>	<b>100</b>

ственно верхние части сосудов. Следы лощения преобладают по срезу венчика, а полностью покрыты лощением лишь несколько экземпляров, выполненные с особой тщательностью (рис. 1.8: 2; 1.9: 7; 1.11: 8, 10; 1.14: 2; 1.15: 3; 1.18: 8 и 1.19: 5–7). В целом расчесы более характерны для баночных сосудов, слабопрофилированных групп V и VI, а также подколоколовидных группы VIII (табл. 1.3); лощение для горшков, в особенности хорошо профилированных. Процентное содержание способов обработки поверхности сближает между собой слабопрофилированные и подколоколовидные горшки групп V, VIII и банки с вертикальным плечом группы II.

Примеси к глиняному тесту также определялись визуально. Наиболее часто отмечается добавление шамота, шамота с небольшим количеством мелкого песка и шамота с остатками растений – в среднем 75–80% в каждой группе (табл. 1.4). Наименьшее использование шамота отмечено у миниатюрных сосудиков, подколоколовидных (группа VIII) и профилированных группы IX, а наибольшее – у сосудов класса L и острореберных.

Примесь размельченного металлургического шлака (иногда с каплями меди) отмечена во всех группах, кроме малочисленных банок с вертикальным плечиком, и, видимо, является индикатором местного производства посуды, в ряде случаев (подколоколовидные и миниатюрные сосуды), возможно, заменяя шамот (рис. 1.6: 2, 8; 1.8: 8; 1.10: 3; 1.11: 6; 1.12: 1; 1.13: 1, 4; 1.14: 7; 1.16: 1; 1.18: 8; 1.20: 4; 1.21: 1, 4; 1.22: 6; 1.23: 1 и 1.24: 12). Добавление размельченной раковины более характерно для открытых и с вертикальным плечиком банок (группы I, II), а также подколоколовидных группы VIII (рис. 1.7: 1; 1.10: 4, 6; 1.12: 9; 1.15: 4; 1.16: 5 и 1.21: 3). Прочие примеси – редки. Наиболее разнообразный их набор отмечен для профилированных сосудов группы IX. Приводимые данные по выборке близки общестатистическим, полученным при анализе всей коллекции [Луныков 2001а, с. 93–95], а отличия связаны с тем, что для сосудов данного комплекса, содержащих редкие и визуально легко различимые примеси (тальк, слюда, шлак и др.), легче подбирать фрагменты и, следовательно, восстанавливать форму (рис. 1.11: 11; 1.19: 3, 5–7 и 1.23: 2).

## 1.4. Орнаментация

При рассмотрении излагаемых ниже результатов, необходимо учитывать, что в ряде случаев вполне вероятно наличие орнаментации на несохранившихся нижних частях сосудов, а приводимые сведения касаются только тех элементов и сюжетов орнамента, которые удалось доподлинно выявить. С целью унификации данные приводятся по блокам, описанным в целом ряде работ, посвященных анализу нижневолжской керамики эпохи поздней – финальной бронзы [Кочерженко и др. 1994, с. 74–96; Изотова, Слонов 1994, с. 97–109; Изотова 1996, с. 31–43].

Таблица 1.5. Доля орнаментированных сосудов в (%%)

Группы	С орнаментом	Без орнамента	Всего %
I	68,8	31,3	100
II	85,0	15,0	100
III	70,1	29,9	100
IV	69,4	30,6	100
V	86,6	13,4	100
VI	83,7	16,3	100
VII	93,5	6,5	100
VIII	84,8	16,2	100
IX	88,1	11,9	100
X	100,0		100
Миниатюрные	50,0	50,0	100
Вне групп	64,5	35,5	100
<b>Всего</b>	<b>77,1</b>	<b>22,9</b>	<b>100</b>

Общая степень орнаментированности вошедших в выборку сосудов поселения Горный очень высокая – около 80% (табл. 1.5). При этом чаще орнаментом украшались сосуды класса S и банки с вертикальными плечиками группы II; остросереберные – орнаментированы все.

Орнаментом заполнено от 1 до 6 зон сосуда (табл. 1.6). Для баночных характерно заполнение одной зоны, для слабопрофилированных класса S трех, а для профилированных группы IX и остросереберных – не менее трех.

В качестве единственной зоны орнамента чаще всего выступает плечо, особенно на сосудах класса L (табл. 1.7). Такие орнаментальные зоны, как срез венчика, шейка, максимальное расширение тулова и при-

донная часть (последняя – за исключением открытых банок группы I) в качестве единственных практически не использовались. У сосудов группы VII ни разу не отмечено нанесение орнамента только по плечу.

Орнамент по срезу венчика имеет 19 сосудов (рис. 1.4: 5, 7; 1.9: 5; 1.10: 6; 1.13: 9 и 1.24: 4), у 8 экз. орнаментировано место перехода придонной части в днище (рис. 1.11: 2, 10 и 1.23: 3).

Можно выделить два основных элемента орнамента – точку и линию [Большов 2001, с. 257, 258], тесно связанные с инструментами и техникой их нанесения. Такой признак элемента «точка», как форма вдавлений (овальные, треугольные и т.д.), в данном случае специально не учитывался по причине многочисленности вариантов и вариативности следов на одном сосуде в зависимости от угла наклона орнаментира и степени нажима.

Элемент «линия» также может быть выполнен разными инструментами и в разной технике: прочерчивание, вдавливание, протаскивание и др. Представляется целесообразным рассматривать его более подробно: резная линия (прочерчивание инструментом с острым окончанием), гребенчатый штамп и каннелюры (табл. 1.8).

Из элементов орнамента чаще всего использовался гребенчатый штамп, немногим реже – резная линия. Сочетание на одном сосуде нескольких элементов (резная линия – точка, гребенчатый

Таблица 1.6. Количество зон сосудов, заполненных орнаментом (в %% от орнаментированных сосудов в группе)

Группы	1 зона	2 зоны	3 зоны	4 зоны	5 зон	6 зон	С орнаментом %
I	95,5	4,5					100
II	76,5	17,6	5,9				100
III	44,1	23,5	31,6	0,7			100
IV	67,6	14,7	14,7	2,9			100
V	6,2	16,3	42,6	15,5	19,4		100
VI	8,3	22,2	38,9	16,7	13,9		100
VII	6,9	24,1	34,5	20,7	13,8		100
VIII	12,8	23,1	43,6	5,1	12,8	2,6	100
IX	5,1	6,8	28,8	28,8	30,5		100
X	6,9	10,3	20,7	37,9	24,1		100
Миниатюрные	28,6	28,6	28,6	14,3			100
Вне групп	10,0	15,0	40,0	15,0	20,0		100
<b>Всего</b>	<b>29,4</b>	<b>18,8</b>	<b>31,9</b>	<b>10,0</b>	<b>9,8</b>	<b>0,1</b>	<b>100</b>

Таблица 1.7. Заполнение зон сосудов орнаментом (в %% от орнаментированных в каждой группе)

Группы	Срез венчика	Шейка	Плечо	Макс. расширение тулова	Придонная часть	Несколько зон	С орнаментом %
I					95,5	4,5	100
II	5,9		64,7		5,9	23,5	100
III			43,4	0,4	0,4	55,9	100
IV			67,6			32,4	100
V			6,2			93,8	100
VI			8,3			91,7	100
VII		6,9				93,1	100
VIII		2,6	10,3			87,2	100
IX		3,4	1,7			94,9	100
X			6,9			93,1	100
Миниатюрные			14,3		14,3	71,4	100
Вне групп			10,0			90,0	100
<b>Всего</b>	<b>0,1</b>	<b>0,7</b>	<b>25,0</b>	<b>0,1</b>	<b>3,5</b>	<b>70,6</b>	<b>100</b>


















штамп – точка и др.) более характерно для сосудов класса S, кроме подколоколовидных группы VIII, и ни разу не отмечено на миниатюрных. Группы VI, VII и IX сближает частота использования элементов орнамента – меньше по сравнению с другими группами гребенчатого штампа, а преобладает выполнение орнамента несколькими элементами (табл. 1.8).

При описании сюжетов орнамента было выделено около 70 вариантов, большей частью немногочисленных. Поэтому они объединены в 17 групп (табл. 1.9): 1) горизонтальная прямая линия; 2) ряд или группы наклонных отрезков; 3) ряд вертикальных отрезков; 4) горизонтальный зигзаг; 5) горизонтальная елочка; 6) вертикальная елочка; 7) ряд ромбов; 8) ряд параллелограммов; 9) ряд непересекающихся крестов; 10) решетка; 11) ряд треугольников, нанесенных по прямой сетке; 12) ряд треугольников, нанесенных по наклонной сетке; 13) ряд «уточек»; 14) меандр, нанесенный по прямой сетке; 15) меандр, нанесенный по наклонной сетке; 16) горизонтальные пояски-ленты; 17) наклонные пояски-ленты. Сюжеты орнамента могут быть выполнены разными элементами – точками, гребенчатыми оттисками и др. В данном случае учитывался сюжет орнамента в целом, без дробного деления по технике его выполнения. Так, например, группа

Таблица 1.8. Элементы орнамента и их доли (в %%)

Группы	Точка	Резная линия	Гребенчатый штамп	Каннелюры	Несколько элементов	С орнаментом %
	●	—	.....	—	● ● ●	
I	22,7	18,2	40,9		18,2	100
II	11,8	35,3	35,3		17,6	100
III	14,3	36,8	38,2	0,7	9,9	100
IV	17,6	26,5	38,2		17,6	100
V	14,0	26,4	35,7	0,8	23,3	100
VI	5,6	22,2	25,0		47,2	100
VII	3,4	20,7	27,6	3,4	44,8	100
VIII	10,3	35,9	33,3	5,1	15,4	100
IX	1,7	17,0	25,4	5,1	50,8	100
X	13,8	20,6	41,4		24,1	100
Миниатюрные	42,9	28,6	14,3	14,3		100
Вне групп	15,0	5,0	40,0		40,0	100
<b>Всего</b>	<b>12,7</b>	<b>28,9</b>	<b>35,2</b>	<b>1,4</b>	<b>21,8</b>	<b>100</b>

Таблица 1.9. Распределение сюжетов орнамента по группам сосудов

Сю- жеты орна- мента	Схема	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	Мини- атюр- ные	Вне групп	% от всех сосудов с орна- ментом
1		36,4	41,2	24,6	32,4	38,0	63,9	58,6	33,3	76,3	75,9	57,1	65,0	40,3
2		36,4	47,1	32,3	26,5	22,5	19,4	24,1	15,4	11,9	20,6		40,0	26,5
3		13,6	5,9	2,2	5,9	3,1			2,6			14,3		2,6
4			23,5	12,9	8,8	24,0	19,4	27,6	35,9	23,7	27,6		25,0	18,6
5		9,1	11,8	16,5	5,9	16,3	25,0	13,8	10,3	15,3	6,9	14,3	40,0	15,7
6				0,7	2,9				7,7				5,0	1,0
7			5,9	2,9	11,8	8,5	8,3		7,7	5,1	10,3		10,0	5,5
8		4,5		0,4						3,4	3,4			0,7
9			5,9	1,1		1,6	2,8							1,0
10		4,5	11,8	4,4	5,9	2,3		3,4	2,6	5,1				3,6
11		13,6		9,6	20,6	15,5	22,2	37,9	10,3	42,4	34,5		30,0	17,3
12						2,3	11,1		5,1	8,5	13,8		25,0	2,6
13										1,7				0,1
14							2,8	3,4		6,8				0,9
15						0,8			2,6	11,9			10,0	1,6
16						2,3	5,6	3,4	2,6	11,9	10,3		15,0	2,9
17						0,8	8,3	3,4		8,5				1,4

«горизонтальная прямая линия» объединяет как линии, выполненные гребенчатым штампом, каннелюрами или прочерчиванием, так и горизонтальный ряд вдавлений. При анализе данных таблицы необходимо учитывать, что на одном сосуде могут сочетаться несколько сюжетов.

При украшении посуды чаще других использовались горизонтальная прямая линия, ряд или группы наклонных отрезков, горизонтальный зигзаг, горизонтальная елочка и треугольники, выполненные по прямой сетке. Горизонтальная линия и наклонные оттиски составляют в сумме 55–90% в каждой группе, за исключением подколоколовидных горшков (группа VIII). Сосуды этой группы чаще других украшались вертикальной елочкой (рис. 1.5: 3 и 1.11: 9). Треугольники, нанесенные по наклонной сетке, разнообразные меандры ни разу не встречены на сосудах класса L, редки на слабопрофилированных сосудах группы V, но тесно связаны с группой IX (рис. 1.7: 2, 10; 1.11: 10, 11 и 1.19: 8). В коллекции присутствует небольшое количество

сосудов, украшенных валиками, которые, как правило, небольшие, сформованные при помощи каннелюр, и все входят в состав многосюжетных сложных композиций (рис. 1.7: 2, 5 и 1.11: 11). Налепные валики, овальные или округлые в сечении, встречены в единичных случаях (рис. 1.11: 10; 1.13: 9 и 1.19: 10). В материалах раскопа 2002 года их нет совсем. Привлекает внимание ранее опубликованный во втором томе издания сосуд [Каргалы II, с. 114, рис. 5.4], не включенный в выборку из-за фрагментарности (рис. 1.20: 9). Он выделяется крупными размерами и двумя налепными валиками. Первый из них находится под верхним срезом, а второй – по линии максимального расширения тулова и, возможно, опускался на придонную часть в виде «усов».

Более чем в половине случаев сосуды украшались несколькими сюжетами. Одиночные сюжеты наиболее характерны для сосудов класса L, а в классе S – для слабопрофилированных и подколоколовидных горшков (табл. 1.10).

Без других сюжетов орнамента чаще всего использовались решетка, вертикальная елочка и ряд вертикальных отрезков (около 70% данных видов сюжета – единственные на сосуде). Нанесенные по наклонной сетке треугольники и меандры, а также ряд «уточек» и пояски-ленты никогда не выступают как самостоятельные сюжеты орнамента. Только горизонтальная елочка в качестве единственного сюжета орнамента встречена на сосудах всех групп (табл. 1.11). У линзовидных сосудов, как правило, самостоятельные сюжеты связаны с зоной плеча, у профилированных – с зонами плеча и шейки.

В качестве начальных сюжетов композиции, если рассматривать ее от верхнего среза сосуда, чаще других выступают горизонтальная прямая линия (около 30% от всех орнаментированных сосудов), ряды наклонных отрезков (около 20%) и треугольники вершинами вверх или вниз (около 10% в сумме).













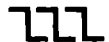


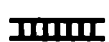

По вертикали сюжеты (горизонтальные линии, ряды наклонных отрисков, зигзаги) повторяются до шести раз (табл. 1.12). В ряде случаев у сосудов класса S, особенно группы IX, встречается на одном сосуде разное количество повторений. Это в основном относится к горизонтальным прямым линиям, выполненным каннелюрами, разделяющим более сложные геометрические фигуры. У сосудов класса L, за исключением группы II, преобладает нанесение орнамента без повторений. Чаще всего 2–3-кратное повторение встречается на профилированных сосудах групп VIII–X.

Пожалуй, одним из самых сложных моментов при работе с керамическим материалом является рассмотрение композиций орнамента. Но в связи с тем, что сходные сюжеты присутствуют на посуде различных культурных образований эпохи поздней бронзы, представляется целесообразным попытаться рассмотреть композиции в целом, с учетом техники нанесения орнамента и его зонального расположения. При их выделении учитывался целый ряд работ, посвященных описанию и анализу срубной, алакульской, федоровской, сусканской, черкаскульской и другой посуды [Андроновская культура 1966, с. 6, 9, 13; Григорьев 2000, с. 292, 299, 305–307, 327–332; Захарова 2000; Зотова 1965, с. 177–181; Колев 1991, с. 164–173; Колев 2000, с. 245, 246; Кочерженко и др. 1994, с. 74–96; Кочерженко и др. 1994а, с. 27; Кривцова-Гракова 1955, с. 30–49; Кузьмина 1994, с. 106–122; Морозов, Рутто 1989, с. 75–81; Обыденнов, Обыденнова 1992, с. 106–121; Петрин и др. 1993, с. 159–161, 172–174; Порохова 1989, с. 64–68; Рутто 1987, с. 46–49; Седова 2000, с. 222; Семенова 2000, с. 167, 170, 173–176; Шорин 1985, с. 88–100; и др.].

Таблица 1.10. Количество сюжетов орнамента

Группы	Один сюжет	Несколько сюжетов
I	50,0	50,0
II	41,2	58,8
III	61,8	38,2
IV	58,8	41,2
V	43,4	56,6
VI	38,9	61,1
VII	17,2	82,8
VIII	53,8	46,2
IX	18,6	81,4
X	31,0	69,0
Миниатюрные	57,1	42,9
Вне групп	25,0	75,0
<b>Всего %</b>	<b>47,8</b>	<b>52,2</b>





Таблица 1.11. Распределение одиночных сюжетов орнамента по группам сосудов

Сюжеты орнамента	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	Миниатюрные	Вне групп	Один сюжет	Всего данного сюжета %
	1,1		10,8	1,4	4,7	1,8	0,7	1,8	2,5	1,4	1,4		27,6	100
	1,6	2,2	35,0	3,8	6,6		0,5	2,2		0,5			52,5	100
	11,1		27,8	11,1	5,6			5,6			5,6		66,7	100
		0,8	20,9	0,8	10,1		2,3	4,7	1,6	0,8		0,8	42,6	100
	0,9	0,9	33,0	1,8	10,1	4,6	0,9	2,8	3,7	0,9	0,9	2,8	63,3	100
			28,6	14,3				28,6					71,4	100
		2,6	18,4	2,6	21,1	5,3		5,3		5,3			60,5	100
			20,0							20,0			40,0	100
			14,3		14,3	14,3							42,9	100
	4,0	4,0	32,0	8,0	8,0		4,0	4,0	8,0				72,0	100
			2,5	0,8	3,3			0,8				0,8	8,3	100
														100
														100
						16,7			16,7				33,4	100
														100
														100
														100

### 1.5. Орнаментальные композиции

Всего было выделено 27 композиционных блоков, отмеченных на 622 сосудах (89,6% от орнаментированных или 69,2% от всех сосудов выборки). Их схематические изображения приведены в таблице 1.13. У 58 экземпляров композиция не восстанавливается (см., например, рис. 1.21: 3), еще 14 имеют индивидуальные черты построения и зонального расположения орнамента (см., например, рис. 1.13: 9). При описании учитывались результаты распределения композиций по выделенным морфологическим группам (табл. 1.14), место расположения композиции на сосуде, а также в необходимых случаях более подробно описывались элементы орнамента.

Таблица 1.12. Повторение сюжетов орнамента по вертикали

Группы	Без повторений					Более 4 повторений	Сочетания	С орнаментом
I	86,4	9,1			4,5			100
II	64,7	17,6	5,9				11,8	100
III	74,6	12,9	8,5	2,6	0,4		1,1	100
IV	73,5	11,8	8,8	2,9		2,9		100
V	63,6	12,4	7,0	4,7	0,8	3,9	7,8	100
VI	55,6	22,2	5,6	8,3			8,3	100
VII	55,2	24,1	6,9				13,8	100
VIII	48,7	20,5	15,4	2,6	2,6		10,3	100
IX	32,2	20,3	10,2	6,8	3,4		27,1	100
X	31,0	37,9	17,2				13,8	100
Миниатюрные	57,1		14,3			14,3	14,3	100
Вне групп	50,0	10,0	10,0	15,0			15,0	100
Всего %	63,1	15,6	8,7	3,6	0,9	1,0	8,2	100

К-1 (рис. 1.6: 1, 5; 1.12: 14; 1.17: 1; 1.18: 2, 4; 1.20: 1 и 1.24: 1, 10, 12). Один ряд наклонных или вертикальных отрезков (40 экз. – 6,4% от всех сосудов с определенными композициями орнамента). Нанесены на сосуды класса L, лишь в 1 случае – на слабопрофилированный группы V. Орнамент занимает верхнюю часть сосуда, начинаясь, как правило, от верхнего среза, редко доходит до зоны максимального расширения тулова и верха придонной части и выполнен резными линиями или оттисками гребенчатого штампа.

К-2 (рис. 1.6: 3; 1.12: 12; 1.14: 10; 1.16: 3; 1.17: 2 и 1.18: 1). Два и более ряда наклонных или вертикальных отрезков (25 экз. – 4,0%). Большая часть нанесена на сосуды класса L и слабопрофилированные горшки. Как правило, первый ряд отрезков расположен по плечу, начиная от верхнего среза, второй – по линии максимального расширения тулова или в придонной части. Орнамент выполнен резными линиями, гребенчатым штампом.

К-3 (рис. 1.17: 4 и 1.22: 1). Один ряд вдавлений (11 экз. – 1,8%). Более чем в 90% случаев данная композиция встречена на сосудах класса L, остальные – на подколоколовидных группы VIII и миниатюрных. Орнамент нанесен подтреугольными, округлыми, каплевидными вдавлениями в верхней части сосуда, преимущественно сразу под срезом.

К-4 (рис. 1.8: 1; 1.9: 1; 1.12: 7; 1.13: 6; 1.17: 3; 1.18: 6; 1.24: 9 и 1.25: 2). Два и более рядов вдавлений (44 экз. – 7,1%). Большая часть (около 90%) встречена на баночных и слабопрофилированных сосудах. Орнамент нанесен, как правило, под венчиком и ниже по плечу, заходит на максимальное расширение тулова и придонную часть (в этих случаях отмечается более 2 рядов вдавлений), и выполнен оттисками разнообразной формы – округлыми, подтреугольными, подквадратными и пр.

К-5 (рис. 1.6: 10; 1.10: 3; 1.12: 4; 1.15: 2; 1.16: 6; 1.21: 5, 6; 1.22: 8; 1.25: 6). Один или несколько (преобладают 2–3, но есть экземпляры с 4–6) рядов зигзага, иногда с обрамлением рядами вдавлений или горизонтальными линиями (40 экз. – 6,4%). Более половины отмечено на сосудах класса S. Орнамент, как правило, занимает лишь верхнюю часть сосуда (29 экз.) и выполнен резными линиями, средне- и мелкозубчатым штампом.

К-6 (рис. 1.12: 13; 1.14: 4; 1.17: 5; 1.19: 4 и 1.24: 2, 13). Зигзаг с заполнением, иногда обрамленный горизонтальными линиями или рядами вдавлений (37 экз. – 5,9%). В более половины случаев отмечен на сосудах класса S. Орнамент преимущественно нанесен в верхней части, до линии максимального расширения тулова, как прочерченными линиями, так и мелко-, средне- и крупнозубчатым штампом.

Таблица 1.13. Схемы композиций орнамента

<b>К-1</b> 40 экз. 6,4%		<b>К-10</b> 5 экз. 0,8%		<b>К-19</b> 13 экз. 2,1%	
<b>К-2</b> 25 экз. 4,0%		<b>К-11</b> 26 экз. 4,2%		<b>К-20</b> 10 экз. 1,6%	
<b>К-3</b> 11 экз. 1,8%		<b>К-12</b> 33 экз. 5,3%		<b>К-21</b> 8 экз. 1,3%	
<b>К-4</b> 44 экз. 7,1%		<b>К-13</b> 28 экз. 4,5%		<b>К-22</b> 15 экз. 2,4%	
<b>К-5</b> 40 экз. 6,4%		<b>К-14</b> 24 экз. 3,9%		<b>К-23</b> 27 экз. 4,3%	
<b>К-6</b> 37 экз. 5,9%		<b>К-15</b> 3 экз. 0,5%		<b>К-24</b> 23 экз. 3,7%	
<b>К-7</b> 21 экз. 3,4%		<b>К-16</b> 29 экз. 4,7%		<b>К-25</b> 7 экз. 1,1%	
<b>К-8</b> 43 экз. 6,9%		<b>К-17</b> 13 экз. 2,1%		<b>К-26</b> 2 экз. 0,3%	
<b>К-9</b> 37 экз. 5,9%		<b>К-18</b> 20 экз. 3,2%		<b>К-27</b> 38 экз. 6,1%	

Таблица 1.14. Распределение композиций орнамента по морфологическим группам (в %%)

№ компози- ции	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	Миниа- турные	Вне групп	Всего %
K-1	18,8	12,5	12,8	10,0	0,9								6,4
K-2	6,3	6,3	6,6	6,7	3,5			2,8					4,0
K-3	12,5		2,5	3,3				2,8			25,0		1,8
K-4			10,3	13,3	7,8	6,5		5,6		3,4	25,0		7,1
K-5	6,3	12,5	6,2		10,4	3,2	14,8	11,1		3,4			6,4
K-6		6,3	5,4	3,3	10,4	3,2	11,1	8,3	3,6			5,0	5,9
K-7	6,3		4,5	3,3	2,6		3,7	8,3		3,4			3,4
K-8	12,5	6,3	11,6		0,9	6,5	7,4	5,6	5,4		25,0	5,0	6,9
K-9	6,3	6,3	5,0	6,7	10,4	9,7		2,8	3,6	3,4		10,0	5,9
K-10			0,8	3,3				5,6					0,8
K-11	6,3	6,3	5,8	6,7	2,6	3,2	3,7	2,8	3,6				4,2
K-12		6,3	7,9	6,7	7,0		3,7	2,8		3,4			5,3
K-13		6,3	3,3	13,3	7,0	6,5		5,6	1,8	6,9			4,5
K-14	6,3		4,1	10,0	3,5	3,2	7,4	5,6				5,0	3,9
K-15						3,2	3,7		1,8				0,5
K-16			0,4		3,5	3,2		8,3	12,5	34,5		15,0	4,7
K-17					2,6	3,2	7,4	2,8	7,1	6,9			2,1
K-18					2,6	6,5	7,4	5,6	12,5	10,3		5,0	3,2
K-19					1,7		3,7	2,8	10,7	6,9		5,0	2,1
K-20	12,5	12,5	0,8			9,7			1,8				1,6
K-21			0,4		4,3							10,0	1,3
K-22		18,8	0,8	3,3	3,5		3,7	5,6				10,0	2,4
K-23	6,3		5,4	6,7	4,3	9,7	3,7					10,0	4,3
K-24			0,4		2,6	12,9		2,8	16,1	6,9	25,0	10,0	3,7
K-25						3,2	3,7		8,9				1,1
K-26						3,2	3,7						0,3
K-27			5,0	3,3	7,8	3,2	11,1	2,8	10,7	10,3		10,0	6,1
<b>Всего %</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

K-7 (рис. 1.5: 1; 1.12: 5, 6, 8; 1.14: 1; 1.17: 11 и 1.18: 10). Ряд заполненных треугольников вершинами вниз (как правило, начиная от верхнего среза сосуда), в некоторых случаях с обрамлением (21 экз. – 3,4%). Преобладает на сосудах класса L, слабопрофилированных группы V и подкололовидных группы VIII. Орнамент занимает только плечо (у баночных сосудов), венчик, шейку и плечо (у профилированных) и выполнен резными линиями и разнообразными гребенчатыми штампами.

K-8 (рис. 1.8: 4; 1.10: 1; 1.12: 1; 1.13: 1, 3, 5; 1.14: 9; 1.15: 7, 9; 1.21: 1 и 1.24: 7). Один ряд горизонтальной елочки, иногда с обрамлением (43 экз. – 6,9%). Примерно в 80% случаях встречен на сосудах класса L, но присутствует во всех группах, кроме остросереберных и закрытых баночных группы IV. Примерно в половине случаев орнамент опускается на придонную часть, при этом, как правило, линия максимального расширения тулова является его центром симметрии. Преобладает выполнение резными линиями.

K-9 (рис. 1.6: 7; 1.7: 8; 1.8: 8; 1.11: 6; 1.13: 2, 4; 1.17: 6; 1.20: 4, 6; 1.22: 5 и 1.24: 5). Несколько рядов горизонтальной елочки, иногда с обрамлением (37 экз. – 5,9%). Отмечен почти во всех морфологических группах, но преобладает на сосудах класса L и слабопрофилированных. Для этой композиции характерно заполнение нескольких орнаментальных зон, включая придонную часть, и практически одинаковое использование резных линий и разнообразных гребенчатых штампов.

K-10 (рис. 1.5: 3; 1.11: 9 и 1.25: 4). Вертикальная елочка (5 экз. – 0,8%). Данная композиция наносилась или на баночные сосуды, или на подкололовидные горшки. Причем, если на баночных

орнамент опускается на придонную часть, то на горшках – не доходит до линии максимального расширения тулова. Орнамент нанесен преимущественно короткими оттисками.

К-11 (рис. 1.6: 4; 1.7: 3; 1.12: 2, 3; 1.15: 10; 1.16: 4; 1.18: 5; 1.19: 1; 1.20: 2 и 1.25: 5, 9). Решетка или горизонтальный ряд крестов, иногда с обрамлением (26 экз. – 4,2%). Встречается практически во всех группах горшков (за исключением остросереберных), но чаще всего – на сосудах класса L. Как правило, орнамент занимает верхнюю часть сосуда, до линии максимального расширения тулова, и выполнен примерно одинаково резными линиями и гребенчатым штампом.

К-12 (рис. 1.9: 8; 1.12: 10, 15; 1.13: 10; 1.14: 11 и 1.22: 2). Группы наклонных отрезков, большей частью образующих неоконтурные ромбы, в единичных случаях – с обрамлением (33 экз. – 5,3%). Преобладает на баночных и слабопрофилированных сосудах. Орнамент преимущественно нанесен на верхнюю часть, а если ниже (на баночных сосудах), то «привязан» к линии максимального расширения тулова. Резные линии и гребенчатый штамп использовались примерно в одинаковых количествах.

К-13 (рис. 1.8: 7; 1.14: 5; 1.17: 8; 1.20: 3 и 1.25: 3, 12). Оконтуренные или частично оконтуренные ромбы, в единичных случаях – с обрамлением (28 экз. – 4,5%). Более половины отмечены на сосудах класса S. Как и в предыдущей композиции, линия ромбов «привязана» или к максимальному расширению тулова (на баночных сосудах) или к шейке и плечу сосуда (на профилированных). У 23 экз. орнамент нанесен гребенчатым штампом.

К-14 (рис. 1.4: 3; 1.5: 7; 1.8: 6; 1.14: 2; 1.15: 1, 4, 8; 1.17: 9; 1.18: 8; 1.23: 1 и 1.24: 11). Выполненные вдавлениями различной формы треугольники вершинами вниз (так называемая «виноградная гроздь»), как правило, опускающиеся от горизонтальной линии таких же вдавлений под верхним срезом сосуда, в ряде случаев – с расположенными ниже другими фигурами (24 экз. – 3,9%). В основном использовалась в декоре сосудов класса L и слабопрофилированных, ни разу не встречена на остросереберной и профилированной посуде группы IX. Основной сюжет, как правило, занимает верхнюю часть сосуда, а дополнительные – придонную.

К-15 (рис. 1.11: 1). Меандр, нанесенный по прямой сетке, занимающий всю верхнюю часть сосуда до максимального расширения тулова, ниже (если сохранилась придонная часть) – сложные, не восстанавливаемые сюжеты орнамента (3 экз. – 0,5%). Данная композиция отмечена только на профилированных сосудах. Техника орнаментации различная – резные линии, гребенчатый штамп.

К-16 (рис. 1.5: 2, 4, 6; 1.10: 4; 1.11: 3, 8; 1.14: 7, 8; 1.19: 9; 1.23: 4; 1.24: 6 и 1.25: 13). Орнаментальная полоса, состоящая из геометрических фигур, ограниченных снизу (по зоне максимального расширения тулова) и, в большинстве случаев, сверху (по венчику) горизонтальными линиями или горизонтальным заполненным пояском (29 экз. – 4,7%). На ряде сосудов орнамент есть и ниже максимального расширения тулова. Практически все сюжеты выполнены среднезубчатым штампом. Более половины – на остросереберных или хорошо профилированных группы IX. Лишь 1 – на сосудах класса L.

К-17 (рис. 1.10: 2). Композиционное решение аналогично К-16, но орнамент выполнен прерывистыми линиями (13 экз. – 2,1%). Встречается только на сосудах класса S, преимущественно хорошо профилированных.

К-18 (рис. 1.6: 8; 1.7: 2; 1.10: 7; 1.14: 3; 1.16: 1; 1.19: 6; 1.20: 7 и 1.23: 2). Сосуды с подчеркнуто неорнаментированной шейкой или верхней частью плеча и двумя орнаментальными полосами – первой под венчиком, второй или в нижней части плеча или по линии максимального расширения тулова с переходом на придонную часть (20 экз. – 3,2%). Отмечены преимущественно на хорошо профилированных горшках, при этом чем сложнее орнамент – тем сложнее форма. Элементы орнамента разнообразны, включая каннелюры.

К-19 (рис. 1.19: 8). Орнамент нанесен по наклонной сетке мелкозубчатым штампом. Как правило, разделяется на 2–3 зоны горизонтальными линиями такого же штампа или каннелюрами и значительно опускается на придонную часть (13 экз. – 2,1%). Около половины сосудов с данной композицией – хорошо профилированные группы IX.

К-20 (рис. 1.16: 8 и 1.24: 3). Поясок в верхней части сосуда, в виде горизонтальных линий с размещенными между ними зигзагами, вдавлениями; ниже (по максимальному расширению тулова и придонной части) – несложные сюжеты (зигзаг, ряд вдавлений) (10 экз. – 1,6%). Более половины отмечено на сосудах класса L, особенно значителен их процент на открытых и прямостенных банках. Для орнаментации характерно использование нескольких элементов на одном сосуде – каннелюры и гребенчатые оттиски, прочерченные линии и гребенчатые оттиски или вдавления.

К-21 (рис. 1.9: 5; 1.18: 9 и 1.22: 3). Широкая орнаментальная полоса под венчиком, состоящая из одного, ведущего, орнаментального сюжета (горизонтальная елочка, треугольники и др.), доходящая в большинстве случаев до максимального расширения тулова, ниже которого – более узкая полоса зигзагов, треугольников и других фигур (8 экз. – 1,3%). Преобладает на слабопрофилированных горшках группы V; 2 раза (1/4) отмечена на банках индивидуальных форм. Элементы орнамента разнообразны, но преобладает гребенчатый штамп.

К-22 (рис. 1.10: 6; 1.13: 8; 1.15: 3; 1.18: 3 и 1.19: 10). Двухзональная композиция, состоящая из узкого пояска под венчиком (иногда валика), ниже – более широкая полоса фигур (зигзаги, треугольники и др.) (15 экз. – 2,4%). Более чем в половине случаев орнамент не опускается ниже максимального расширения тулова. Встречается, как правило, на сосудах класса L (особенно прямостенных) и слабопрофилированных горшках. Преобладает выполнение орнамента несколькими элементами – гребенчатым штампом и вдавлениями, резной линией и вдавлениями и т.д.

К-23 (рис. 1.13: 7; 1.15: 5; 1.16: 5; 1.17: 12 и 1.19: 3). Двухзональная композиция, начинающаяся под венчиком узким пояском из нескольких горизонтальных линий (преимущественно оттиски гребенчатого штампа, но есть и каннелюры), ниже расположена более широкая полоса фигур (27 экз. – 4,3%). Отмечены в основном на баночных и слабопрофилированных горшках. Орнамент, как правило, занимает только верхнюю часть сосуда и выполнен преимущественно гребенчатым штампом. Данная композиция сходна с предыдущей. Отличия состоят в использовании различных сюжетов орнамента для украшения бордюрной зоны.

К-24 (рис. 1.6: 9; 1.7: 10; 1.18: 7; 1.19: 5 и 1.25: 10). Как правило двух-, в редких случаях – трехзональная, композиция. Основные орнаментальные зоны заполнены рядами треугольников, зигзагов и др. и разделены горизонтальными каннелюрами, нанесенными на шейку или плечо сосуда (23 экз. – 3,7%). В эту же группу включены сосуды со сплошным заполнением верхней части каннелюрами (рис. 1.17: 7; 1.19: 7 и 1.20: 5). Более чем в 90% случаев композиция прослежена на сосудах класса S, особенно – хорошо профилированных группы IX. Орнамент опускается на придонную часть (кроме выполненного одними каннелюрами) и состоит из каннелюр и прочерченных или гребенчатых фигур. На некоторых сосудах фигуры нанесены по наклонной сетке, что сближает данную группу с К-19, но выполнены они линиями или гребенчатым штампом с размером зубцов крупнее, чем в К-19.

К-25 (рис. 1.7: 1 и 1.11: 10, 11). Сочетание горизонтальных рядов каннелюр и выполненных гребенчатым штампом фигур (меандр, наклонные «лесенки»), оконтуренных короткими желобками (7 экз. – 1,1%). Отмечена только на горшках, преобладает в группе IX. Орнамент значительно опускается на придонную часть (в тех случаях, когда последняя сохранилась).

К-26 (рис. 1.9: 7). Двухзональная композиция с разделителем. Все сюжеты орнамента нанесены каннелюрами или желобками (2 экз. – 0,3%).

К-27 (рис. 1.4: 1, 1а, 2, 2а, 5–7; 1.5: 5; 1.7: 4–7, 9, 11; 1.8: 9; 1.9: 3, 6; 1.10: 5, 8; 1.11: 2, 4, 7; 1.22: 6; 1.23: 3, 5, 8; 1.24: 4 и 1.25: 11). Сосуды со знаками или нарушениями орнаментального ритма (38 экз. – 6,1%). Присутствует во всех группах сосудов, кроме открытых и с вертикальным плечом банок.

На данном композиционном блоке хотелось бы остановиться подробнее. Благодаря уже достаточно многочисленным работам, посвященным анализу сосудов со знаками или нарушением орнаментального ритма, сложилось представление о необходимости рассмотрения их в качестве отдельной группы.

В результате проведенной Е. Ю. Захаровой систематизации подобных сосудов со всей территории СКИО была доказана их значительная степень сходства как отражение единой мировоззренческой модели срубного общества [Захарова 2000, с. 53]. Для Волго-Уральского региона ею же было отмечено нанесение знаков на сосуды синкретичных форм и использование композиций, не характерных для более западных районов [Захарова 2000, с. 44]. Как срубную черту на срубно-алакульской керамике Н. Г. Рутто отмечает «...асимметричность рисунка пиктографического характера» [Рутто 1987, с. 49].

В анализируемой коллекции представлен сосуд с пиктограммой – прочерченным по сырой глине волнообразным, заканчивающимся двумя округлыми вдавлениями знаком, который, возможно, передает образ змеи. Сохранилась лишь незначительная часть сосуда, и достоверно нельзя установить: были ли на нем еще какие-нибудь изображения (рис. 1.11: 4).

На трех сосудах представлены наиболее распространенные на срубной посуде знаки – косые кресты, входящие в состав сложных композиций. На одном из них значимость этого орнаментального элемента подчеркнута техникой его нанесения: весь орнамент выполнен резными линиями, а косой крест – зубчатым штампом (рис. 1.9: б). На другом кресты использованы в качестве заполнения ромбов. Сохранились пять косых крестов и прямой, еще в один из ромбов вписан более сложный знак (рис. 1.23: 5).

Большая часть привлекаемых сосудов содержит композиции с нарушением орнаментального ритма. В качестве примера можно привести сложную композицию на одном из острореберных сосудов (рис. 1.4: 2, 2а). Если реконструкция недостающей части верна, то основой ее можно считать состоящую из 12 элементов зигзагообразную линию с усложнениями, нанесенную по зоне плеча. Ниже расположен ряд подтреугольных вдавлений и три горизонтальные линии; под ними – цепочка заполненных ромбов, три из которых оконтурены вдавлениями. Прослеживается также «точка отсчета». Данный сосуд, без сомнения, может быть отнесен к группе календарных сосудов срубной культуры [Беседин, Сафонов 1996, с. 24 и сл.; Захарова 2000, с. 82 и сл.].

К сосудам, в орнаментации которых, возможно, также нашли отражение календарные представления древнего населения, может быть отнесен еще один, сохранившийся полностью и стоявший вверх дном в жилище № 27 фазы А [Каргалы II, с. 39, рис. 2.11]. Его орнаментальная композиция состоит из зигзага с разрывом (восемь полных элементов и два незавершенных), соединенного 10 подтреугольными вдавлениями (рис. 1.4: 1, 1а). В данном случае число основных завершенных элементов (8) соответствует одному из «значимых» для орнаментации срубной посуды [Беседин, Сафонов 1996, с. 24].

Выделяется группа сосудов (не менее 4 экз.), на которых в качестве основного сюжета орнамента нанесены зигзаги или треугольники, но заполнение их – разнонаправленное (рис. 1.7: 5, 7; 1.9: 3 и 1.10: 5).

Уникален сосуд (к сожалению, сохранившийся частично) из комплекса №3 с оригинальной композицией, аналогии которой нам не известны (рис. 1.22: б).

Интерес представляет и группа из трех сосудов со сложными сюжетами орнамента (ромбы, зигзаги, решетка), обрамленными вертикально или наклонно расположенной группой ногтевых вдавлений (для каждого сосуда прослеживается по одной группе). Вряд ли является простым совпадением то, что на двух сосудах нанесено по 10 вдавлений, на третьем – 11 (рис. 1.7: 6, 9 и 1.11: 7).

В качестве еще одного примера можно привести фрагмент стенки сосуда с «процарапанным» подтреугольным знаком (рис. 1.11: 5). На сохранившейся части другой орнаментации не отмечено.

Из-за фрагментарности прочие композиции восстанавливаются только частично и потому менее выразительны.

В результате рассмотрения композиций по морфологическим группам сосудов можно заключить, что наиболее несложные из них (состоящие из одного сюжета, лишь в некоторых случаях обрамленного сверху или снизу горизонтальными линиями или горизонтальными рядами вдавле-

Для хорошо профилированных сосудов класса S более характерно присутствие многозональных композиций с использованием нескольких сюжетов орнамента, разделенных горизонтальными поясками или горизонтальными линиями, часто выполненными каннелюрами.

[illegible]

Таблица 1.16. Распределение композиций орнамента по хронологическим горизонтам (в %%)

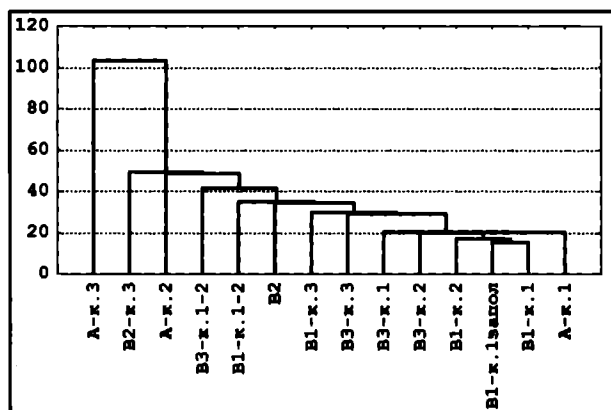
Композиции	A-к.1	A-к.2	A-к.3	B-1-к.1	B-1-к.1 заполн.	B-1-к.2	B-1-к.1,2	B-1-к.3	B-2	B-2-к.3	B-3-к.1	B-3-к.2	B-3-к.1,2	B-3-к.3	Всего
K-1	5,3			5,3	5,1	7,5		8,3	9,5		7,1	5,5	21,4	6,3	6,4
K-2	5,3	7,7		1,8	2,6	5,0		4,2	4,8		4,1	1,8	14,3	6,3	4,0
K-3	2,6			1,8	2,6			8,3	4,8		0,6	3,6		2,1	1,8
K-4	7,9	23,1		1,8	5,1	2,5	7,1	4,2	4,8	14,3	7,1	10,9	7,1	16,7	7,1
K-5	2,6		66,7	5,3	1,3	5,0	14,3	12,5	19,0		5,9	10,9		8,3	6,4
K-6				7,0	10,3		7,1	8,3	4,8	28,6	5,3	9,1		10,4	5,9
K-7	5,3			5,3	5,1	1,3	7,1		4,8		4,1			4,2	3,4
K-8	2,6	7,7	33,3	8,8	7,7	10,0	14,3		14,3	14,3	6,5	5,5		2,1	6,9
K-9	7,9			7,0	9,0	5,0	7,1	4,2		14,3	7,1	5,5		2,1	5,9
K-10	2,6										1,8			2,1	0,8
K-11	5,3			5,3	3,8	5,0	7,1				2,4	10,9	7,1	4,2	4,2
K-12	5,3			3,5	5,1	5,0	14,3	8,3	9,5		3,5	5,5		12,5	5,3
K-13	7,9			7,0	5,1	6,3			4,8		3,5	3,6		6,3	4,5
K-14	5,3	15,4		7,0	2,6	5,0		4,2			2,4	5,5	7,1	2,1	3,9
K-15		7,7			1,3	1,3									0,5
K-16	10,5			5,3	3,8	1,3	7,1	4,2		14,3	7,1	1,8	7,1	2,1	4,7
K-17	2,6	7,7			2,6	2,5		4,2			1,2	1,8	7,1	4,2	2,1
K-18	5,3	7,7		5,3	2,6	5,0		4,2	4,8		0,6	7,3	7,1		3,2
K-19				3,5	2,6	3,8					3,5				2,1
K-20					1,3	1,3		4,2			3,5	1,8			1,6
K-21					2,6	1,3		4,2			2,4				1,3
K-22		15,4		1,8	6,4	2,5	7,1				1,8		7,1		2,4
K-23				1,8	2,6	7,5			14,3		8,2		7,1		4,3
K-24	2,6			3,5	5,1	3,8					5,9	3,6		2,1	3,7
K-25		7,7		1,8							2,9				1,1
K-26						1,3	7,1								0,3
K-27	13,2			10,5	3,8	11,3		16,7		14,3	1,8	5,5	7,1	6,3	6,1
Всего %	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

При анализе приводимых ниже данных необходимо учитывать, что ряд слоев и сооружений оказались в количественном отношении слабо представлены в выборке. Это касается сооружений фазы *A* под полами комплексов №№2 и 3, слоев субфаз *B-1* и *B-3* в пространстве между комплексами №№1 и 2, сооружений комплекса №3 субфазы *B-2*. В каждом случае количество относимых к ним сосудов не превышает 2% от вошедших в выборку.

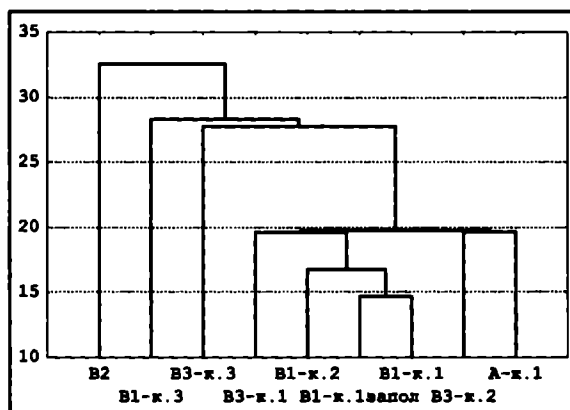
В таблицах 1.15 и 1.16 приведены данные распределения морфологических групп и композиций орнамента по выделенным хронологическим горизонтам. Из них видно, что получается довольно сложная картина, анализ которой наиболее логично проводить по методике нахождения коэффициентов абсолютного сходства между комплексами, предложенной В. Ф. Генингом [Генинг 1973, с. 129–133]. Эта методика неоднократно успешно применялась при анализе археологических материалов, в том числе для определения относительной хронологии участков и построек Мосоловского поселения [Пряхин, Екимов 1984, с. 123–146; Беседин 1993, с. 94–103], а также бытовых срубных памятников степной левобережной зоны Нижнего Поволжья [Лопатин 1987, с. 128–136; Лопатин 2002, с. 38–40].

На основании данной методики для каждой группы признаков рассчитываются коэффициенты сходства между парами сравниваемых объектов (в данном случае – это хронологические горизонты и сооружения). Кроме приведенных в таблицах 1.15 и 1.16 данных по распределению

**Рис. 1.27.** Группировка хронологических горизонтов по среднеарифметическим значениям степени близости



**Рис. 1.28.** Группировка хронологических горизонтов по среднеарифметическим значениям степени близости с учетом представительности материалов



морфологических групп сосудов и композиций орнамента, были привлечены сведения по способам обработки поверхности, примесям к глиняному тесту, степени орнаментированности, элементам орнамента, в соответствии с описанными выше признаками (табл. 1.3–5 и 1.8). Полученные для каждой сравниваемой пары значения степени близости были суммированы, подсчитано их среднеарифметическое и результаты сведены в итоговую таблицу (табл. 1.17). Матрица была обработана методом кластерного анализа в программе Statistica и в более наглядной форме представлена на рисунке 1.27.

Полученная картина свидетельствует о большой степени близости всех материалов раскопа 1, с одной стороны, и их отличии от материалов раскопа 6, с другой. Самые низкие среднеарифметические значения степени близости приходятся на сооружения и горизонты, представленные малочисленными материалами (менее 2% по каждой группе признаков) и не могут являться показательными. В связи с этим отдельно были рассмотрены только представительные ма-

**Таблица 1.17.** Среднеарифметические значения степени сходства хронологических горизонтов

	А-к.1	А-к.2	А-к.3	В-1-к.1	В-1-к.1 заполн.	В-1-к.2	В-1-к.1,2	В-1-к.3	В-2	В-2-к.3	В-3-к.1	В-3-к.2	В-3-к.1,2	В-3-к.3
А-к.1		70,4	49,6	86,4	84,4	85,5	77,6	79,3	79,8	67,1	85,5	86,3	76,9	82,3
А-к.2	70,4		45,7	72,5	74,1	71,4	63,9	64,3	68,3	66,4	69,5	74,9	67,6	68,8
А-к.3	49,6	45,7		51,2	47,7	49,7	49,9	51,3	58,0	43,5	46,5	48,8	42,1	44,9
В-1-к.1	86,4	72,5	51,2		89,8	88,5	76,2	77,6	79,5	69,0	85,6	86,4	74,8	79,0
В-1-к.1зап.	84,4	74,1	47,7	89,8		88,1	77,7	78,0	79,1	69,3	87,3	87,0	76,4	79,0
В-1-к.2	85,5	71,4	49,7	88,5	88,1		77,0	75,1	79,1	67,1	84,2	86,3	76,5	76,7
В-1-к.1,2	77,6	63,9	49,9	76,2	77,7	77,0		67,4	78,2	71,9	77,5	76,0	72,2	71,1
В-1-к.3	79,3	64,3	51,3	77,6	78,0	75,1	67,4		75,9	66,7	78,5	79,8	68,6	80,6
В-2	79,8	68,3	58,0	79,5	79,1	79,1	78,2	75,9		64,5	79,9	79,6	71,3	75,4
В-2-к.3	67,1	66,4	43,5	69,0	69,3	67,1	71,9	66,7	64,5		66,0	68,3	64,5	65,8
В-3-к.1	85,5	69,5	46,5	85,6	87,3	84,2	77,5	78,5	79,9	66,0		84,1	77,0	83,2
В-3-к.2	86,3	74,9	48,8	86,4	87,0	86,3	76,0	79,8	79,6	68,3	84,1		75,9	83,5
В-3-к.1,2	76,9	67,6	42,1	74,8	76,4	76,5	72,2	68,6	71,3	64,5	77,0	75,9		71,3
В-3-к.3	82,3	68,8	44,9	79,0	79,0	76,7	71,1	80,6	75,4	65,8	83,2	83,5	71,3	

**Таблица 1.18.** Среднеарифметические значения степени сходства хронологических горизонтов с учетом представительности материалов

	<b>A-к.1</b>	<b>B-1-к.1</b>	<b>B-1-к.1</b> заполн.	<b>B-1-к.2</b>	<b>B-1-к.3</b>	<b>B-2</b>	<b>B-3-к.1</b>	<b>B-3-к.2</b>	<b>B-3-к.3</b>
<b>A-к.1</b>		86,4	84,4	85,5	79,3	79,8	85,5	86,3	82,3
<b>B-1-к.1</b>	86,4		89,8	88,5	77,6	79,5	85,6	86,4	79,0
<b>B-1-к.1зап.</b>	84,4	89,8		88,1	78,0	79,1	87,3	87,0	79,0
<b>B-1-к.2</b>	85,5	88,5	88,1		75,1	79,1	84,2	86,3	76,7
<b>B-1-к.3</b>	79,3	77,6	78,0	75,1		75,9	78,5	79,8	80,6
<b>B-2</b>	79,8	79,5	79,1	79,1	75,9		79,9	79,6	75,4
<b>B-3-к.1</b>	85,5	85,6	87,3	84,2	78,5	79,9		84,1	83,2
<b>B-3-к.2</b>	86,3	86,4	87,0	86,3	79,8	79,6	84,1		83,5
<b>B-3-к.3</b>	82,3	79,0	79,0	76,7	80,6	75,4	83,2	83,5	

териалы – сооружения фазы **A** под полами комплекса №1; полы и ямы комплекса №1; заполнение комплекса №1; полы, ямы и заполнение комплекса №2; полы, ямы и заполнение комплекса №3; сооружения и слои субфазы **B-2** над комплексами №№1 и 2; слои субфазы **B-3** над комплексом №1; слои субфазы **B-3** над комплексом №2; слои субфазы **B-3** над комплексом №3 (табл. 1.18 и рис. 1.28).

На основании проведенного анализа можно заключить, что в целом материалы исследованной части поселения близки

между собой. Средний коэффициент сходства составляет 0,75–0,89 между всеми хронологическими горизонтами. Но, в то же время, наблюдаются и некоторые отличия.

Наиболее близки между собой оказались материалы с полов и из заполнения комплексов №№ 1 и 2, а также из слоев им предшествующих (фаза **A**) и залегающих над ними (субфаза **B-3**).

Определенные отличия от уже перечисленных имеют материалы комплекса №3, хотя и здесь средняя степень близости с комплексами №№1 и 2 превышает 0,75. Довольно сильными оказались связи субфазы **B-3** над комплексом №3 с полами этого комплекса (более 0,8), но в целом они слабее, чем у аналогичных слоев над комплексами №№1 и 2.

На общем фоне выделяются материалы субфазы **B-2** раскопа 1, практически одинаково «далекие» от всех остальных хронологических горизонтов.

### 1.6.2. Рассеивание фрагментов одного сосуда по культурному слою

Для оценки и интерпретации полученных результатов, помимо планиграфических и стратиграфических наблюдений, большое значение имеет рассмотрение случаев залегания частей от одного сосуда в разных хронологических горизонтах и объектах культурного слоя. Благодаря подбору фрагментов и сравнению между собой всей керамики раскопа 1 (без разделения на комплексы) и фрагментов керамики раскопа 6 было учтено более 1000 случаев, когда отдельные части было возможно определить как принадлежащие одному сосуду<sup>7</sup>. При этом подбор осуществлялся не только по венчикам и орнаментированным стенкам, но и по неорнаментированным (по наличию характерных примесей, способов обработки поверхности и, в меньшей степени, по цветовой гамме, профилировке и толщине стенок фрагментов). Причем учитывались только те случаи, когда части сосуда были найдены на расстоянии более 2 м друг от друга (то есть происходили не из одного квадрата или прилегающих секторов соседних квадратов), а также если глубина залегания их различалась более чем на 0,2 м (один штык).

Созданию однозначно четкой картины распределения керамики по хронологическим фазам мешает перемещенность материалов в слоях раскопа 1, связанная с значительной перепланировкой сооружений на его территории в фазе **A** и субфазе **B-1** (более подробно см.: [Каргалы II, с. 123, 124]). Стратиграфические наблюдения, изложенные во втором томе издания, подтверждаются анализом

<sup>7</sup>Здесь имеется в виду более 1000 сосудов (хотя часть из них и представлена только стенками или днищами), а не 2000 фрагментов, так как количество фрагментов от одного сосуда в целом ряде случаев достигало нескольких десятков, рассеянных на значительной площади.

залегания фрагментов от одного сосуда в разных фазах. В таблице 1.19 приведены данные по нахождению частей сосудов, из числа вошедших в выборку, в одной или нескольких фазах. Из них видно, что для материалов комплексов №№1 и 2 характерно значительное перемещение частей сосудов по вертикали из сооружений фазы *A* и субфазы *B-1* в слои субфазы *B-3*. Для комплекса №3 отмечается меньшая рассеянность частей сосудов.

Привлекая все имеющиеся сведения, можно констатировать, что нет ни одного достоверного случая, когда фрагменты одного и того же сосуда залегали бы на полах комплексов №№1 и 2. В четырех случаях фрагменты от сосудов, обнаруженных в слоях комплекса №1, были встречены в слоях субфазы *B-3* над комплексом №2 и в 13 – части от сосудов, обнаруженных в комплексе №2, залегали также и в слоях субфазы *B-3* над комплексом №1, причем преимущественно во II–III штыках. Во всех остальных случаях (около 500), прослеживаются только вертикальные связи. То есть заполнение котлованов производственных комплексов №№1 и 2 производилось непосредственно из этих комплексов, что еще раз подтверждает правильность раздельного рассмотрения материалов из субфазы *B-3* над каждым из них [Каргалы II, с. 123].

Таким образом, и данные стратиграфии и данные по залеганию частей от одного сосуда позволяют говорить о том, что заполнение котлованов производственных комплексов №№1 и 2 производилось материалами, переотложенными из ранней фазы *A* и субфазы *B-1* каждого из этих комплексов. Логично предположить, что (в идеальном случае) для субфазы *B-3* мы будем иметь дело с примером обратной стратиграфии. При заполнении котлованов ниже должны оказываться фрагменты керамики, вынутые позже (субфазы *B-1* и частично субфазы *B-2*), а выше – вынутые ранее (фазы *A*). Для проверки этой гипотезы было проанализировано свыше 550 случаев совместного нахождения частей сосудов в фазах *A* и *B-3*, *B-1* и *B-3* (более 520 для раскопа 1 и около 40 для раскопа 6; к сожалению, для фазы *A* раскопа 6 возможно было привлечь всего 5 сосудов, поэтому в итоговую таблицу эти данные не были включены). Использовались как материалы вошедшие в выборку, так и не вошедшие в нее из-за фрагментарности. По комплексам рассматривались случаи обнаружения частей сосудов, происходящих из слоев фазы *A* и субфазы *B-1*, в I–II и III–VI штыках культурного слоя (табл. 1.20). На основании полученных данных в целом можно говорить о том, что материалы фазы *A* (в особенности из этой фазы под полами комплекса №2) чаще оказываются в самых верхних слоях поселения, а материалы субфазы *B-1* залегают несколько ниже (в III–VI штыках для комплексов №№2 и 3). На материалах комплекса №1 эта зависимость прослеживается менее четко, что говорит, видимо, о большей перемешанности верхних слоев над этим комплексом (нужно заметить, что фрагменты керамики здесь самые мелкие по размеру, и это, видимо, может являться косвенным свидетельством в пользу их более активного перемещения).

Для выяснения относительной хронологии комплексов №№1 и 2 принципиальное значение имеет анализ материалов, происходящих из заполнения ям №№2 и 2а. С этой целью было привлечено около 100 сосудов, части которых обнаружены как в заполнении ям №№2 и 2а, так и в других объектах и слоях раскопа 1. В их число, кроме сосудов из выборки, вошли еще 40 экземпляров, сохранившихся менее чем до максимального расширения тулова.

Таблица 1.19. Нахождение частей сосудов в одном или нескольких хронологических горизонтах (в %)

Хронологические горизонты	Только в этом горизонте	В других горизонтах	Всего %
<i>A</i> –к.1	54,0	46,0	100
<i>A</i> –к.2	33,3	66,7	100
<i>A</i> –к.3	80,0	20,0	100
<i>B-1</i> –к.1	29,5	70,5	100
<i>B-1</i> –к.2	26,0	74,0	100
<i>B-1</i> –к.3	84,8	15,2	100

Таблица 1.20. Нахождение частей сосудов одновременно в ранних и поздних горизонтах (в %)

Хронологические горизонты	III–VI шт. субфазы <i>B-3</i>	I–II шт. субфазы <i>B-3</i>	Всего %
<i>A</i> –к.1	52,8	47,2	100
<i>A</i> –к.2	36,4	63,6	100
<i>B-1</i> –к.1	53,7	46,3	100
<i>B-1</i> –к.2	60,8	39,2	100
<i>B-1</i> –к.3	85,3	14,7	100

Так, с фазой *A* заполнение ям практически не связано (части только пяти сосудов встречены в сооружениях ранней фазы и в заполнении ям №№ 2 и 2а, а также во всех вышележащих слоях); совсем отсутствуют связи между ямами и полами жилищно-производственного комплекса №1. Только со слоями комплекса №2 и субфазы *B-3* над комплексом №2 связано 42% привлекаемых сосудов ямы № 2 (преимущественно из квадрата 5429, то есть центральной части ямы № 2) и около 80% сосудов ямы № 2а. Только с заполнением комплекса №1 и субфазой *B-3* над комплексом №1 связано 32% керамики из ямы № 2 (преимущественно из западной оконечности ямы №2 в кв. 5329) и менее 6% (2 экземпляра) из ямы № 2а. Последние два сосуда можно не учитывать, принимая во внимание тот факт, что заполнение ям №№2 и 2а не всегда было возможно достоверно разделить, а принадлежность ямы №2а плавильному двору комплекса №2 надежно установлена планиграфическими и стратиграфическими наблюдениями [Каргалы II, с. 56–58, 101]. Части остальных сосудов залегали одновременно в ямах №№2, 2а и во всех вышележащих горизонтах или в какой-нибудь одной из ям и слоях субфазы *B-3* над обоими комплексами.

По данным о характере заполнения ям №№ 2 и 2а материалами из разных комплексов можно высказать предположение о несколько более поздней временной позиции последней, а следовательно, и комплекса №2 по отношению к комплексу №1. Значительного временного разрыва между этими двумя комплексами не прослеживается.

В ходе работ летом 2002 г., при исследовании древней шахты, в ее заполнении было обнаружено несколько фрагментов керамики. К сожалению, ни одного целого или поддающегося восстановлению сосуда найдено не было. Несмотря на это, детальное сравнение обнаруженных в шахте фрагментов позволило установить, что части, по крайней мере, двух сосудов (к сожалению, из-за плохой сохранности не вошедших в выборку) происходят как из заполнения шахты, так и из II–IV штыков (субфаза *B-3*) квадратов 3838 и 4040 раскопа 2002 г. (рис. 1.25: 1). Основываясь на приводимых выше наблюдениях о характере заполнения котлованов производственных комплексов №№1–3 материалами из самих комплексов, а также на публикуемых в данной книге данных по стратиграфии заполнения шахты возможно заключить, что время ее засыпки синхронизируется с временем бытования производственного комплекса №3.

Значительная удаленность и отсутствие прямых связей по фрагментам сосудов между раскопами 1 и 6, а также неисследованность находящегося между ними участка не позволяют синхронизировать между собой их объекты как на основании стратиграфических и планиграфических наблюдений, так и по данным распределения частей отдельных сосудов. В связи с этим большое значение для определения хронологической позиции комплекса №3 по отношению к материалам раскопа 1 приобретает анализ распределения морфологических групп и, особенно, композиций орнамента (табл. 1.15 и 1.16).

## 1.7. Основные тенденции развития керамического комплекса

На основании приведенных выше данных восстанавливается следующая картина развития керамического комплекса на исследованной части поселения.

Недостаточная представительность материалов, происходящих из сооружений ранней фазы *A*, не позволяют разделить их на какие-либо этапы, но сходство конструктивного решения и планировки свидетельствует об их близкой временной позиции: скорее всего, одновременности, хотя здесь и отмечены отдельные случаи перекрытия одних сооружений другими [Каргалы II, с. 26–68]. Для характеристики материалов данной фазы немаловажен еще один момент.

В редких случаях на поселениях удается выявить закрытые комплексы. Но даже тогда, когда объекты разделены не содержащими находок слоями, в особенности антропогенного характера, речь может идти, видимо, только об «условно закрытых» комплексах. Так, к фазе *A* раскопа 1 были причислены все керамические материалы, обнаруженные как на полах ранних жилищ, так и в заполнении над ними, но перекрытые полами сооружений субфазы *B-1*. Не все эти находки возможно с уверенностью относить ко времени фазы *A*. Часть из них попала сюда в результате переплани-

**Таблица 1.21.** Морфологические группы сосудов из «условно закрытых» комплексов фазы А раскопа 1

Морфологические группы	III	V	VIII	IX	X	вне групп
Количество	14	2	3	1	2	2

ровки при создании производственных комплексов субфазы **В-1** [Каргалы II, с. 26–68] и могла быть не связана с самими ранними жилищами.

С целью уточнения характеристики керамики фазы **А** были отобраны все сосуды, происходящие или непосредственно с полов

ранних жилищ или из их заполнения, отделенного от полов субфазы **В-1** стерильными слоями глины. Полученные данные по морфологическим группам керамики и композициям орнамента оказались довольно показательными (табл. 1.21 и 1.22). К самым ранним материалам практически со стопроцентной уверенностью можно отнести только 24 сосуда из раскопа 1 (рис. 1.4: 1, 1а, 2, 2а, 3, 8; 1.5: 1 и 1.6: 2, 10). Среди них совершенно отсутствуют группы I, II, IV, VI, VII, а среди композиций отмечаются наиболее простые или с нарушением орнаментального ритма. Исключение составляет один сосуд группы IX с композицией К-24 (рис. 1.6: 9).

**Таблица 1.22.** Композиции орнамента на сосудах из «условно закрытых» комплексов фазы А раскопа 1

Композиции орнамента	К-2	К-3	К-4	К-5	К-7	К-11	К-12	К-13	К-14	К-16	К-24	К-27
Количество	1	1	2	1	2	1	1	1	1	1	1	3

Привлекая имеющиеся данные по сооружениям субфазы **В-1** можно высказать следующие предположения.

Значительные средние коэффициенты сходства между всеми комплексами, видимо, свидетельствуют об их близкой, хотя и не идентичной хронологической позиции, без значительных промежутков времени между периодами их существования. Время функционирования комплекса №2 несколько более позднее, чем комплекса №1. Приведенные выше отличия керамических остатков из комплексов №№1 и 3, видимо, могут свидетельствовать в пользу более раннего времени бытования комплекса №3.

В качестве одного из возможных вариантов, предлагается следующая схема хронологической последовательности сооружений субфазы **В-1**: комплекс №3 – комплекс №1 – комплекс №2, в рамках которой прослеживаются определенные тенденции изменения процентного содержания морфологических групп и композиций орнамента:

1. Последовательно уменьшается процентное содержание одних морфологических групп – I, II, IV, VI, VIII и увеличивается других – III, VII, IX.

2. Постепенно уменьшается встречаемость целого ряда композиций, как правило, наиболее несложных – К-3, К-5, К-6, К-16, К-17, К-20, К-21. Композиции К-3 и К-6 – полностью отсутствуют в материалах комплекса №2.

3. Увеличивается процентное содержания композиций К-8, К-15, К-18, К-19, К-22–25. При этом в комплексе №3 полностью отсутствуют К-7, 8, К-11, К-13, К-15, К-19, К-22–26.

На основании предложенной хронологической схемы можно говорить о постепенном ослаблении одних признаков, появлении и нарастании других, что, видимо, отражает как внутреннее развитие керамических традиций, так и степень инокультурных новаций.

К сожалению, материалы субфазы **В-2**, особенно, раскопа 6 (всего 11 сосудов) не позволяют провести их полноценную характеристику и сравнение между раскопами. Но отмечается преобладание здесь баночных сосудов, слабопрофилированных группы V и подколоколовидных, при полном отсутствии баночных группы IV, особенно характерных для слоев субфазы **В-1** комплексов №№1 и 3. При этом в немногочисленных материалах субфазы **В-2** раскопа 6 наблюдается как продолжение традиций более раннего времени – К-4, К-6, К-16, так и новые тенденции, связан-

ные с увеличением количества К-8, 9. В материалах субфазы *В-2* раскопа 1 также показательно отсутствие ряда композиций, сокращавшихся уже к слоям комплекса №2 – К-6, К-16, 17, К-20, 21 и увеличение К-8, К-23.

С уверенностью разделить материалы субфазы *В-3* на более ранние (переотложенные из фазы *А* и субфазы *В-1*) и более поздние представляется затруднительным. Даже в тех случаях, когда не прослеживается прямая связь фрагментов сосудов с нижележащими слоями, нет полной уверенности в их поздней хронологической позиции, тем более, что они обнаруживают значительную степень близости со всеми хронологическими горизонтами, кроме субфазы *В-2*.

Необходимо только отметить, что для всей керамики из раскопа 2002 г. не характерно использование каннелюр в орнаментации; здесь нет ни одного сосуда с налепным валиком.

На основании приведенных выше данных, можно заключить, что в анализируемой коллекции поселения Горный нашли отражение основные тенденции развития керамики Волго-Уральского региона в эпоху поздней бронзы, связанные, в первую очередь, с активным взаимодействием срубного и андроновского населения. Наиболее ярко этот процесс проявляется в материалах производственных комплексов №№1 и 2, что возможно связывать как с их хронологической позицией, так и с географическим положением поселения и профессиональной деятельностью его жителей.

## 1.8. Плавильные чаши

### 1.8.1. Общая характеристика

Важным показателем уровня развития металлургического и металлообрабатывающего производств на поселении Горный – помимо остатков теплотехнических сооружений, литейных форм, изделий из металла, капель и сплесков – являются плавильные чаши. От прочей керамики данные сосуды отличаются, прежде всего, следами воздействия высокой температуры. Фрагменты приобрели белый или голубоватый оттенок, стали хрупкими, часть из них имеет ошлакованные поверхности, иногда с капельками металла. Хрупкость и ошлакованность фрагментов вызвали значительные трудности при их подборе и реставрации сосудов даже на фоне сильно размельченной бытовой керамики Горного.

К сожалению, данная группа керамики лишь в редких случаях являлась предметом специального рассмотрения при публикации памятников со следами металлургического и металлообрабатывающего производств, причем даже в специальных работах, посвященных анализу металлургии позднего бронзового века Восточной Европы. Можно назвать лишь несколько исследований, освещающих эту тему [Горбунов 1992, с. 190, 192, рис. 37; Обыденнов, Горбунов и др. 2001, с. 129, 131; Пряхин 1996, с. 60–79; Пряхин, Саврасов 1993, с. 52–71; Татаринов 2003, с. 71].

Используя опыт работы с аналогичной керамикой Мосоловского поселения [Пряхин 1996, с. 60; Пряхин, Саврасов 1993, с. 53], сосуды поселения Горный, использовавшиеся в металлургическом и литейном производстве, можно подразделить на две крупные группы: специально изготовленные плавильные чаши и части бытовых сосудов, использовавшиеся в качестве плавильных чаш. К первой из них могут быть отнесены приблизительно 143 сосуда, ко второй – 314. Эти цифры вполне сопоставимы с наиболее представительными из приводимых в литературе серий подобного рода керамики: с коллекциями полностью раскопанного Мосоловского поселения – более 660 экземпляров [Пряхин 1996, с. 60–63; Пряхин, Саврасов 1993, с. 53] и поселения Липовый овраг – 120 фрагментов [Агапов, Иванов 1989, с. 134].

### 1.8.2. Первая группа

Керамику первой группы отличает толстостенность. Так, если средняя толщина стенок бытовых сосудов Горного составляет 0,7–0,8 см, то у специально изготовленных плавильных чаш она достигает в среднем 1,2 см. Среди примесей к глиняному тесту встречаются шамот, органические остатки в виде следов выгоревших стебельков растений и в одном случае отмечена примесь измельченного металлургического шлака (рис. 1.29: 1).

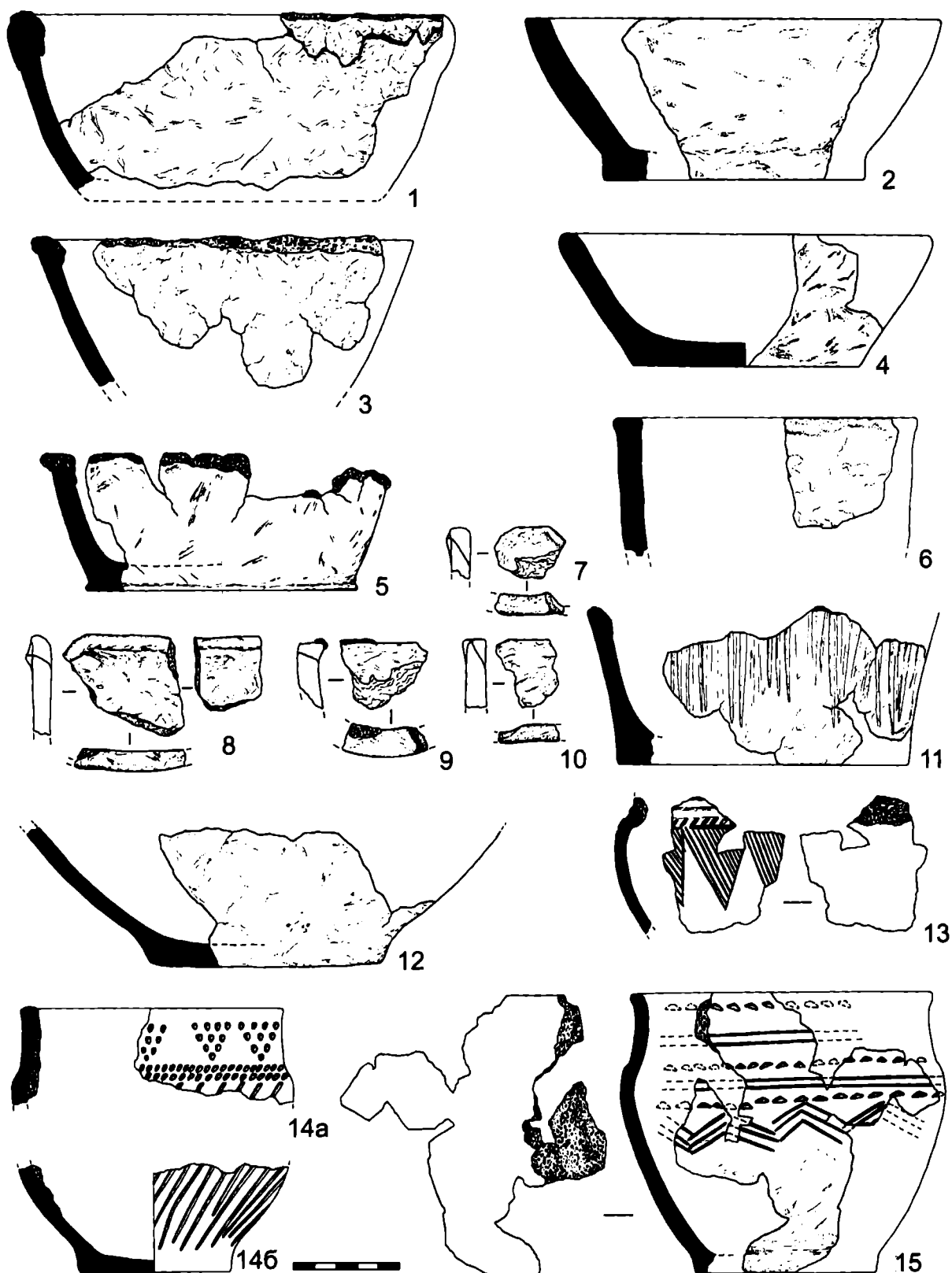


Рис. 1.29. Плавильные чаши. 1-10 – группа I; 11-15 – группа II

Только для семи сосудов удалось восстановить форму – это открытые баночные сосуды низких пропорций (рис. 1.29: 1–5); у одного экземпляра из раскопа 6 – стенки прямые (рис. 1.29: 6). Необходимо отметить, что среди прочих обломков специально изготовленных плавильных чаш встречаются экземпляры, имеющие короткое, слабо загнутое внутрь плечо, придающее сосудам слегка прикрытую форму. Диаметры верхнего среза довольно значительны: 18, 22 и 24 см (по 1 экз.), 20 см (2 экз.). Наименьший диаметр зафиксирован у двух сосудов из раскопа 6 – по 16 см.

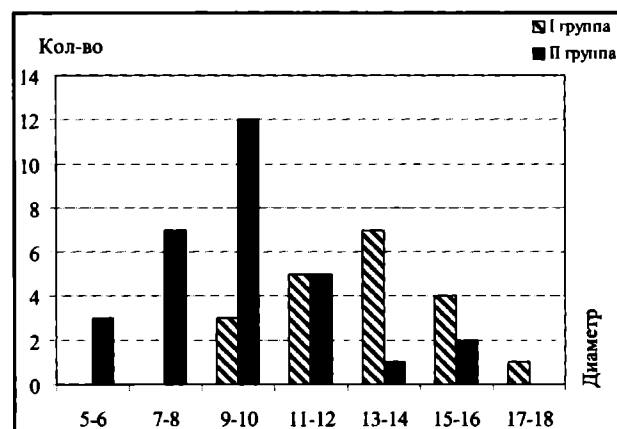
Для большинства специально изготовленных плавильных чаш не удалось установить оформление верхнего среза. Это связано с тем, что именно данная часть сосудов наиболее часто была сильно ошлакована и утратила первоначальную форму. У остальных оформление верхнего среза довольно разнообразно – округлое, Т-образное, но преобладают сосуды с плоским срезом, как правило, со скосом внутрь.

На четырех фрагментах плавильных чаш отмечено наличие «носика-слива», сформованного до обжига (рис. 1.29: 7–10). Исходя из отсутствия следов зашлакованности непосредственно на них, можно согласиться с мнением А. Д. Пряхина и А. С. Саврасова (подтвержденного экспериментальными данными), что эти детали оформления верхнего среза плавильных чаш предназначались, прежде всего, для удобства расположения сопел [Пряхин 1996, с. 73, 74; Пряхин, Саврасов 1993, с. 67, 68; Саврасов 1996, с. 147]. К сожалению, из-за сильной фрагментированности материала не отмечено ни одной плавильной чаши, имевшей два противоположащих «носика-слива». Кроме того, зашлакованность ряда сосудов практически по всему верхнему диаметру позволяет предполагать и существование плавильных чаш, на которых «носики-сливы» отсутствуют вовсе. В коллекции нет также ни одного «носика-слива», проточенного после обжига.

Проблема разрушения верхних частей плавильных чаш под воздействием высоких температур и интенсивного нагнетания воздуха, видимо, беспокоила древних металлургов. Так, на самом крупном по размеру сосуде (рис. 1.29: 1) из жертвенной ямы № 30 фазы А раскопа 1, верхний срез был укреплен дополнительной полоской, по составу не отличающейся от остальной глиняной массы. Судя по характеру сохранности хорошо видимой в профиле границы между первоначальным срезом сосуда и наклепленной полосой, можно предположить, что последняя не связана с ремонтом, а была добавлена после некоторой подсушки сосуда, но до его обжига.

Как уже отмечалось выше, все обнаруженные на Горном днища – плоские. Это же касается и специально изготовленных плавильных чаш. Ни одного округлого днища не встречено, что отличает данный комплекс от аналогичных памятников эпохи поздней бронзы. На Мосоловском поселении округлодонные чаши преобладают над плоскодонными [Пряхин 1996, с. 60; Пряхин, Саврасов 1993, с. 53–55]. Встречены они также в материалах Усова озера [Березанская 1990, табл. XXII, 12], Липового Оврага [Агапов, Иванов 1989, рис. 3, 9 и, возможно, 3, 8], Тюбьяка [Обыденнов, Горбунов и др. 2001, рис. 10, 6; 16, 9].

Рис. 1.30. Диаметры днищ чаш I и II групп (в см)



У 54 экземпляров удалось установить характер оформления перехода от придонной части к днищу. Практически в одинаковых количествах представлен как переход к дну без закраины (рис. 1.29: 1, 4), так и с закраиной (рис. 1.29: 2, 5); поддоны не отмечены ни разу.

У 20 экземпляров реконструируется диаметр днища. Измерение показало, что специально изготовленные плавильные чаши заметно выделяются крупными размерами днищ (преобладают 9–16 см; рис. 1.30) по сравнению с бытовыми сосудами (преобладают 7–12 см; см. рис. 1.3). Сразу же нужно

отметить, что сосуды второй группы (придонные части и днища бытовых сосудов) по диаметру днищ (в основном 7–12 см; рис. 1.30) не выделяются из общей серии керамики поселения. К сожалению, малочисленность выборки не позволяет интерпретировать небольшое увеличение количества сосудов второй группы с диаметром днищ 15–16 см. Представляется, что при изготовлении плавильных чаш древние металлурги старались получить наибольший вмещающий объем, в том числе и за счет увеличения диаметра днища, а при использовании бытовых сосудов в этом качестве выбирались наиболее сохранившиеся экземпляры, возможно, с некоторым предпочтением широкодонных.

Внешняя поверхность сосудов заглажена или оставлена без дополнительной подработки; следов лощения или расчесов зубчатым инструментом не зафиксировано. На внутренней поверхности ряда сосудов прослеживаются глубокие следы, оставленные при работе инструментом с крупными зубцами. В целом по внешнему виду все специально изготовленные плавильные чаши похожи между собой и сильно отличаются от бытовой посуды.

Практически полное отсутствие целых экземпляров плавильных чаш не позволило определить их объем методом засыпки сыпучих тел, возможным с целыми формами [Кубышев, Черняков 1985, с. 48, 49; Пряхин, Саврасов 1993, с. 55]. Поэтому приблизительный объем исчислялся по графическим реконструкциям с использованием формулы определения объема усеченного конуса [Выгодский 1979, с. 264]. Естественно, что подобные измерения носят приблизительный характер, так как не учитывают внутреннюю кривизну стенок. Реальный объем, видимо, был несколько бóльшим. В тех случаях, когда на внутренней поверхности фиксировались следы ошлакованности, за верхнюю границу заполнения плавильной чаши расплавленным металлом принималась нижняя граница ошлакованности.

Были получены следующие приблизительные значения: 1 экз. – 680 см<sup>3</sup> (рис. 1.29: 5), 1 экз. (без ошлакованности) – 850 см<sup>3</sup> (рис. 1.29: 4), 1 экз. (без ошлакованности) – 1320 см<sup>3</sup> (рис. 1.29: 2), 1 экз. – 1750 см<sup>3</sup> (рис. 1.29: 1). Еще у двух чаш с несохранившимся днищем внутренний объем не менее 770 см<sup>3</sup> (рис. 1.29: 6) и 1250 см<sup>3</sup> (рис. 1.29: 3). Сравнение результатов определения рабочего объема по нижней границе ошлакованности с общим объемом плавильной чаши показало, что первый составляет около 80% общего объема чаши.

Таким образом, разброс полученных величин довольно значителен (приблизительно в три раза) и не позволяет выделить какие-либо группы по величине рабочего объема. Связано это, безусловно, с недостаточностью выборки, обусловленной сильной разрушенностью керамики. Сравнение с опубликованными данными по объему заполнения металлом плавильных чаш Мосоловского поселения [Пряхин, Саврасов 1993, с. 55] показало практически полное отсутствие «мелких» чаш, вмещающих 500–700 см<sup>3</sup>. При этом необходимо отметить, что самый значительный объем (1750 см<sup>3</sup>) не находит аналогий среди материалов Мосоловского поселения.

### 1.8.3. Вторая группа

Вторая группа плавильных чаш поселения Горный представлена как сохранившимися придонными частями (91 экз.; рис. 1.29: 11, 12, 14б), так и фрагментами стенок бытовых сосудов (223 экз.; рис. 1.29: 13, 14а, 15). Форма использовавшихся в этом качестве придонных частей бытовых сосудов в целом соответствует специально изготовленным плавильным чашам: она аналогична открытым сосудам низких пропорций (рис. 1.29: 11, 12, 14б). Отличаются только размерные показатели – они меньше, по сравнению с сосудами первой группы. В определенной степени это, видимо, связано с тем, что в материалах Горного практически отсутствует тарная посуда крупных размеров.

Разнообразие способов обработки внешней поверхности (лощение, расчесы, заглаживание), примесей к глиняному тесту (шамот, песок, органические остатки, измельченная раковина, слюда, раздробленный металлургический шлак) и характера оформления перехода придонной части к днищу (с закраиной и без нее) отражают общую картину распределения этих показателей для

бытовой керамики поселения Горный и свидетельствуют в пользу того, что при их отборе решающую роль играли общие очертания и размеры.

Отмечены случаи, когда после разрушения бытового сосуда в качестве плавильных чаш использовались как его придонная часть, так и верхняя, включая венчик (рис. 1.29: 14а, 14б).

В трех случаях удалось определить примерный объем плавильных чаш из нижних частей бытовых сосудов: 100 см<sup>3</sup> (рис. 1.29: 14б), 860 см<sup>3</sup> (рис. 1.29: 11), 1390 см<sup>3</sup> (рис. 1.29: 12). Для плавильных чаш, изготовленных из стенок сосудов, измерения не производились в силу фрагментарности материала, но легко заметить, что они имели различный объем, в том числе очень незначительный, который не находит аналогий среди чаш первой группы (рис. 1.29: 13).

Интересно, что для сосудов второй группы – при сравнении результатов определения рабочего объема по нижней границе ошлакованности с общим объемом плавильной чаши – в одном случае это значение соответствует аналогичному для специально изготовленных плавильных чаш – 78% (рис. 1.29: 11), а в другом значительно меньше – 30% (рис. 1.29: 14б).

На основании этих данных можно заключить, что плавильные чаши первой группы были рассчитаны в целом на более значительные объемы расплавленного металла, чем второй, в особенности изготовленных из стенок бытовых сосудов. Возможно, обилие остатков керамической посуды на исследованной части Горного (см. выше), свидетельствует о том, что жители поселка могли не заниматься изготовлением плавильных чаш небольших объемов, так как «под рукой» всегда находилось достаточное количество вышедшей из употребления бытовой керамики.

#### 1.8.4. Относительная хронология групп плавильных чаш

Приведенные в таблице 1.23<sup>8</sup> данные о распределении чаш I и II группы по хронологическим горизонтам и сооружениям поселения показывают, что за редким исключением (сооружения фазы А под комплексом №2 и субфазы В-1 комплекса №3) количество специально изготовленных плавильных чаш в 2-3 раза меньше, чем остатков бытовых сосудов со следами вторичного использования в металлургическом и литейном производствах. В слоях субфазы В-2 раскопов 1 и 6 отмечено наименьшее число сосудов первой группы. Складывается впечатление, что на ранних этапах (фаза А раскопа 1 и субфаза В-1 комплекса №3) в большей степени использовались специально изготовленные сосуды.

Таблица 1.23. Распределение плавильных чаш по хронологическим горизонтам (в %%)

Плавильные чаши	А-к.1	А-к.2	В-1-к.1	В-1-к.2	В-1-к.1,2	В-1-к.3	В-2	В-2-к.3	В-3-к.1	В-3-к.2	В-3-к.1,2	В-3-к.3	Всего %
Группа I	36,4	75,0	19,1	27,1	27,3	54,5	16,7		31,8	43,3	25,0	31,1	31,3
Группа II	63,6	25,0	89,9	72,9	72,7	45,5	83,3	100	68,2	56,7	75,0	68,9	68,7
Всего %	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Всего экз.	11	4	47	48	22	11	18	2	173	60	16	45	457

#### 1.8.5. Плавильные чаши и металлургическое производство

На основании вышеизложенных данных можно предположить, что специально изготовленные плавильные чаши, а также придонные части вышедших из употребления бытовых сосудов использовались как в металлургическом, так и в металлообрабатывающем производствах. Значительные объемы этих сосудов хорошо согласуются с наличием в материалах поселения

<sup>8</sup> Плавильные чаши рассматриваются по тем же хронологическим горизонтам и сооружениям, что и бытовая керамика поселения.

литейных форм для отливки таких металлоемких изделий, как горнопроходческие кайла, кирки, пещни и подчеркивают производственную направленность жителей поселка, связанную, прежде всего, с добычей руды. Более мелкие по размеру плавильные чаши, изготовленные из стенок бытовых сосудов, использовались, видимо, в металлообрабатывающем производстве при отливки менее металлоемких изделий. Эти наблюдения вполне согласуются с выводами, основанными на анализе серии плавильных чаш Мосоловского поселения [Пряхин, Саврасов 1993, с. 70].

Опираясь на имеющиеся данные можно предположить, что выплавка меди из руды в целом ряде случаев осуществлялась в ямах-горнах без использования сосудов для сбора полученного металла, тем более что нередко значительная его часть оставалась в шлаке и требовала дополнительных операций по извлечению меди из шлака. Дальнейшее сплавление металла в слитки или расплавление перед непосредственной заливкой в литейные формы могло осуществляться в плавильных чашах первой и второй группы. Их размер диктовался металлоемкостью и количеством производимых изделий.

Сравнение материалов поселений Горный, Усова озера и Мосоловского позволяет высказать некоторые предположения о взаимосвязи количества и размерных показателей плавильных чаш с характером производственной направленности этих поселений.

Металлурги Усова озера преимущественно специализировались на выплавке меди из привозимой руды, с последующим изготовлением ряда наиболее необходимых орудий. Выявление на поселении значительных остатков теплотехнических сооружений и большого количества шлака при отсутствии среди орудий и литейных форм, специализированных, связанных с горнопроходческой деятельностью, а также незначительное количество плавильных чаш позволяет предположить, что жители Усова озера не принимали непосредственного участия в добыче руды. Они также не занимались и крупномасштабным производством металлических изделий. Автором раскопок допускается, что «... главным продуктом обмена были не готовые изделия, а именно металл в слитках» [Березанская 1990, с. 73].

На Мосоловском поселении металлопроизводство основывалось, видимо, в большей степени, на привозном металле, чем руде. Значительных следов металлургической деятельности здесь не выявлено. Основное направление производственной деятельности было связано с изготовлением крупных партий металлоемких изделий – вислобушных топоров и косарей-серпов. Об этом свидетельствует обилие литейных форм и плавильных чаш по сравнению с Усовым озером, «... где при гораздо меньших свидетельствах, связанных с литьем и ковкой металла, число теплотехнических сооружений, связанных с металлургическим циклом, оказалось несопоставимо большим» [Пряхин 1996, с. 124].

Производственную специфику поселения Горный с четкой горно-металлургической направленностью характеризуют многочисленные материалы, к которым относятся и приведенные выше данные по плавильным чашам. Значительное количество последних, в том числе крупных размеров, было обусловлено необходимостью изготовления на месте больших серий металлоемких орудий, используемых в горнопроходческой работе.

Приведенные выше наблюдения о взаимосвязи количества плавильных чаш, их морфологии и размерных показателей с производственной специализацией населения открывают дополнительные возможности этого круга источников. Хочется надеяться, что в связи с возросшим в последние годы интересом исследователей к памятникам эпохи поздней бронзы, связанным с горным делом, металлургией и металлообработкой, более подробно будет рассматриваться и данная группа керамики.\*

---

\*Раздел 1.8 «Плавильные чаши» выполнен при поддержке РГНФ, грант 02-01-00187а

## Металл и металлические изделия

### 2.1. Общие сведения

Всего в коллекции поселения Горный насчитывается 4016 самых различных медных предметов, поступивших со всех шести раскопов. Однако вклад каждого из раскопов в этой огромной совокупности весьма неравнозначен. Львиная доля – 3053 образца или же 76% – происходит с основного раскопа 1 [Каргалы II, табл. 1.1–1.3], около четверти – 957 или 23,8% – с раскопа 6 (см. Приложение 1, табл. Пр1.1) и лишь только шесть образцов – со всех остальных раскопов (табл. 2.1). Эти цифры являются для нас базовыми при всех дальнейших статистических подсчетах.

Уникальное собрание металла Горного на три четверти состоит из бесформенных отходов выплавки и плавки меди – 3004 или 74,8% (табл. 2.1). Функционально неопределенные образцы со следами обработки, включая отходыковки и литья, уступают им более чем в четыре раза – 766 предметов или 19,1%. Доля морфологически определимых орудий и оружия и их фрагментов вовсе невелика – 223 изделия или 5,5%. Всего лишь 23 образца, или 0,6% от генеральной совокупности

металла, принадлежат к классу украшений.

Таблица 2.1. Распределение классов металла по фазам/субфазам

Класс	Фаза/субфаза					Всего
	А	В-1	В-2	В-3	Вне фаз	
Орудия	3	53	7	158	1	223
Украшения		5		18		23
Неопред.	23	239	17	483	4	766
Отходы выплавки	47	1267	198	1492	1	3004
<b>Всего</b>	<b>73</b>	<b>1564</b>	<b>222</b>	<b>2151</b>	<b>6</b>	<b>4016</b>

Общий вес медных предметов с Горного составляет немногим более 12 кг. По сравнению с коллекциями металла других поселенческих памятников срубной общности эта цифра действительно впечатляет, однако она лишь косвенно отражает истинные масштабы выплавки и плавки меди на Каргалах в позднебронзовую эпоху. К примеру, общий вес од-

них слитков-чаш из крупнейших кладов Южного Приуралья (без учета входивших в их состав изделий) достигает 100–120 кг [Пазухин 1969, табл. 1, рис. 1–7; Попов 1971, с. 46–48]. В самом Горном, судя по сохранившимся литейным формам, только на одноразовую отливку горнопроходческих орудий пошло от 43 до 65 кг меди. Если же ориентироваться на низший масштаб добычи руды на Каргалах в срубное время, когда было выплавлено до 55–60 тыс. тонн меди, и общий вес сохранившейся каргалинской меди в археологических памятниках, кладах и случайных находках бронзового века [Черных 1997, с. 75], то эти величины соотносятся друг с другом как незримая (подводная) и зримая (надводная) части огромного айсберга. Сравнение это, в особенности через призму наших обыденных археологических реалий, с трудом поддается восприятию.

При этом достоверная оценка металлической коллекции Горного, и прежде всего комплексов №№1–3 и их засыпи, невозможна без определенной корректировки, связанной с использованием в сезоны 1999 и 2002 гг. металлодетектора [Каргалы II, с. 20–21]. Показательно, что в предшествовавшие сезоны 1992–1998 гг. при переборке слоя из него было извлечено 1677 самых разнообразных медных изделий, в основном небольших медных капель, слиточков и сплесков. Изучение слоя с помощью металлодетектора только в два последующих года увеличило собрание металла на 2339 образцов! Приходится констатировать, что даже при самой тщательной ручной переборке слоя в отвал «ушла» преобладающая доля металла, главным образом наиболее мелкие его образцы. Особенно это важно при оценке насыщенности металлом комплекса №1 и его засыпи. Опыт использования в 1999 и 2002 гг. металлодетектора позволяет предположить, что в целом из слоя раскопанной части поселения Горный мы могли извлечь до 10 тысяч образцов меди, то есть по крайней мере в 2–2,5 раза больше того, что имеем в коллекции в действительности.

## 2.2. Функциональная и морфологическая характеристика металла

### 2.2.1. Орудия и оружие

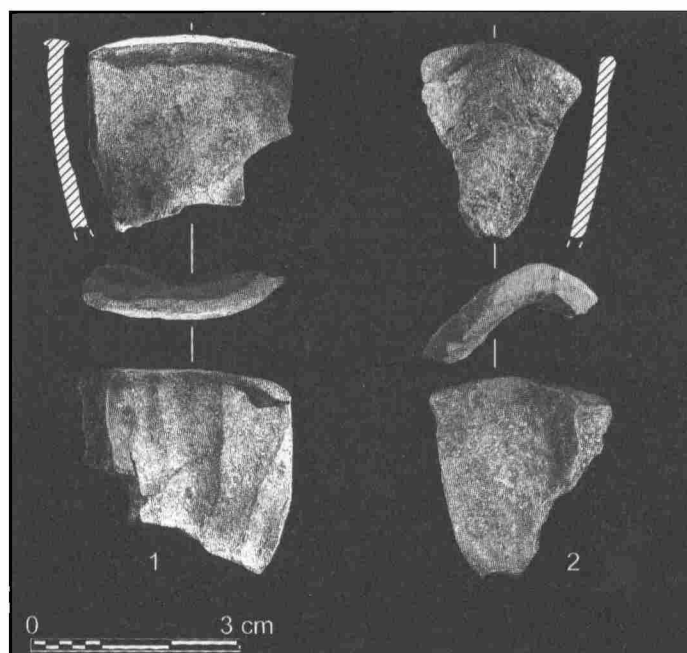
В Горном мы имеем дело в основном с более или менее небольшими фрагментами (обломками) орудий и оружия. Среди них самыми массовыми и в то же время морфологически невыразительными являются те, что соотносятся с горнопроходческими инструментами (121 экз.), а также с секачами (17 экз.). Морфологически более отчетливыми находками представлены в общей коллекции двулезвийные ножи (38 экз.) и шилья (20 экз.) Остальные категории единичны: их совокупная доля не превышает 12% (табл. 2.2).

Более двух третей всех орудий и оружия сосредоточены в отложениях субфазы *В-3* и около четвертой части – в объектах и сооружениях субфазы *В-1* (табл. 2.2). Ничтожно мало их в слоях фазы *А* и субфазы *В-2*.

**Горнопроходческие инструменты**, на долю которых приходится более половины орудий рассматриваемой коллекции, представлены, прежде всего, концевыми фрагментами *кирок-пешней* и *кайл-кирок*, которые рассматриваются как единая серия. Морфологически разделить их невозможно, хотя в действительности

Таблица 2.2. Распределение орудий и оружия по фазам/субфазам

Предметы	Фаза/субфаза					Всего
	<i>А</i>	<i>В-1</i>	<i>В-2</i>	<i>В-3</i>	Вне фаз	
кирки-пешни		3				3
кайла–кирки	1	28		87		118
клинья стержневидные				2		2
клинья/тесла				3	1	4
пробойники		1		1		2
резец				1		1
наконечники стрел		1		1		2
ножи однолезвийные		1		2		3
ножи двулезвийные	1	5	1	31		38
секачи		6	2	9		17
шилья		5	1	14		20
иглы	1	2		2		5
крюки стержневидные				4		4
крюки втульчатые		1				1
обломки втульчатых орудий			1	1		2
<b>Всего</b>	<b>3</b>	<b>53</b>	<b>7</b>	<b>158</b>	<b>1</b>	<b>223</b>

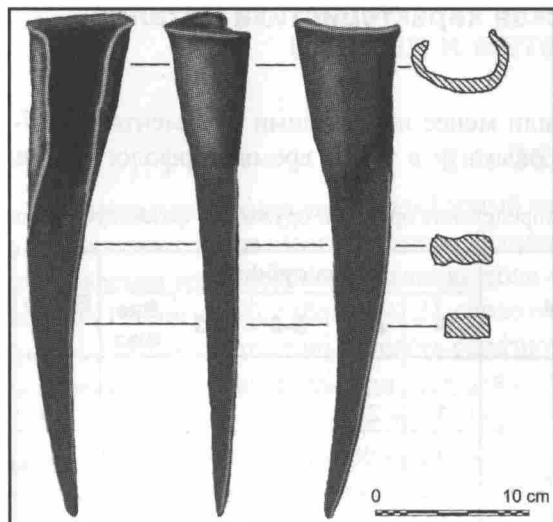


они могли принадлежать к различным типам орудий. Только три фрагмента втулок (рис. 2.1) с определенной долей вероятности можно соотнести с кирками-пешнями, аналогичных найденной в конце XIX в. в одном из медных рудников Каргалинской степи [Штуkenберг 1901, с. 194]. Эта кирка-пешня (рис. 2.2) является единственным дошедшим до нас целым горнопроходческим орудием позднего бронзового века с Каргалов и его округи.

Рис. 2.1. Горнопроходческие орудия: фрагменты киров-пешней

1 – кв. 4725, плавильный двор комплекса №1, субфаза *В-1*;

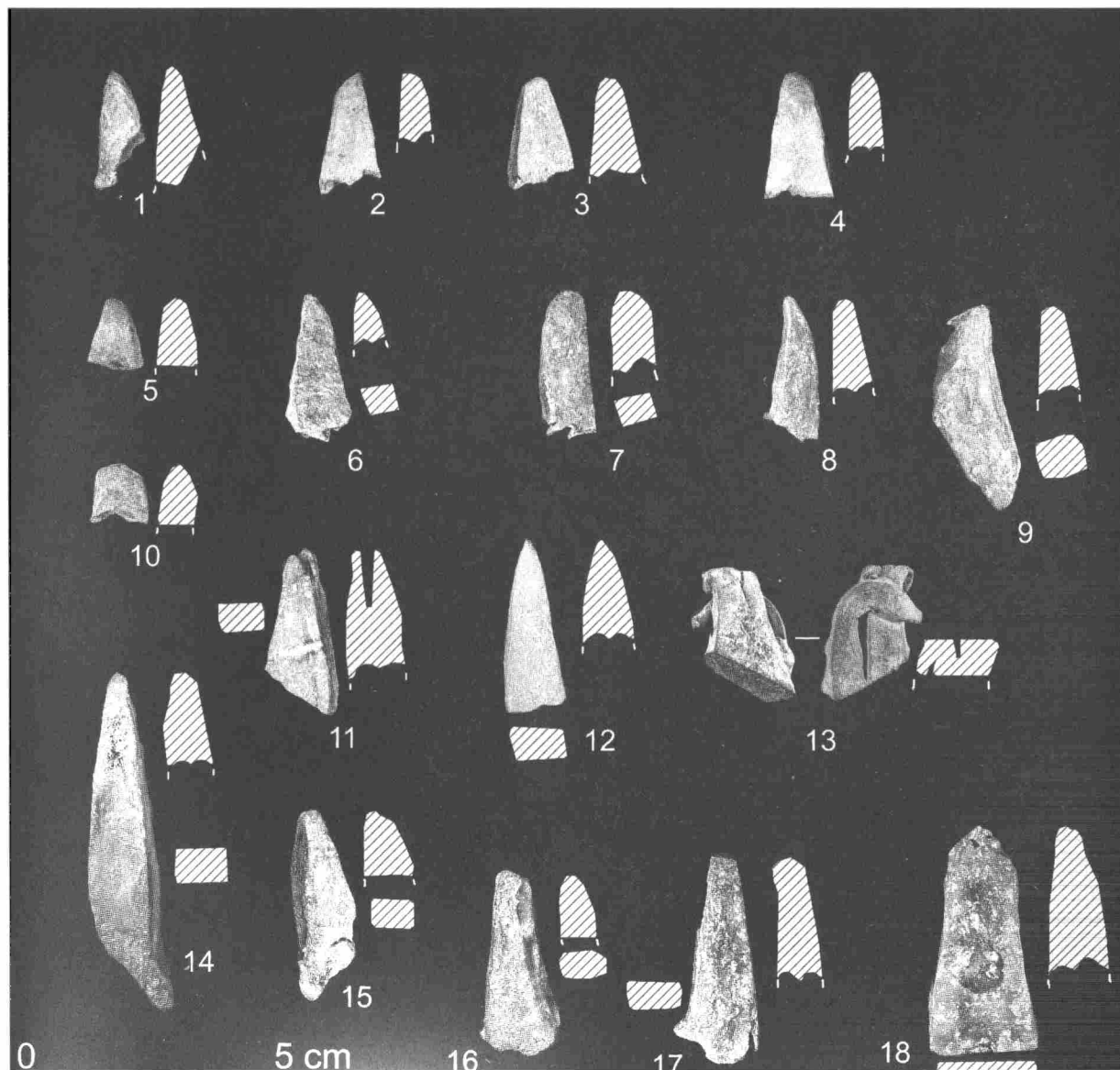
2 – кв. 4726, плавильный двор комплекса №1, субфаза *В-1*

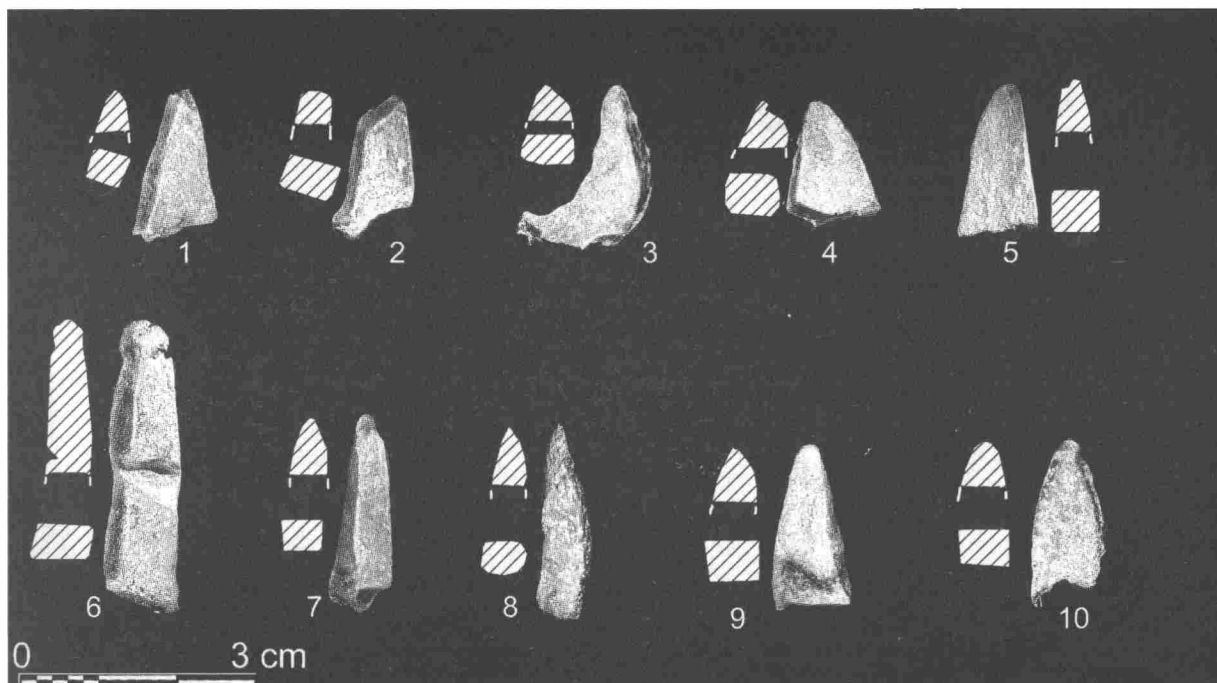


**Рис. 2.2.** Кирка-пешня из Каргалинских рудников. Хранится в археологическом музее Казанского университета (АКУ, №107-1)

**Рис. 2.3.** Горнопроходческие орудия: концевые фрагменты кайл-кирок

1 – кв. 3839, субфаза **B-3**; 2 – кв. 5431, субфаза **B-3**; 3 – кв. 5430, субфаза **B-3**; 4 – кв. 3938, субфаза **B-3**; 5 – кв. 5530, субфаза **B-3**; 6 – кв. 4039, субфаза **B-3**; 7 – кв. 5532, субфаза **B-3**; 8 – кв. 5333, субфаза **B-3**; 9 – кв. 5027, субфаза **B-2**; 10 – кв. 5129, субфаза **B-3**; 11 – кв. 5331, комплекс №2, субфаза **B-1**; 12 – кв. 3940, субфаза **B-3**; 13 – кв. 5533, субфаза **B-3**; 14 – кв. 5026, субфаза **B-2**; 15 – кв. 3938, субфаза **B-3**; 16 – кв. 5330, субфаза **B-3**; 17- кв. 4826, плавильный двор комплекса №1, субфаза **B-1**; 18 – кв. 5028, субфаза **B-3**





**Рис. 2.4.** Горнопроходческие орудия: концевые фрагменты кайл-кирок

1 – кв. 5430, субфаза *B-3*; 2 – кв. 5532, субфаза *B-3*; 3 – кв. 5127, комплекс №1, субфаза *B-1*; 4 – кв. 3939, субфаза *B-3*; 5 – кв. 4527, субфаза *B-3*; 6 – кв. 4627, субфаза *B-3*; 7 – кв. 4040, субфаза *B-3*; 8 – кв. 3939, субфаза *B-3*; 9 – кв. 5432, субфаза *B-3*; 10 – кв. 3939, субфаза *B-3*

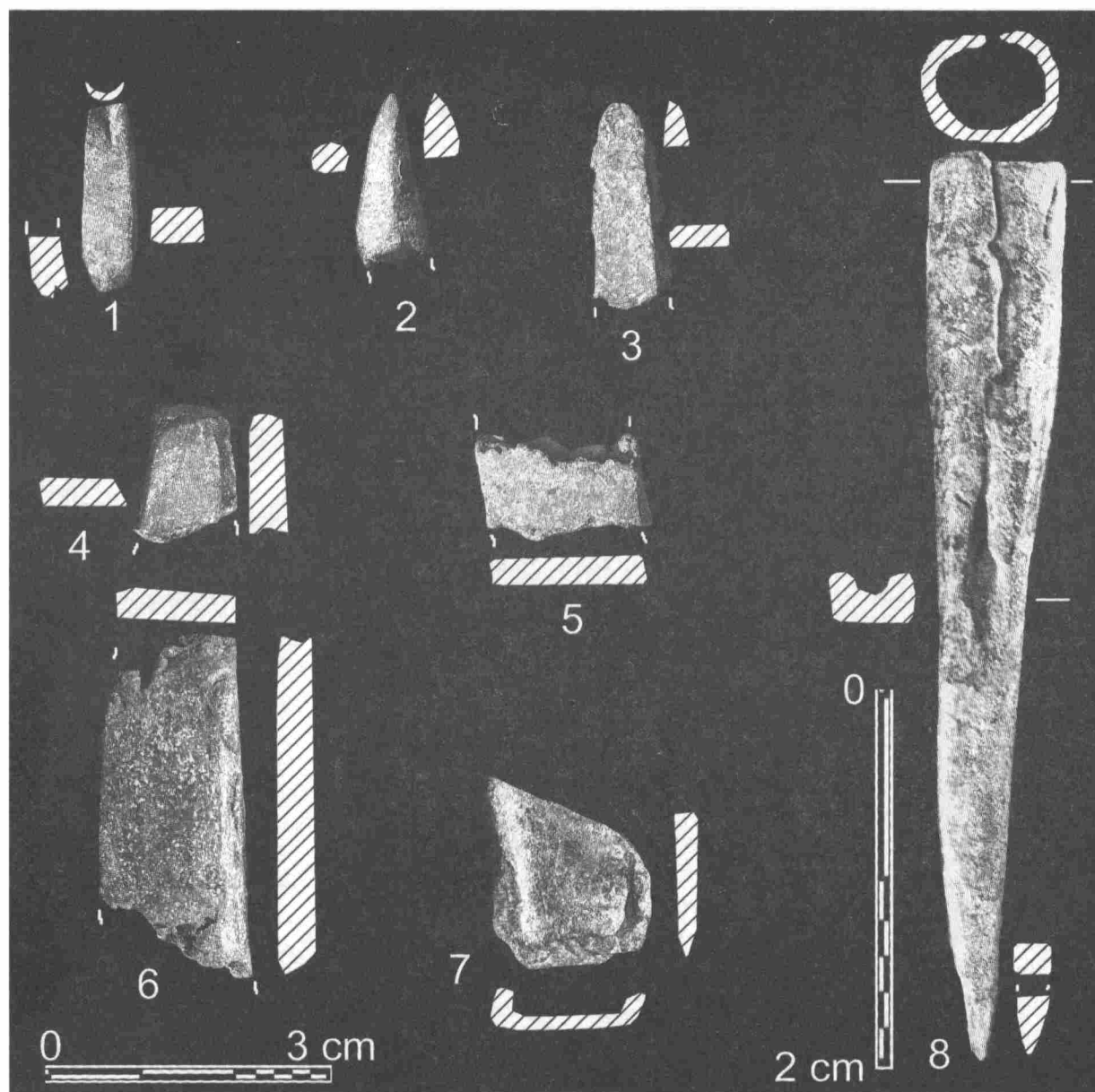
Огромной серией представлены в Горном рабочие концы кайл-кирок (118 экз.; рис. 2.3; 2.4); условно к этой категории орудий можно отнести небольшой стержневидный клин с выраженной ударной пяткой (рис. 2.5: 3) и обломок пятки, возможно, от такого же орудия (кв. 5633). Производство и кирок-пешней, и кайл-кирок на Горном документируется массовыми находками литейных форм (см. главу 5).

В распределении горняцких инструментов по хронологическим фазам (табл. 2.2) повторяется картина, присущая в целом орудиям и оружию, с некоторым увеличением доли горнопроходческих орудий в объектах субфазы *B-1* (табл. 2.3), где они связаны по преимуществу с плавильными дворами комплексов №№1–3 (24 из 31 экз.). Однако основная масса фрагментов кирок-пешней и кайл-кирок оказалась сосредоточенной, прежде всего, в комплексе №2 (18 экз.) и засыпи его котлована

Предмет	Комплекс			Засыпь над комплексом		
	№1	№2	№3	№1	№2	№3
кирки-пешни	2	1				
кайла/кирки	6	17	5	12	38	37
клинья стержневидные				1	1	
клинья/тесла					1	2
пробойники		1				1
резец						1
наконечники стрел	1				1	
ножи однолезвийные	1				2	
ножи двулезвийные		4	1	5	12	14
секачи		6		7	2	
шилья	2	3		9	3	2
иглы		1	1	2		
крюки стержневидные				4		
крюки втульчатые		1				
обломки втульчатых орудий					1	1
<b>Всего:</b>	<b>12</b>	<b>34</b>	<b>7</b>	<b>40</b>	<b>61</b>	<b>58</b>

**Таблица 2.3.** Орудия и оружие в комплексах №№1–3 и в засыпи их котлованов

**Примечание:** здесь, а также в табл. 2.5. и 2.7. засыпи комплексов №№ 1-3 соотносятся с субфазой *B-3*



**Рис. 2.5.** Резец (1), пробойники (2, 8), клинья/тесла (3-6), обломок втульчатого орудия (7)  
 1 – кв. 3938, субфаза В-3; 2 – кв. 4038, субфаза В-3; 3 – кв. 5026, субфаза В-3; 4 – кв. 3940, субфаза В-3;  
 5 – кв. 5633, субфаза В-3; 6 – кв. 4040, субфаза В-3; 7 – кв. 5127, субфаза В-2; 8 – кв. 5332, комплекс №2,  
 субфаза В-1

(38 экз.). Несмотря на заметно бóльшие площадь комплекса №1 и объем его засыпи, находок здесь в 2–3 раза меньше (соответственно 8 и 12 экз.), чем во втором. Комплекс №3 по насыщенности (5 экз.) также не уступает первому, в особенности с учетом того, что в засыпи его котлована – при меньшей исследованной площади – обнаружено более чем в три раза больше образцов горнопроходческих орудий (37 экз.), нежели в засыпи комплекса №1 (табл. 2.3).

К категории плоских *клиньев-тесел* можно отнести лишь три фрагмента, которые не дают отчетливого представления о полной форме орудий. Два из них (рис. 2.5: 5, 6), из засыпи комплексов №№2 и 3, вероятно, принадлежали узким прямоугольно-трапециевидным в плане орудиям, а третий, из засыпи последнего комплекса (рис. 2.5: 4), – к трапециевидным, с зауженной пяткой.

**Рис. 2.6.** Втульчатые наконечники стрел

1 – кв. 5633, субфаза В-3; 2 – кв. 5028, комплекс №1, кровля, субфаза В-1

**Пробойники** известны в двух вариантах. Первый из них (рис. 2.5: 2) – стержневидный – представлен фрагментом несколько изогнутой, хорошо прокованной рабочей части; происходит их засыпи комплекса №3. Вторым (рис. 2.5: 8) – миниатюрный кованый чекан-пробойник с разомкнутой втулкой – принадлежит к числу немногих целых орудий; найден в верхнем горизонте полов комплекса №2. Инструменты, аналогичные последнему, рассматриваются иногда в качестве ювелирных пуансонов или проколов.

Фрагмент узкой стержневидной *стамески* или *резца* с выделенной желобчатой рабочей частью (рис. 2.5: 1) принадлежит к числу редких инструментов позднего бронзового века, по всей вероятности, использовавшихся при доработке негативов тонких литейных форм.

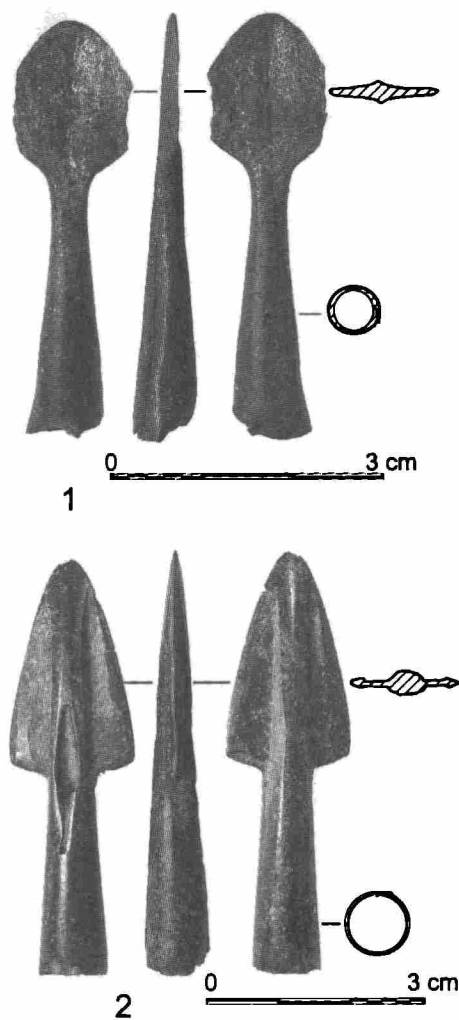
В коллекции Горного имеется два бронзовых двухлопастных *наконечника стрел* с длинной выступающей втулкой. Один из них (рис. 2.6: 1) – кованый, с коротким широким овальным пером с продольным ребром и выщербленными режущими краями; его длина 59 мм; другой (рис. 2.6: 2) – литой, с треугольным сравнительно коротким и широким пером со стержнем-нервюрой, внутренней втулкой и косо срезанными внизу лопастями; отверстие на втулке является дефектом литья; его длина 56 мм. Первый обнаружен в засыпи комплекса №2, второй – в кровле сгоревшего комплекса №1.

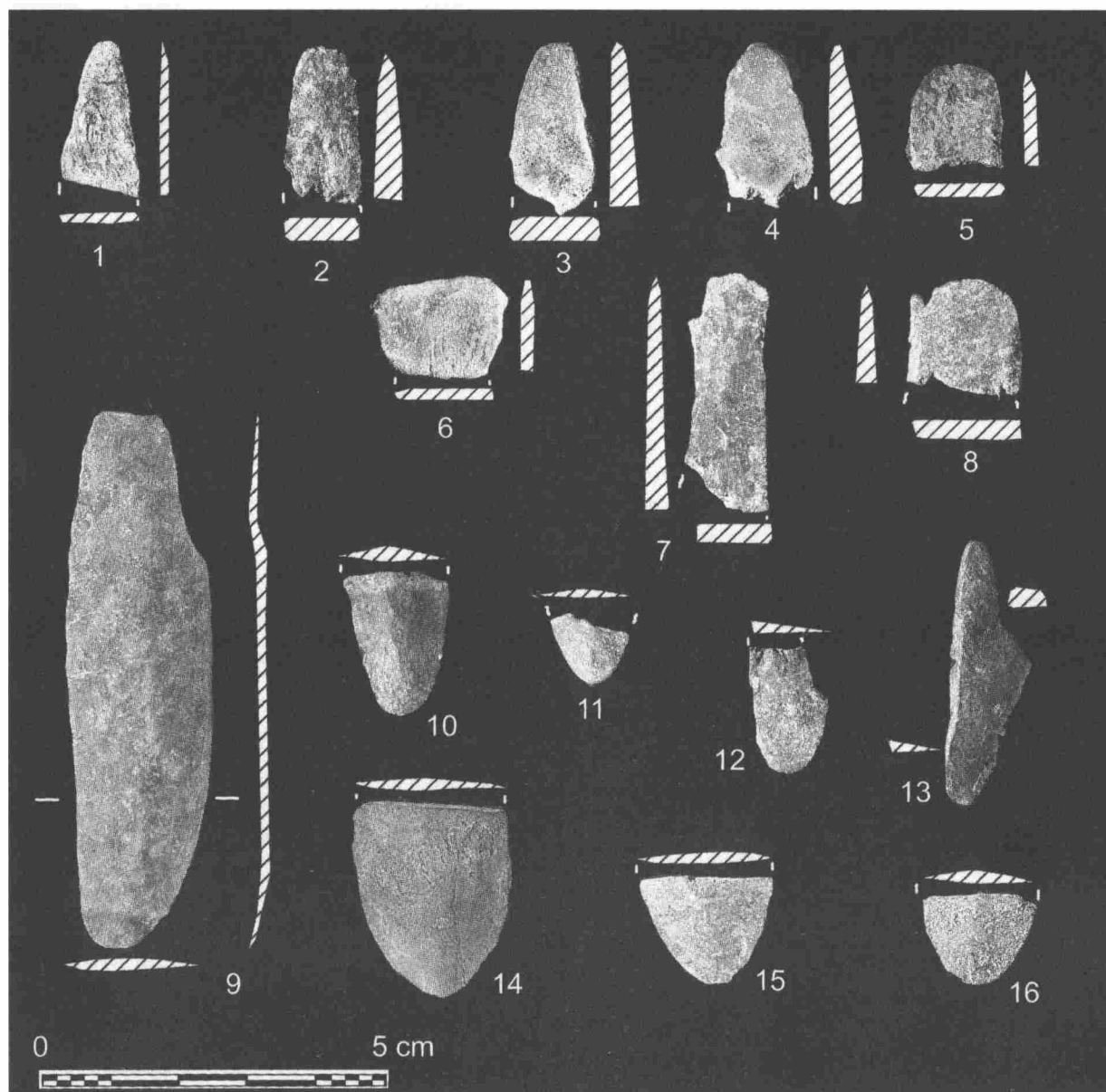
Наконечники стрел с поселения Горный и морфологически, и технологически (оловянная бронза, тонкостенные литье и ковка) являются чуждыми для местной металлообработки (см. Главу 4) и связаны с восточными – алакульско-федоровскими или андроновскими – центрами производства Евразийской металлургической провинции [Аванесова 1991, рис. 40–41].

К категории *ножей* можно отнести два целых и концевые фрагменты – лезвия и черенка – двулезвийных (38 экз.; рис. 2.7: 1–11, 9–16) и однолезвийных (3 экз.; рис. 2.7: 12, 13) орудий. В количественном отношении ножи втрое уступают горнопроходческим инструментам и тем не менее – это вторая по численности группа орудий (табл. 2.2). В основном они сосредоточены в засыпи комплексов №№1–3 субфазы В-3, причем с явным преобладанием в двух последних – по 14 образцов против пяти в засыпи комплекса №1 (табл. 2.3). Непосредственно в объектах субфазы В-1 ножи встречаются существенно реже, при этом они явно теснее связаны с комплексом №2 (4 из 6 экз.).

Морфологически завершенную форму имеет лишь двулезвийный нож – с короткими асимметричным клинком с закругленным острием и слабо намеченным подтрапециевидным черенком (рис. 2.7: 9). Однолезвийный черешковый нож-резец передает только общий абрис орудия (рис. 2.7: 13). Инструмент явно не использовался: его лезвие требовало кузнечной доводки.

Все 17 фрагментов *секачей* являются либо концевыми или рукоятчными крюками (рис. 2.8: 1–6), либо деталями лезвийной части (рис. 2.8: 7–14). Эти обломки не могут дать ясного представления



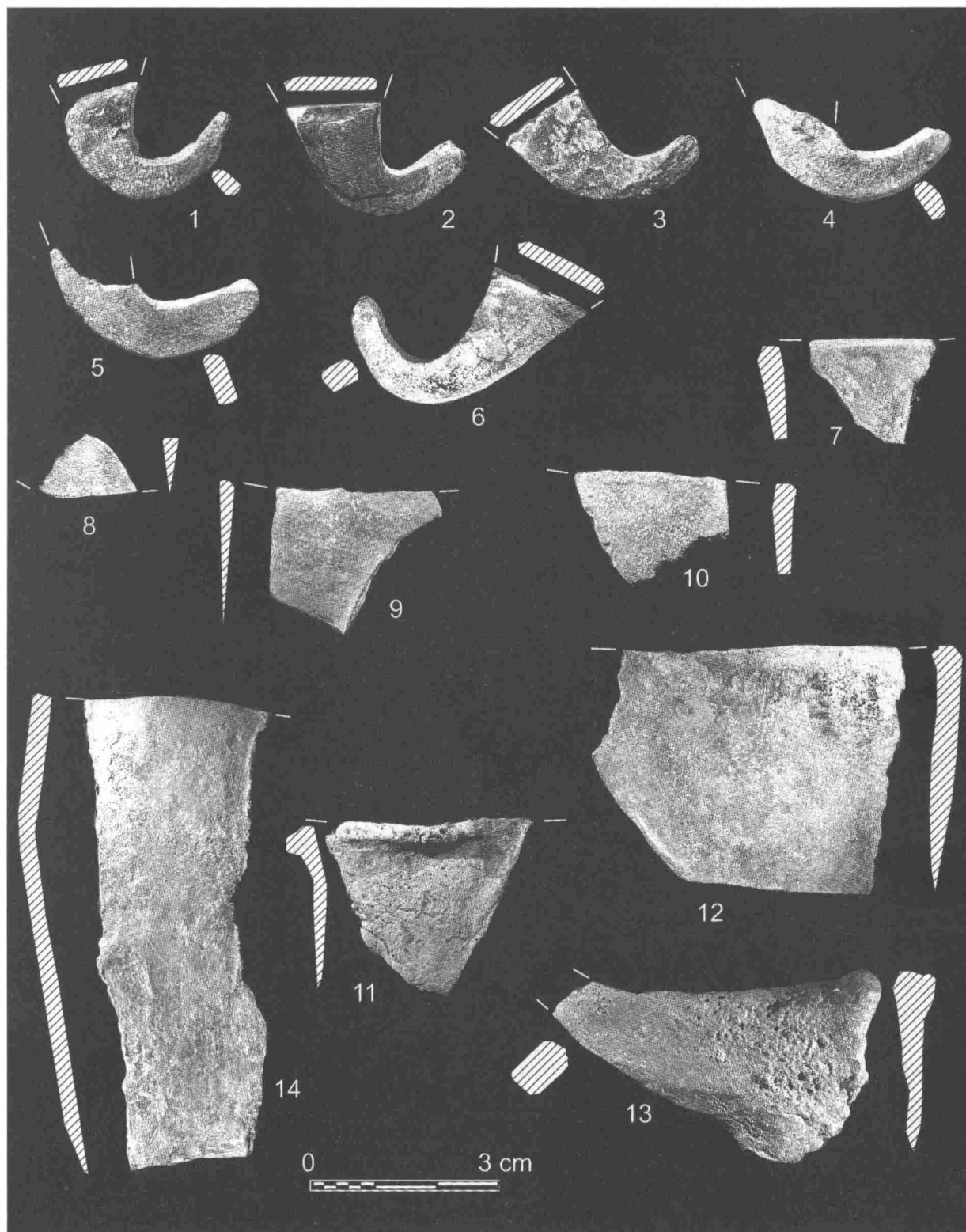


**Рис. 2.7.** Двулезвийные (9) и однолезвийные (13) ножи и их фрагменты (1-8, 10-12, 14-16)

1 – кв. 5432, комплекс №2, очаг №6, субфаза **B-1**; 2 – кв. 3940, субфаза **B-3**; 3 – кв. 3940, субфаза **B-3**; 4 – кв. 4040, субфаза **B-3**; 5 – кв. 3938, субфаза **B-3**; 6 – кв. 3940, субфаза **B-3**; 7 – кв. 4725, субфаза **B-3**; 8 – кв. 5532, субфаза **B-3**; 9 – кв. 5333, субфаза **B-3**; 10 – кв. 4927, субфаза **B-3**; 11 – кв. 5433, субфаза **B-3**; 12 – кв. 5433, субфаза **B-3**; 13 – кв. 5028, комплекс №1, очаг №3, субфаза **B-1**; 14 – кв. 4829, субфаза **B-3**; 15 – кв. 5633-5533, комплекс №2, субфаза **B-1**; 16 – кв. 4727, субфаза **B-3**

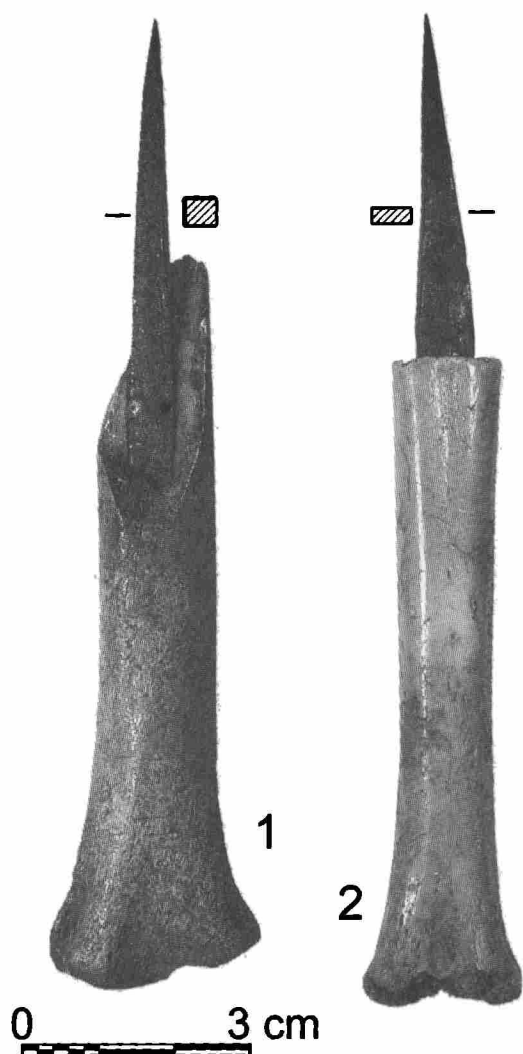
о типе самих орудий. Более половины из них происходит из засыпи комплексов №№1–2 (табл. 2.3), причем с явным доминированием первого (7 из 9 экз.); остальные связаны с объектами комплекса №2 и сооружениями субфазы **B-2** (соответственно 6 и 2 экз.). В комплексе №3 и его засыпи секачи не выявлены, хотя обломки литейных форм имеются (см. главу 5).

Большинство фрагментов мы условно относим к разряду так называемых «срубных» [Черных 1970, рис. 53]. Эти орудия характеризуются узкой рабочей частью, сильно изогнутым асимметричным лезвием и – после кузнечной доработки – откованным крюком (их в нашей коллекции 6 экз.; рис. 2.8: 1-6). Последнее обстоятельство указывает на то, что в Горном – наряду



**Рис. 2.8.** Фрагменты секачей

1 – кв. 4926, субфаза **B-3**; 2 – кв. 5129, комплекс №1, субфаза **B-1**; 3 – кв. 5029, субфаза **B-3**; 4 – кв. 5532-б, комплекс №2, субфаза **B-1**; 5 – кв. 4726, субфаза **B-3**; 6 – кв. 5633, субфаза **B-3**; 7 – кв. 5433, комплекс №2, субфаза **B-1**; 8 – кв. 5127, субфаза **B-2**; 9 – кв. 5431, комплекс №2, субфаза **B-1**; 10 – кв. 5127, субфаза **B-3**; 11 – кв. 5028, субфаза **B-3**; 12 – кв. 5432, субфаза **B-3**; 13 – кв. 4724, субфаза **B-3**; 14 – кв. 4727, субфаза **B-3**



**Рис. 2.9.** Шилья с костяными рукоятями

1 – кв. 5227, субфаза В-3; 2 – кв. 4728, плавильный двор комплекса №1, субфаза В-1

с отливкой заготовок – производилась и доводка секачей до рабочего состояния.

Один из обломков (рис. 2.8: 14) выделяется своей необычно широкой рабочей частью – 78 мм. У основной массы «серпов» срубной общности она варьирует в пределах 40–55 мм, редко достигая 60–63 мм.

Данный фрагмент принадлежит, вероятно, к иному типу орудий – так называемому «дербеденевскому» [Черных 1970, рис. 54: 1–8; Кузьминых 1981, с. 56–60]. Они отличаются от срубных прежде всего своей массивностью и шириной рабочего полотна (60–82 мм). С Южным Приуральем и Зауральем связана и большая часть находок литейных форм для отливки секачей дербеденевского типа (5 из 9 известных нам матриц). В их числе – матрица с негативами двух орудий, обнаруженная в комплексе №2 поселения Горный (см. главу 5).

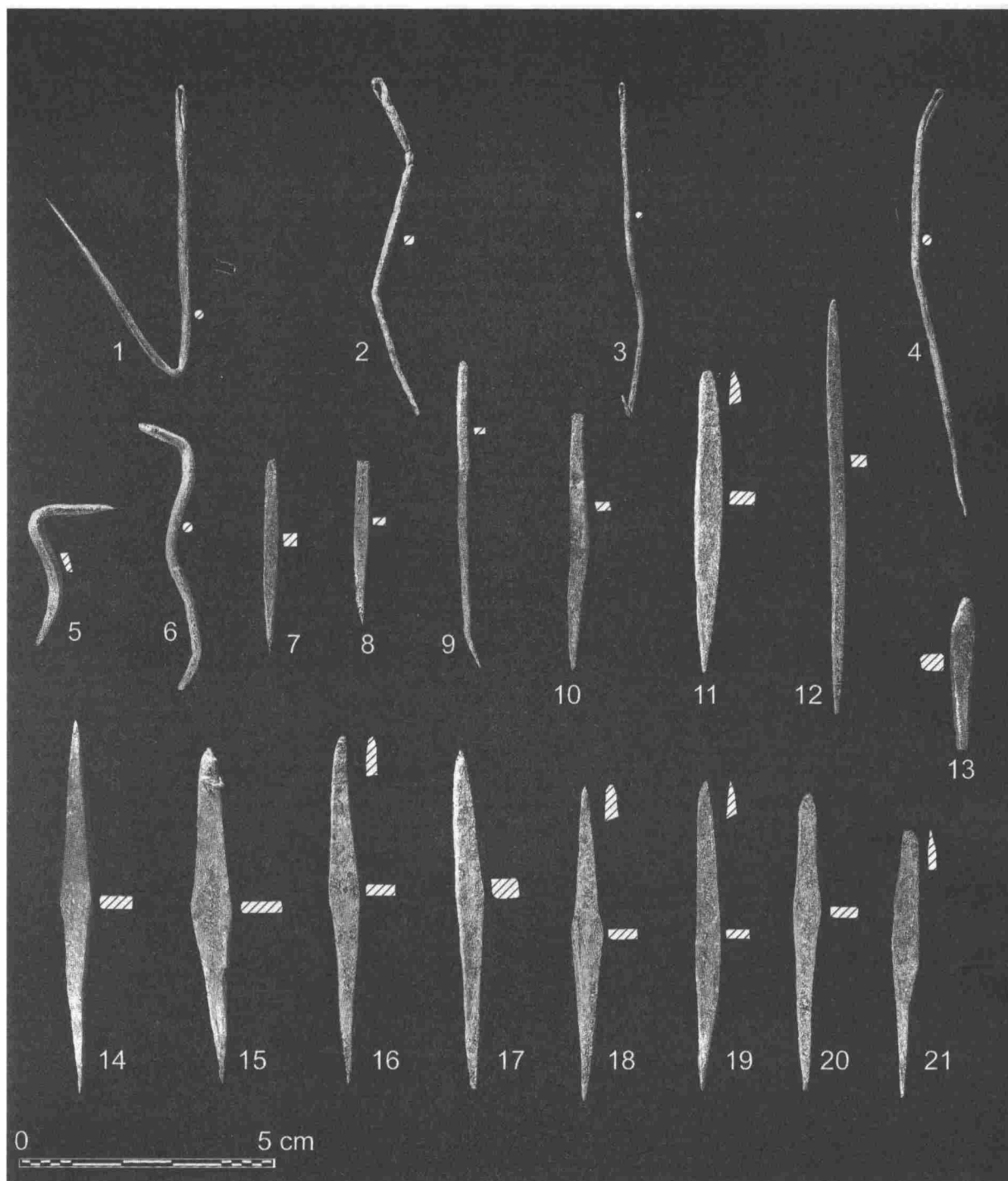
Необходимо заметить, что рассмотренные выше орудия – в силу традиции – чаще называют серпами. Однако функционально они являлись, скорее всего, секачами и служили для рубки тростника, лозы, веток и т.п. Использование данных орудий в качестве жатвенных весьма проблематично еще и потому, что, как показали археоботанические исследования [Лебедева 1996; Черных, Лебедева, Кузьминых 1997; Антипина, Лебедева, Черных 2002;

см. также главы 7 и 8], само наличие земледелия у населения срубной общности Волго-Уралья вызывает большие сомнения.

В поселенческих материалах позднего бронзового века *шилья* являются, пожалуй, самой массовой категорией металлических изделий. Однако на поселении Горный наблюдается иное количественное распределение орудий: шилья (20 экз.; рис. 2.9; 2.10: 5–21) уступают первенство горнопроходческим орудиям и ножам и опережают серпы. Вновь они связаны в основном с субфазой В-3 (табл. 2.2) и, что примечательно, прежде всего с засыпью комплекса №1 (табл. 2.3). Непосредственно в объектах комплексов №№1–2 найдено пять образцов и еще один – в слое субфазы В-2.

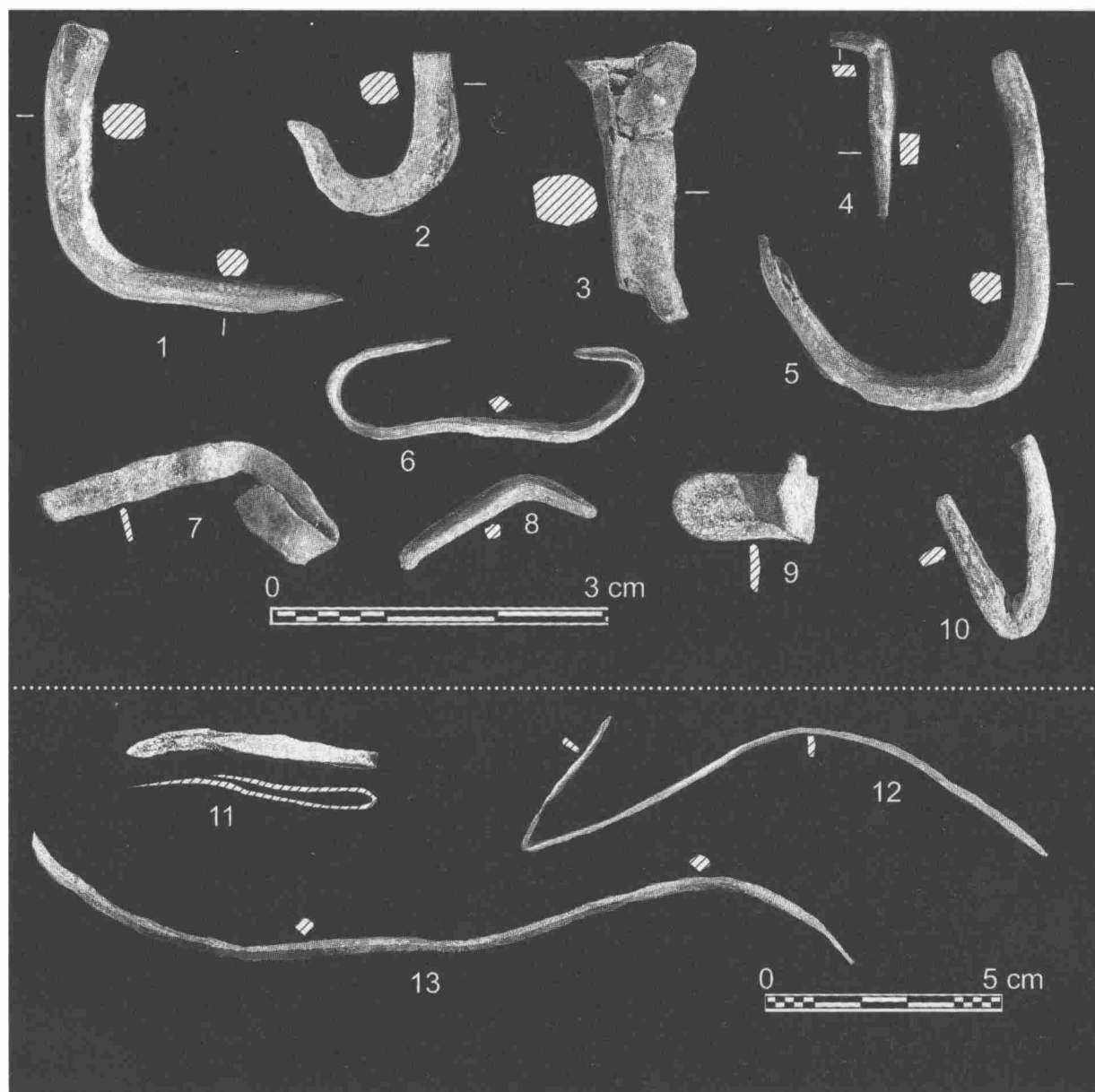
За исключением орудия с коротким черенком и притупленным рабочим концом (рис. 2.10: 13), которое, возможно, является каким-то иным инструментом (стрекало?), все остальные в рабочем состоянии, причем у трех из них (рис. 2.9) сохранились и костяные рукояти (см. подробнее о них в главе 7). Большинство шильев обоюдоострые, лишь в пяти случаях пятка черенка не заострена (рис. 2.10: 7–11); половина орудий – с упором посередине (рис. 2.9: 2; 2.10: 14–20); сечение стержня чаще прямоугольное, реже квадратное и ромбическое; грани острия и черенка порою сглажены. Длина варьирует в пределах 33–94, но в основном – 66–81 мм.

*Иглы* терялись насельниками Горного существенно реже, нежели шилья (5 экз.; рис. 2.10: 1–4). У четырех из них ушко сформовано отгибом утоньшенного раскованного конца, заправленного



**Рис. 2.10.** Иглы (1–4) и шилья (5–21)

1 – кв. 4828, субфаза *B-3*; 2 – кв. 3940, комплекс №3, жилище №49, субфаза *B-1*; 3 – кв. 4526, субфаза *B-3*; 4 – жилище №18, фаза *A*; 5 – кв. 3940, субфаза *B-3*; 6 – кв. 4039, субфаза *B-3*; 7 – кв. 5129, субфаза *B-3*; 8 – кв. 5533б–5633-а,б, комплекс №2, субфаза *B-1*; 9 – кв. 5226, субфаза *B-3*; 10 – кв. 5331, субфаза *B-3*; 11 – кв. 5128, субфаза *B-3*; 12 – кв. 5029, субфаза *B-2*; 13 – кв. 4725, субфаза *B-3*; 14 – кв. 5530, субфаза *B-3*; 15 – кв. 5433, субфаза *B-3*; 16 – кв. 4829, субфаза *B-3*; 17 – кв. 4827, плавильный двор комплекса №1, субфаза *B-1*; 18 – кв. 5226, субфаза *B-3*; 19 – кв. 4625, субфаза *B-3*; 20 – кв. 5532, комплекс №2, субфаза *B-1*; 21 – кв. 5129, субфаза *B-3*



**Рис. 2.11.** Крюки стержневидные (1, 2, 5, 10), заклепка (3), скрепы и их заготовки (4, 6–13)

1 – кв. 5028, субфаза **B-3**; 2 – кв. 5128, субфаза **B-3**; 3 – кв. 4038, субфаза **B-3**; 4 – кв. 5028, субфаза **B-2**; 5 – кв. 5027, субфаза **B-3**; 6 – кв. 5128, субфаза **B-3**; 7 – кв. 5128, субфаза **B-3**; 8 – кв. 3939, субфаза **B-3**; 9 – кв. 3938, субфаза **B-3**; 10 – кв. 5533, субфаза **B-3**; 11 – кв. 5431, комплекс №2, субфаза **B-1**; 12 – кв. 4527, субфаза **B-3**; 13 – кв. 3825, субфаза **B-3**

в «карман» (рис. 2.10: 1–3). В одном случае этот конец расплюснен – но без зазора – по стержню (рис. 2.10: 4). Быть может, один из этапов изготовления ушка демонстрирует фрагмент тонкой проволоки с загнутым концом из комплекса №2 (кв. 5431). Все иглы Горного погнуты; длина их в разогнутом виде 53, 70, 85, 91 и 93 мм; сечение стержня округлое.

Игла из жилища №18 (рис. 2.10: 4) является одним из немногих орудий фазы **A**. С субфазой **B-1** связаны иглы, найденные на полах комплексов №№2 и 3 (жилище №49; рис. 2.10: 2). Остальные (рис. 2.10: 1, 3) происходят из засыпи комплекса №1 (субфаза **B-3**).

Все стержневидные **крюки** и их заготовки (4 экз.; рис. 2.11: 1, 2, 5) происходят из засыпи комплекса №1 (табл. 2.3). Крупному кованому крюку из комплекса №2 принадлежал, по всей веро-

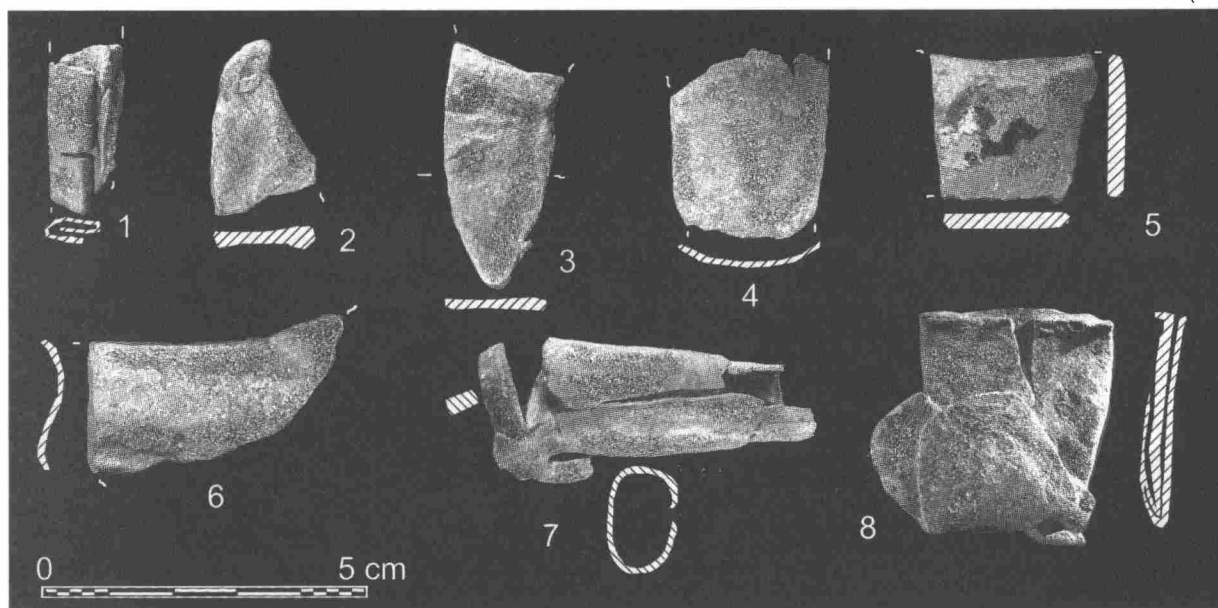


Рис. 2.12. Обломки втульчатых орудий (7, 8) и неопределенных предметов (1-6)

1 – кв. 3939, субфаза **B-3**; 2 – кв. 5027, субфаза **B-3**; 3 – кв. 4827, плавильный двор комплекса №1, субфаза **B-1**; 4 – кв. 5633, субфаза **B-3**; 5 – кв. 5127, субфаза **B-3**; 6 – кв. 4826, субфаза **B-2**; 7 – кв. 5432, комплекс №2, субфаза **B-1**; 8 – кв. 5632, субфаза **B-3**

ятности, фрагмент несомкнутой втулки (рис. 2.12: 7). Края ее сформованы внахлест, в основании пробито отверстие с сохранившимся штырем или скобой, а внутри втулки оказалась законсервированная часть древка.

Морфологически невыразительны обломки еще двух крупных *кованых втульчатых орудий* из отложений субфазы **B-2** и засыпи комплекса №2. Первое орудие (рис. 2.12: 8) – как будто бы заготовка тесла или долота – согнуто и сплющено, причем согнутая часть при сгибе раздвоилась; первоначально конец был раскован и заострен. Второй фрагмент является, по всей видимости, лезвийной частью тесла (рис. 2.5: 7).

### 2.2.2. Украшения

Ничтожно мало в коллекции Горного украшений (23 экз.; табл. 2.4; 2.5): девять *пронизей* (рис. 2.13: 8–10), шесть *обоймиц* (рис. 2.13: 3, 7), три небольших *кольца* (рис. 2.13: 4), фрагменты

Таблица 2.4. Распределение украшений по фазам/субфазам

Предметы	Фаза/субфаза		Всего
	<b>B-1</b>	<b>B-3</b>	
Пронизы	2	7	9
Обоймицы	1	5	6
Кольца	1	2	3
Накладки	1	3	4
Височное кольцо		1	1
<b>Всего</b>	<b>5</b>	<b>18</b>	<b>23</b>

Таблица 2.5. Украшения в комплексах №№1-3 и в засыпи их котлованов

Предмет	Комплекс			Засыпь над комплексом		
	<b>№1</b>	<b>№2</b>	<b>№3</b>	<b>№1</b>	<b>№2</b>	<b>№3</b>
Пронизы		2			4	3
Обоймицы			1	4		1
Кольца		1			1	1
Накладки		1			1	2
Височное кольцо						1
<b>Всего</b>		<b>4</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>8</b>

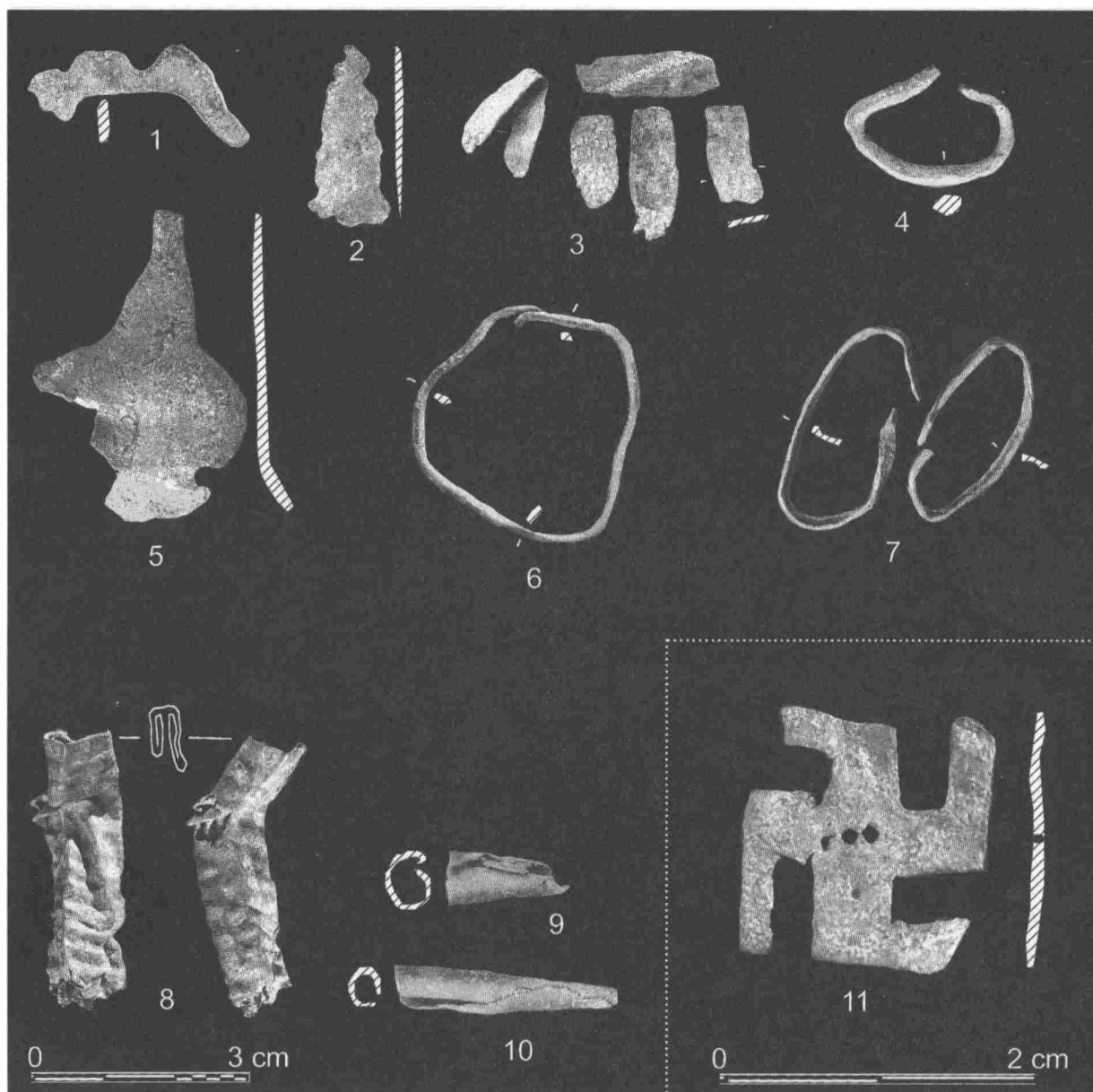


Рис. 2.13. Украшения

1 – кв. 5632, субфаза **B-3**; 2 – кв. 5432, комплекс №2, субфаза **B-1**; 3 – кв. 4827, субфаза **B-3**; 4 – кв. 3938, субфаза **B-3**; 5 – кв. 3939, субфаза **B-3**; 6, 11 – кв. 4040, субфаза **B-3**; 7 – кв. 4040, субфаза **B-3**; 8 – кв. 4928, субфаза **B-3**; 9 – кв. 3839, субфаза **B-3**; 10 – кв. 3939, субфаза **B-3**

трех фигурных *подвесок* или *накладок* (рис. 2.13: 1, 2, 5), *накладка-нашивка* в виде свастики (рис. 2.13: 11) и, может быть, *височное кольцо* (рис. 2.13: 6). Нет полной уверенности в том, что все они являются украшениями, поскольку мы имеем дело с поселенческой коллекцией, но все же условно этот класс находок нами выделяется.

Морфологически наиболее узнаваемыми среди украшений Горного предстают кованые пластинчатые гофрированная пронизка (рис. 2.13: 8), накладка в виде свастики с пробитыми по центру отверстиями (рис. 2.13: 11) и одна из фигурных подвесок (рис. 2.13: 2), хорошо известные, прежде всего, в срубных и андроновских погребальных древностях [Агапов, Васильев и др. 1983, рис. 13: 6–8, 15; Кузьминых 1983, рис. 5: 1–12; Аванесова 1991, рис. 48;

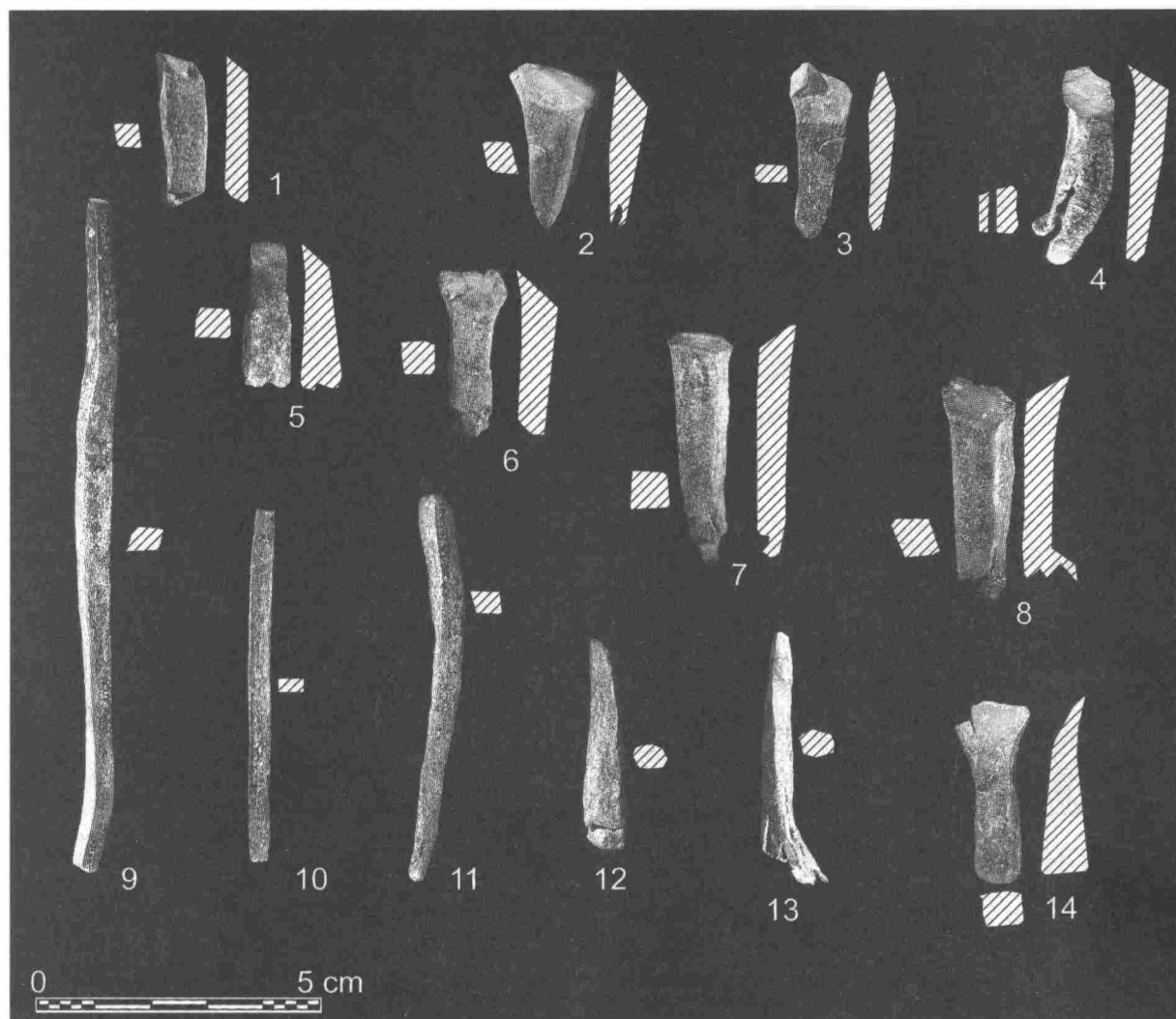


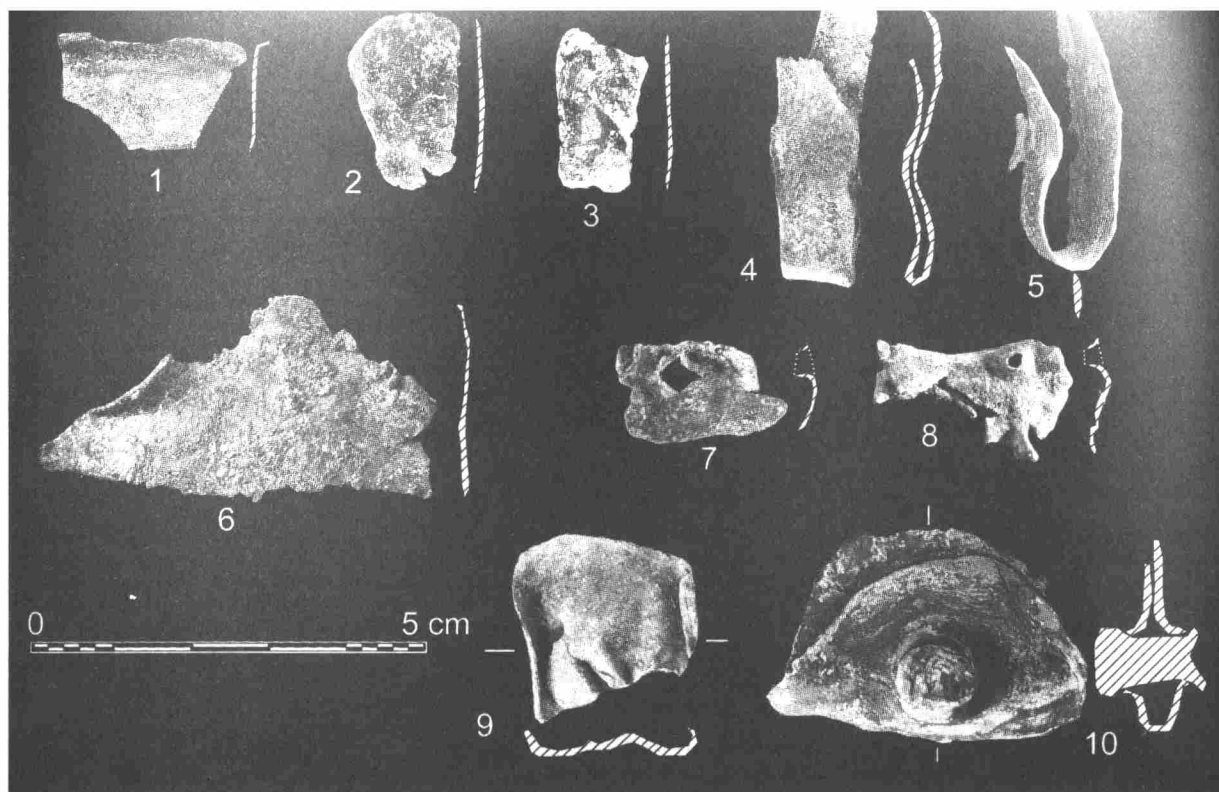
Рис. 2.14. Кованые стержни и их фрагменты

1 – кв. 3839, субфаза **B-3**; 2 – кв. 3940, субфаза **B-3**; 3 – кв. 3939, субфаза **B-3**; 4 – кв. 3940, субфаза **B-3**; 5 – кв. 5028, комплекс №1, очаг №3, субфаза **B-1**; 6 – кв. 3938, субфаза **B-3**; 7 – кв. 4928, субфаза **B-3**; 8 – кв. 4039, субфаза **B-3**; 9 – кв. 5531, субфаза **B-3**; 10, 11 – кв. 5332, комплекс №2, субфаза **B-1**; 12 – кв. 5027, жилой отсек комплекса №1, субфаза **B-1**; 13 – кв. 3940, субфаза **B-3**; 14 – кв. 3940, субфаза **B-3**

Семенова 2000, рис. 13: 11–13, 19–27; 24: 5, 9]. Остальные изделия этого класса являются достаточно распространенными.

Украшения не обнаружены в объектах фазы **A** и субфазы **B-2** (табл. 2.4). В сооружениях субфазы **B-1** колючко, подвеска (рис. 2.13: 2) и две пронизки найдены на полах центральной части комплекса №2, а одна из обоймиц – в жилище №49 (кв. 3940) комплекса №3. В засыпи комплексов №№1–3 их больше всего (8 экз.) оказалось в последнем и поровну (по 5 экз.) – в первом и во втором.

Украшений в коллекции Горного почти в девять раз меньше, чем орудий и оружия, не говоря уже о соотношении с отходами металлообработки (1:32) и – в особенности – выплавки и плавки металла (1:132). В этом нет ничего удивительного: повсеместно в древностях позднего бронзового века подавляющая часть украшений происходит из могильников [Черных, Агапов, Кузьминых 1989; 1990; 1991]. Столь же мало их, например, на поселениях Мосоловском и Усово озеро [Пряхин 1996, рис. 28; Березанская 1990, рис. 16: 8] – крупных металлообрабатывающих центрах на западе срубной общности и на аналогичных памятниках Казахстанской горно-металлургической



**Рис. 2.15.** Пластины и изделия из листовой меди

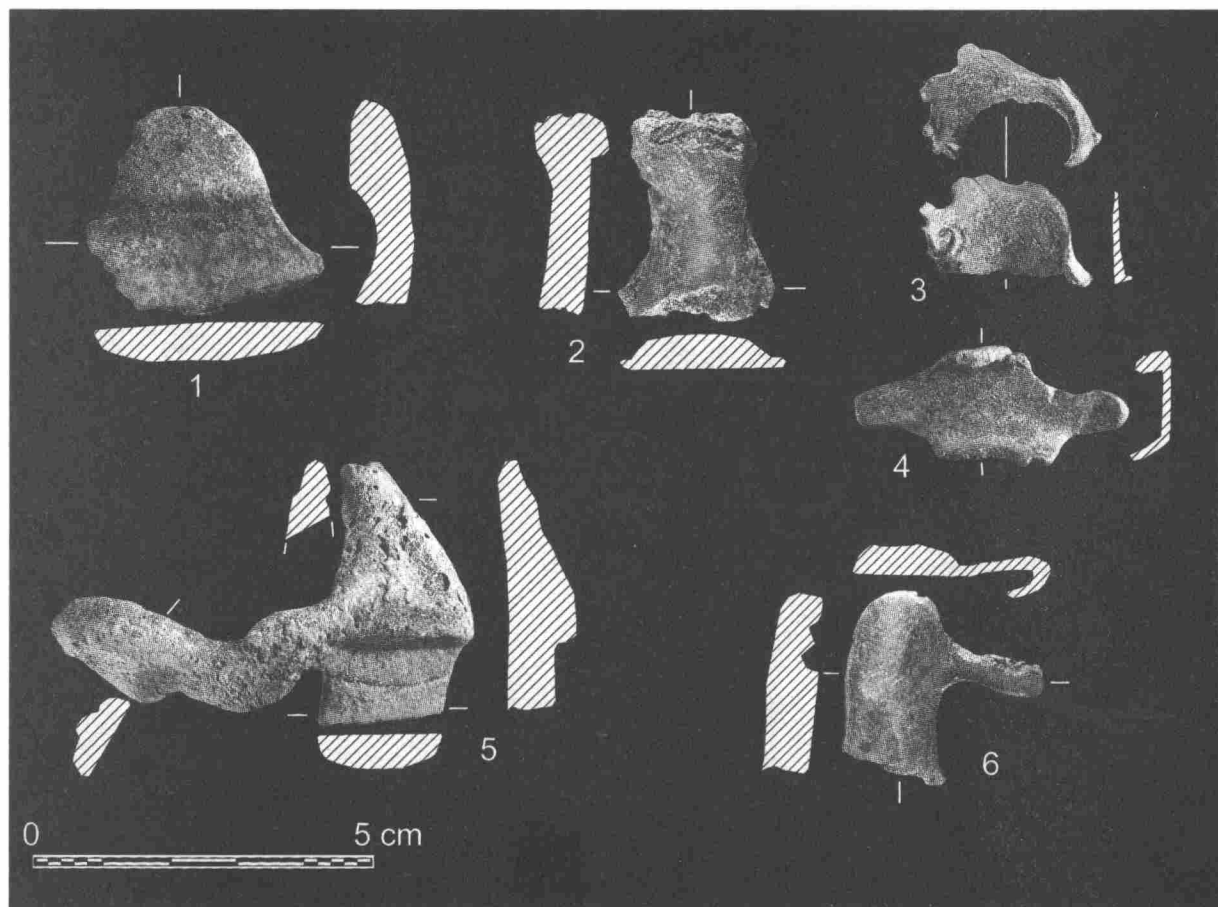
1 – кв. 4727, субфаза В-3; 2 – кв. 4827, плавильный двор комплекса №1, субфаза В-1; 3 – кв. 4040, субфаза В-3; 4 – кв. 3940, комплекс №3, жилище №49, субфаза В-1; 5 – кв. 4726, субфаза В-3; 6 – кв. 4929, рудный двор комплекса №1, субфаза В-1; 7 – кв. 56320-а-в, комплекс №2, субфаза В-1; 8 – кв. 5433, субфаза В-3; 9, 10 – кв. 5632, комплекс №2, субфаза В-1

области – Атасу 1, Мыржик, Ак-Мустафа и др. [Маргулан 1979, рис. 127: 12; 161: 13; Кадырбаев, Курманкулов 1992, рис. 29: 1, 4].

### 2.2.3. Функционально неопределенные образцы со следами обработки

Большая, но невыразительная серия предметов, представляющая собой функционально неопределенные образцы с явными следами слома, обруба, обрезки, кручения, сгибания и других кузнечных операций, составляет примерно пятую часть всей металлической коллекции Горного – 766 образцов (табл. 2.6). В их числе – *стержни* и их фрагменты (388 экз.; рис. 2.14), *скрепы* и их заготовки (16 экз.; рис. 2.11: 4, 6–13), *заклепки* (6 экз.; рис. 2.11: 3; 2.15: 10), *тонкие пластины* (толщиной менее 1 мм) и обломки изделий из листовой меди (89 экз.; рис. 2.15: 1–3, 7, 8), *массивные* (толщиной более 1 мм) *пластины* (46 экз.; рис. 2.15: 4–6, 9), *литейные заусенцы и затеки* (56 экз.; рис. 2.16: 3, 4), *литниковые наплывы* (34 экз.; рис. 2.16: 1, 2, 5, 6), *обломки функционально неопределенных орудий* (46 экз.; рис. 2.12: 2, 3, 5) и *бесформенные образцы изделий* (85 экз.; рис. 2.12: 1, 4, 6).

Половину всех находок этого класса составляют стержни и их фрагменты. Особенно представительна их серия в комплексе №2 и его засыпи (66 и 84 экз.), а также в завале комплекса №3 – 124 образца (табл. 2.7). Достаточно заметными в коллекции Горного являются тонкие пластины и изделия из листовой меди, а также бесформенные образцы изделий, литейные заусенцы



**Рис. 2.16.** Отходыковки и литья: литниковые наплывы (1, 2, 5, 6), литейные заусенцы и затеки (3, 4)  
1 – кв. 5533, субфаза **B-3**; 2 – кв. 4827, субфаза **B-3**; 3 – кв. 5429, субфаза **B-3**; 4 – кв. 5333, субфаза **B-3**;  
5 – кв. 5531, субфаза **B-3**; 6 – кв. 4727, субфаза **B-3**

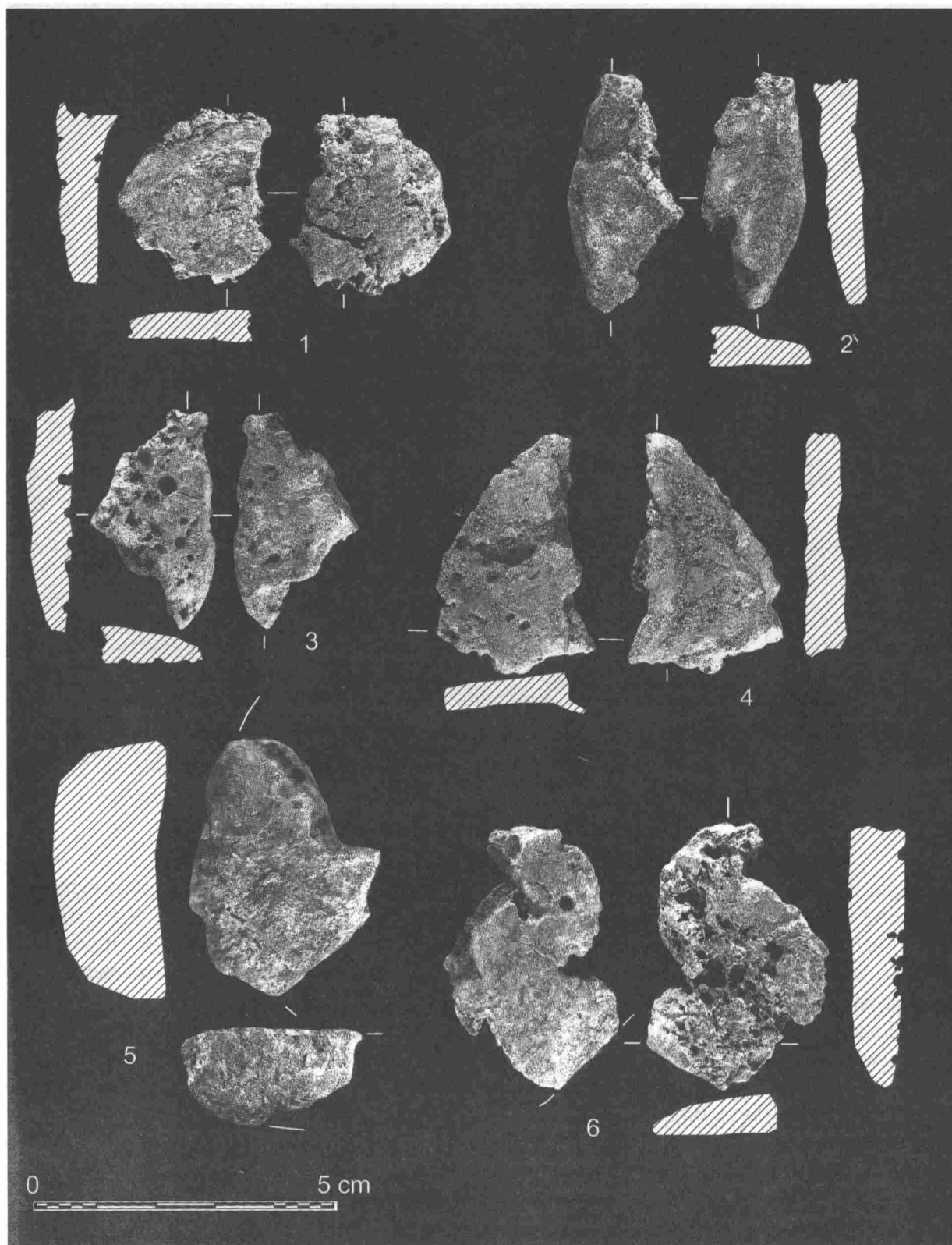
и затеки, толстые пластины и функционально неопределенные предметы, литниковые наплывы. Сравнительно невелика доля остальных предметов: скреп, заклепок и гвоздика (табл. 2.6).

Около двух третей изделий этого класса обнаружены в слоях позднейшей субфазы **B-3** (483 экз.), почти треть – в сооружениях субфазы **B-1** (239 экз.) и редкие образцы происходят из жилищ-нор фазы **A** (23 экз.) и объектов субфазы **B-2** (17 экз.) (табл. 2.6).

Более чем три четверти металлических образцов данного класса так или иначе связаны с комплексами №№2–3 и их засыпями (табл. 2.7). При этом важно иметь в виду, что непосредственно в объектах второго комплекса сосредоточено вдвое больше изделий, чем в третьем (соответственно 128 и 60 экз.). В засыпи комплекса №3, наоборот, их существенно больше, чем в завале комплекса №2 (соответственно 235 и 159 экз.).

Всего лишь шестая часть находок этого класса сосредоточена в комплексе №1 и его засыпи (соответственно 42 и 89 экз.). Обращает на себя внимание то, что в отличие от орудий и украшений функционально неопределенные образцы меди со следами обработки в заметном количестве выявлены в яме №2 (17 экз.).

Среди предметов данного класса выделяются пластины и изделия из тонкой листовой меди; некоторые из них с отверстиями (рис. 2.15: 7, 8) и заклепками (рис. 2.15: 10). С этой категорией находок связаны, вероятно, четыре небольших заклепки из комплекса №2 и его засыпи, а также миниатюрный гвоздик (рис. 2.11: 4).



**Рис. 2.17.** Слитки черновой и рафинированной меди

1 – кв. 4827-г, плавильный двор комплекса №1, субфаза **B-1**; 2 – кв. 4728, комплекс №1, жертвенная яма №41, субфаза **B-1**; 3 – кв. 5429, субфаза **B-3**; 4 – кв. 5430, комплекс №2, яма №2-а, субфаза **B-1**; 5 – кв. 5128, субфаза **B-3**; 6 – кв. 5432, субфаза **B-3**



**Рис. 2.18.** Отходы выплавки и плавки меди из верхнего зольного горизонта плавильного двора комплекса №2 (кв. 5432)

Изделия из тонкой листовой меди преобладают в объектах субфазы **В-1** (табл. 2.6; 2.7), прежде всего в комплексе №2 (26 из 50 пластин). В засыпи котлованов комплексов №№1–3 (субфаза **В-3**) они также достаточно представительны (37 экз.). Подобное сочетание всех этих изделий в объектах и слое Горного позволяет предположить, что какая-то их часть, возможно, принадлежала к особой категории находок – обкладке деревянных ритуальных чаш.

Среди фрагментов неопределенных орудий и бесформенных образцов вполне могли быть обломки или заготовки игл, черенков и клинков ножей, серпов-секачей, шильев, стержневидных пробойников и других орудий, но прежде всего – горнопроходческих инструментов.

#### **2.2.4. Отходы выплавки и плавки меди**

Около 75% всей меди поселения Горный приходится на отходы ее выплавки и плавки (капли, сплески, потеки и слитки) – 3004 образцов (табл. 2.1; рис. 2.17; 2.18). Значительная часть капель и небольших слиточков могла быть потеряна при дроблении кусков металлургического шлака, причем основная их часть происходит из объектов и сооружений субфазы **В-1** (1267 экз.) и напластований финальной субфазы **В-3** (1492 экз.). Ничтожно мало черновой меди в ранних жилищах-норах фазы **А** (47 экз.). Основную часть металла субфазы **В-2** (198 экз.) – благодаря функционированию производственной площадки с плавильным и литейным очагами (кв. 5228) – составляет именно эта категория находок (табл. 2.1).

Объекты комплекса №2 дали две трети металлических находок данного класса (табл. 2.1). В комплексе №1 их выявлено гораздо меньше. При этом вовсе минимальной является доля подобных образцов меди из комплекса №3 (113 экз.). Однако при обращении к засыпям котлованов комплексов №№1–3 перевес второго и третьего над первым уже не будет столь ощутим.

Особый интерес представляют обломки 19 лепешек меди или же слитков-чаш (рис. 2.17: 5, 6). Вероятно, они передают форму изложниц, в которые заливалась после рафинирования черновая горновая медь. Большая часть этих фрагментов (11 экз.) связана с производственной деятельностью комплексов №№1–2 и засыпью их котлованов.

Из ближней и дальней округи Каргалов известно более 40 слитков-чаш [Сальников 1967, с. 182–185; Пазухин 1969, с. 239–245; Попов 1971, с. 46–48]. Вес каждого такого слитка из собрания Оренбургского музея колеблется от 1,16 до 3,85 кг. Часть слитков входила – вместе с другим инвентарем – в состав кладов срубных литейщиков Волго-Уралья [Обыденнов 1989, рис. 1–2; 1996, табл. 1], но большая была захоронена без какого-либо иного сопровождения. Самый крупный клад подобных слитков-чаш был обнаружен в 1915 г. в селе Рычовка (бывшая станица Татищевская) близ Оренбурга – 22 лепешки общим весом 59,6 кг [Пазухин 1969, с. 241; Попов 1971, с. 46–48]. На селищах срубной общности подобные находки встречаются крайне редко [Морозов 1983, рис. 5]. Чаще всего на позднебронзовых поселениях мы имеем дело уже с такими же расчлененными кусками, как и в Горном.

### 2.3. Стратиграфическое и планиграфическое распределение металла

Распределение металлических изделий и отходов производства по хронологическим фазам и комплексам демонстрируется в таблицах 2.1–2.7. Большая часть находок связана с субфазой *В-3* (2151, или 53,6%), и прежде всего с засыпью котлованов комплексов №№1–3 (2109 экз.), и субфазой *В-1* (1564, или 38,9%). Заметно меньше их в объектах субфазы *В-2* (222, или 5,5%) и фазы *А* (73, или 1,8%). Шесть предметов (0,2%) – в силу отсутствия стратиграфической связи с основными раскопами – рассматриваются вне фаз (табл. 2.1).

#### 2.3.1. Металл фазы А

В сооружениях фазы *А* выявлено наименьшее количество медных образцов (табл. В.1). Заметим, что они поровну распределяются между западной и восточной группами ранних жилищ, перекрытых комплексами №№1 и 2, и сооружениями, погребенными под комплексом №3.

В первой из них все предметы из меди сосредоточены в малых жилищах-ямах по периферии комплекса №1 [Каргалы II, рис. 2.1], причем под жилым отсеком металл найден в объектах только у восточного края котлована (17 экз.; жилища №№2–2-а, 20, 20-а, 21, 24), а под плавильным двором – в его северо-западном углу (7 экз.; жилища №№11, 18, 19, 25, 30, 32). Необходимо отметить, что два последних жилища входят в систему лабиринта сакральных траншей. Важно также подчеркнуть, что металл, равно как шлак и литейные формы, отсутствовал в жертвенной яме №30, насыщенной разнообразным археологическим материалом [Каргалы II, с. 67].

В сооружениях, погребенных под комплексом №2, медные образцы происходят как из жилищ-ям (18 экз.; жилища №№38, 44, 46, 47), так и из жертвенной ямы №126 (слиточек) и сакральной штольни – западной оконечности ямы №125 (5 экз.). Все эти сооружения, за исключением жилища №38 у западного борта котлована, группируются в его юго-восточной части.

В объектах фазы *А* раскопа 6 весь металл, за исключением капли из жертвенной ямы №130, сосредоточен в жилищах-ямах (24 экз.; жилища №№50, 52–55), расположенных в северной и северо-восточной части котлована жилища №49. Судя по всему, они образуют основное кольцо ранних жилищ-ям по периметру более позднего котлована, спланированного над ними на субфазе *В-1*. В сооружениях вне этого кольца (жилища №№56, 58, 60) нет и изделий из меди.

При общем небольшом количестве медных образцов в сооружениях фазы *А* более заметная насыщенность металлом характерна для объектов, локализующихся под комплексами

№№2–3, по сравнению с более многочисленной и обширной группой жилищ-ям, предшествовавших первому комплексу (см. [Каргалы II, табл. 2.2]; Приложение 1, табл. Пр1.1). Однако следует иметь в виду, что разборка первого и части второго комплексов осуществлялась без использования металлодетектора, поэтому можно прогнозировать, что насыщенность металлом всех ранних групп жилищ-ям была в действительности примерно равной.

По функциональному назначению металл фазы А относится к трем классам (табл. 2.1): основу составляют отходы выплавки и плавки меди (64,4%), вдвое меньше функционально неопределенных образцов со следами обработки (31,5%) и явно подчиненная роль принадлежит орудиям (4,1%).

В раскопе 1 в западной группе жилищ, под жилым отсеком и плавильным двором комплекса №1, изделия двух последних классов – игла, обломок ножа, стержни и пластины (жилища №№18, 19, 21, 11, 30) – выявлены наряду с отходами выплавки и плавки меди. В жилищах под плавильным двором комплекса №2 орудия отсутствуют (хотя не исключено, что обломок неопределенного предмета из жилища №47 является концевым фрагментом кайла). Все функционально неопределенные образцы со следами обработки – стержни, литейные заусенцы, кузнечные сколы – сосредоточены здесь в жилищах №№44, 46, 47 в южной и юго-восточной частях котлована. В жилищах №№38, 44 и 46 найдены также единичные капли и сплески.

В раскопе 6 орудия и функционально неопределенные образцы со следами обработки – концевой фрагмент кайла (жилище №53), пластина (жилище №55), стержни (жилища №№50, 52, 54) и обломок бесформенного предмета (жилище №52) встречаются во всех перечисленных жилищах наряду с отходами выплавки и плавки меди.

Специфика сооружений ранней фазы раскопа 6 просматривается, пожалуй, в том, что здесь – по сравнению с раскопом 1 – выявлено существенно больше функционально неопределенных образцов со следами обработки, так или иначе связанных с металлообработкой. Заметное преобладание отходов выплавки и плавки меди в раскопе 1 явно свидетельствует о несколько больших масштабах металлургической деятельности среди кланов, оставивших жилища-ямы под комплексами №№1–2.

**Таблица 2.6.** Распределение функционально неопределенных образцов меди со следами обработки по фазам/субфазам.

Предметы	Фаза/субфаза					Всего
	А	В-1	В-2	В-3	Вне фаз	
Стержни	10	112	7	257	2	388
Скрепцы		2	1	12	1	16
Заклепки		3		3		6
Пластины тонкие	2	50		37		89
Пластины толстые	1	13	1	30	1	46
Паусенцы/затеки	3	18	4	31		56
Напльвы литниковые		8	2	24		34
Обломки орудий		10		36		46
Неопределенные	7	23	2	53		85
<b>Всего</b>	<b>23</b>	<b>239</b>	<b>17</b>	<b>483</b>	<b>4</b>	<b>766</b>

**Таблица 2.7.** Функционально неопределенные образцы меди со следами обработки в комплексах №№1-3 и засыпи их котлованов

Предмет	Комплекс			Засыпь над комплексом		
	№1	№2	№3	№1	№2	№3
Стержни	20	66	26	49	84	124
Скрепцы		2		2	7	3
Заклепки		3			2	1
Пластины тонкие	17	26	7	17	13	7
Пластины толстые	1	10	2	5	16	9
Заусенцы/затеки	4	4	6	12	4	15
Напльвы литниковые		6	2	2	17	5
Обломки орудий		2	8	2	10	24
Неопределенные		9	9		6	47
<b>Всего</b>	<b>42</b>	<b>128</b>	<b>60</b>	<b>89</b>	<b>159</b>	<b>235</b>

### 2.3.2. Металл субфазы В-1

С субфазой *В-1* связано более трети всех металлических находок Горного (табл. В.1), при этом в их распределении между комплексами №№1–3 наблюдается существенное различие (табл. 2.3; 2.5; 2.7). Важно отметить, что львиная доля меди данной субфазы связана с плавильными дворами этих комплексов (1369, или 87,5%).

Более половины всех образцов меди происходит из комплекса №2 (65,1%), около четверти (23,3%) – из первого и заметно меньше (11,6%) – из третьего. Если сравнить количество металла, обнаруженного только в плавильных дворах этих комплексов (имея в виду жилище №49 в третьем), то соотношение между комплексами №№2 и 3 (1019 и 155 экз.) существенно не изменится, поскольку в последнем вне жилища №49 найдено всего 26 образцов меди. Гораздо ярче контраст между плавильными дворами комплексов №№1 и 2: доля первого (197 экз.) ниже почти вдвое.

Изобилие металла в комплексе №2 связано, прежде всего, с особой насыщенностью медью верхнего горизонта полов и перекрывавших их золистых отложений. В этих слоях сосредоточено более 80% металла данного комплекса – 833 образца. Другой – и весьма существенной – причиной столь явного количественного дисбаланса между комплексами №№1 и 2 является использование в 1999 г. при разборке слоев второго комплекса металлодетектора. Его применение способствовало существенному увеличению коллекции меди, особенно мелких капель, по сравнению с раскопками предыдущих лет.

Контраст между комплексами №№1 и 2 сохранится и в том случае, если обратиться к насыщенности находок в их плавильных дворах, – в первом она более чем в три раза ниже, чем во втором. В раскопанной части жилища №49 комплекса №3 и в комплексе №2 выявлена примерно равная концентрация металла – по 8 образцов на 1 кв. м. Количественный перевес второго комплекса над первым и третьим сохранится, если учитывать образцы меди только из очагов и жертвенных ям (соответственно 177 – 143 – 55 экз.), но если иметь в виду концентрацию этих образцов в коллекции каждого комплекса, то в первом и третьем она существенно выше (39,3 и 30,4%), нежели в первом (17,4%).

**Комплекс №1.** Металлические предметы найдены во всех частях комплекса №1. Из них более половины сосредоточено в плавильном дворе (197 экз.), несколько больше четверти – в жилом отсеке (102 экз.); в заметном количестве они выявлены в мусорной яме №2 (50 экз.) и в небольшом – в сакральной яме-штольне (13 экз.) и рудном дворе (2 экз.).

Ранее уже отмечалось [Каргалы II, с. 78–79], что в плавильном дворе наиболее значительная масса меди (38%) концентрируется в золистых отложениях поверх полов к западу и юго-западу от металлургического очага №4 [Каргалы II, рис.3.1, с. 73] – 75 образцов. Это прежде всего отходы выплавки и плавки меди (62 экз.), кованые стержни (5 экз.) и пластины (2 экз.), фрагменты горнопроходческих инструментов (4 экз.) и других орудий (2 экз.). На площадке к востоку от очага выявлены лишь единичные капли меди. В самом очаге №4 найдено несколько меньше образцов металла – 67, но доля корольков и слитков здесь явно выше (65 экз.). Обращает на себя внимание отсутствие медных предметов в ритуальном очажке №5.

Достаточно представительная коллекция металла (50 экз.) сосредоточена только в одной из подпольных жертвенных ям (№83). В основном это отходы выплавки и плавки меди, среди которых «затерялся» концевой фрагмент кайла/кирки. Единичные образцы металла найдены также в ямах №№27 и 41 (1 и 4 экз.). Однако важно учесть, что в остальных двенадцати подпольных ямах медь отсутствует.

Картина распределения металла в жилом отсеке по сравнению с плавильным двором совершенно иная. С верхним горизонтом полов здесь связано уже около 80% металлических находок (81 экз.). В основном это вновь капли и слиточки (64 экз.); среди функционально неопределенных образцов со следами обработки (13 экз.) наиболее представительны кованые стержни (10 экз.); малозаметны орудия – всего четыре, включая два фрагмента горнопроходческих инструментов.

Предметы распределены по всей площади полов, но все-таки их основная масса рассеяна вокруг очага №3 – печи жилого отсека. Находки корольков и небольших слитков есть все основания связывать с процессом дробления шлака. Извлечение меди происходило, по всей видимости, на свободном пространстве вокруг печи. Показательно, что в примыкающую к ней с восточной стороны приочажную (выгребную) яму №5 попало лишь два медных образца, в то время как в самой яме оказалось немало дробленого шлака (182 экз.). Непосредственно в печи количество медных образцов также невелико (14 экз.), причем пять из них – орудия и функционально неопределенные предметы со следами обработки. Еще меньше металла сосредоточено в подпольных жертвенных ямах (5 экз.): по образцу в ямах №№7 и 19 и три – в яме №24. Это по-прежнему капли и сплески, а также литейный заусенец в последней из упомянутых ям.

Рудный двор, что вполне закономерно, оказался наиболее скудным в отношении меди: на его площади обнаружены лишь два образца (капля и пластина).

В сакральной яме-траншее №1 капель и сплесков несколько больше (13 экз.), причем все они сосредоточены в тупиковом конце штольни.

В мусорной яме №2, главным образом в ее западной половине, оказалась более представительная коллекция металла (50 экз.), причем наряду с отходами выплавки и плавки меди (33 экз.) здесь весьма заметна доля обломков функционально неопределенных изделий: пластин, литейных заусенцев и стержней (7, 6 и 4 экз.).

**Комплекс №2.** В данном комплексе по сути весь металл связан непосредственно с плавильным двором. В примыкающую к нему яму для отбросов №2-а попало лишь девять образцов, то есть менее 1%. Основная часть медных предметов (833, или 81,7%) оказалась в верхних отложениях полов и перекрывавшем их мощном слое золы, перемещенным в котлован в конце функционирования данного комплекса. Среди них доминируют отходы выплавки и плавки меди (679 экз.), а также функционально неопределенные образцы со следами обработки (124 экз.); кроме того, присутствуют орудия (26 экз.), главным образом фрагменты горнопроходческих инструментов (15 экз.), и украшения (4 экз.) (табл. 2.3; 2.5; 2.7).

Разделить находки, связанные с финалом металлургической деятельности очага №6 и сброшенные извне с золой, оказалось невозможным. Судя по всему, доля и тех, и других была весьма заметной. Внутри самого котлована медные предметы обнаружены на всех свободных от очагов участках плавильного двора, однако наибольшая концентрация образцов выявлена в восточной и юго-восточной половинах [Каргалы II, рис. 4.11]. Мощность зольного сброса на этих участках заметно уменьшается, однако количество выявленной меди – благодаря использованию при разборке слоя металлодетектора – существенно вырастает по сравнению с участками к западу и юго-западу от очага №6 с основным массивом перемещенной золы. Примечательно, что в восточной и юго-восточной половинах котлована найдена и основная часть шлака, в то время как литейные формы тяготеют к западным и юго-западным участкам.

Средоточием металлургической деятельности и связанной с ней магической и ритуальной практики являлся очаг №6, расположенный в центре плавильного двора. В его зольных отложениях вывлено 135 медных образцов и среди них только четыре фрагмента ножей и стержней; все остальное – капли, сплески и небольшие слитки. В небольшом количестве они найдены также в очажках №№9–10 (3 и 4 экз.), включая фрагмент стержня в первом из них, но в двух других (№№7–8) меди не оказалось.

В сакральных ямах под полами плавильного двора комплекса №2 обнаружено намного меньше металла (35 экз.), однако численность ям с медными предметами в этом комплексе по сравнению с первым заметно выше (13 из 39; №№88, 95, 106, 111–115, 118, 119, 121, 125, 128). Металл представлен в них в основном единичными каплями, сплесками и слитками, но в ряде ям есть изделия и иных классов. В них, в частности, кроме отходов выплавки и плавки меди найдены стержни (№№113, 114, 118 (2 экз.), 125), пластина (№113), кузнечные сколы (№№114, 118 (по 2 экз.), 128), обломок скобы (№114) и концевой фрагмент кайла (№125). Медные пред-

меты являются весьма редкими находками в столбовых ямах. В комплексе №2 зафиксирован лишь один такой случай (кв. 5532–5632).

Планиграфически жертвенные ямы с медными образцами более характерны для восточной половины котлована (9 из 19), в то время как в западной половине их существенно меньше (3 из 20). Ямы с металлом не только тяготеют к центральному очагу № 6, но вырыты у западного, северного и условного восточного бортов котлована. Из двух ям-канав (№№93-а и 106), имеющих фаллическую конфигурацию и устремленных к очагу №6, медью «отмечена» только последняя.

**Комплекс №3.** В этом комплексе металлические предметы выявлены во всех основных объектах, но распределяются они весьма неравномерно (См. Приложение 1, табл. Пр1.1). Львиная доля меди (153 экз.) найдена в жилище №49, остальная – в жилище №48 (12 экз.), в проходе-траншее (№ 134) к шахте (14 экз.) и в нише в обваловке квадрата 3938 (2 экз.).

В жилище №49 значительная часть образцов (98, или 64%) обнаружена в верхних отложениях полов и перекрывавшем их слое золы, правда, не столь мощном, как в плавильных дворах комплексов №№1 и 2. Среди них доминируют отходы выплавки и плавки меди (54 экз.), а также функционально неопределенные образцы со следами обработки (39 экз.), причем половину из них составляют стержни (20 экз.). Обращает на себя внимание крайне малое количество украшений (обоймица) и в особенности орудий (4 экз.) (табл. 2.3; 2.5; 2.7). Среди последних только два образца принадлежали горнопроходческим инструментам. В комплексах №№1–2 на полах плавильных дворов оказалось существенно больше фрагментов орудий.

Внутри самого котлована жилища №49 медные предметы найдены на всех свободных от очагов участках, но все же наибольшая концентрация образцов выявлена в южной части раскопа – вокруг очага №12, по-видимому, в центральной части сооружения. На периферии, близ бортов котлована, их существенно меньше. Аналогичным образом распределяются по площади котлована и шлаки (см. главу 3).

Очаг №12, вне всякого сомнения, являлся главным производственным объектом комплекса №3. В его зольных отложениях обнаружено 44 медных образца, главным образом капли, сплески, слиточки – отходы выплавки и плавки (33 экз.), а также литниковые наплывы, заусенцы и затеки, пластины, стержни и обломки иных функционально неопределенных предметов (11 экз.); и в то же время здесь нет ни одного явного орудия. Кусочек черновой меди найден, кроме того, в небольшом очажке №13, обустроенном к юго-востоку вблизи от вышеописанного.

В комплексе №3 лишь в двух сакральных ямах (№№138 и 140; 6 и 4 экз.), расположенных под полами жилища №49 к югу и юго-востоку от очага №12, выявлены металлические предметы. Наряду с отходами выплавки и плавки меди в первой найдены также литейный заусенец и стержень, а во второй – два стержня. Остальные подпольные ямы этого комплекса оказались без меди.

В проходе-траншее (№134) к шахте металла оказалось больше (14 экз.), нежели на полах западной половины жилища №48 (12 экз.). И в том, и в другом объектах основные находки представлены отходами выплавки и плавки меди (14 и 8 экз.); кроме того, в них найдены функционально неопределенные образцы со следами обработки и по концевому фрагменту горнопроходческих орудий. Слабая насыщенность медными предметами жилища №48, вскрытого лишь частично, скорее всего, свидетельствует о его не производственном назначении. Металл обнаружен еще в одном объекте этого комплекса, в нише в обваловке, – капля и, примечательно, обломок кайла.

По функциональному назначению металл субфазы *B-I* относится к четырем классам (табл. 2.1; 2.2; 2.4; 2.6). Явно доминируют отходы выплавки и плавки меди – капли, сплески, слитки (1267 экз.), заметно им уступают функционально неопределенные образцы со следами обработки (239 экз.) и, тем более, орудия (53 экз.) и украшения (5 экз.).

### 2.3.3. Металл субфазы В-2

Субфаза **В-2** характеризуется коренным переустройством во всех сферах жизнедеятельности оставшихся насельников Горного. Прерывается налаженный ритм горно-металлургического производства. В объектах, выявленных на руинах комплексов №№1–2, фиксируются ограниченные следы занятия металлургией, но не полномасштабное производство [Каргалы II, рис.5.1, табл. 5.1]. Свидетельством тому более чем семикратное сокращение металла по сравнению с предшествующим периодом (194 экз.) (табл. В.1).

Еще менее выразительные остатки жизнедеятельности субфазы **В-2** выявлены на руинах комплекса №3 (Приложение 1, табл. Пр1.1). Количество медных предметов здесь и вовсе ничтожно – 28 образцов.

Металлургический передел в этот период возобновляется, судя по всему, только на специальной производственной площадке, сооруженной на обваловке жилого отсека комплекса №1 (кв. 5228, 5128). Расположенные здесь очаги №№1–2 являются плавильными, но на самой платформе могла осуществляться и выплавка меди из руды. В сооружениях над комплексами №№2–3 она вряд ли была возможна. Здесь нет и подобия плавильного двора, хотя образцы меди (48 и 28 экз.) в отложениях этого времени выявлены.

Непосредственно на платформе с очагами №№1–2 обнаружено 43 образца меди. В основном это капли, сплески, слиточки, а также два литейных заусенца. В сбросе с самой платформы, который помимо заплывшего котлована жилого отсека отложился даже на некоторых участках бывшего плавильного двора (кв. 4826), количество металла возрастает двукратно (93 экз.). Среди данных предметов встречаются функционально неопределенные образцы со следами обработки (8 экз.) и орудия (6 экз.), но прежде всего это отходы выплавки и плавки меди [Каргалы II, табл. 5.1].

Поразительно мало металла внутри и близ жилища №26 (5 экз.), обустроенного на территории бывшего рудного двора, а также в прилегающей к этому жилищу яме №33-а (1 экз.). Единичные образцы капель зафиксированы еще в трех ямах (№№3, 16, 16-а), заложенных по бортам котлована жилого отсека, причем показательной является пустота, прежде всего, первой из них, вплотную примыкавшей к платформе.

В малых жилищах, возникших на руинах комплекса №3 (№№45, 57, 59), и в яме №137 выявлено весьма ограниченное количество медных предметов (28 экз.). В основном это отходы выплавки и плавки (19 экз.) и функционально неопределенные образцы со следами обработки (8 экз.), представленные во всех жилищах и яме. Единственное орудие – черенок ножа – найден в жилище №45, которое несколько превышает остальные по своим размерам.

На субфазе **В-2** основная масса металла (137, или 61,7%) отложилась вне сооружений, в котловане заброшенного комплекса №1, главным образом в сбросе с платформы с очагами №№1–2.

Производственная площадка, сооруженная на руинах комплекса №1, по всей видимости, использовалась весьма интенсивно, однако период ее функционирования был – по сравнению с субфазой **В-1** – относительно кратким.

### 2.3.4. Металл субфазы В-3

В истории Горного данный период существования поселка является самым скоротечным. Ранее уже отмечалось [Каргалы II, с. 118], что это время исхода его населения, которому предшествовала намеренная засыпка котлованов комплексов №№1–3, причем в каждый из котлованов, вполне возможно, сыпался мусор из «своего» зольника. Перемещенные слои свалки оказались наиболее насыщенными разнообразными находками ([Каргалы II, табл. 1.1–1.3; 6.1]; Приложение 1, табл. Пр1.1). Всего в них сосредоточено более половины металлических образцов Горного (2151 экз.).

Около половины всех медных предметов раскопа 1 (1428 экз.) и три четверти – раскопа 6 (723 экз.) выявлены именно в этих отложениях. В количественном отношении засыпи комплексов

№№1–3 не столь контрастны, как предшествовавшие им сооружения субфазы **B-1**. Мы уже не наблюдаем того явного – почти трехкратного и шестикратного – доминирования второго комплекса над первым и третьим, которое было выявлено на субфазе **B-1**, в период непосредственного функционирования комплексов.

Более трети металла из свалки субфазы **B-3** оказалось в засыпи комплекса №2 (795 экз.), несколько меньше – в завале комплекса №3 (723 экз.), более четверти – в насыпных отложениях комплекса №1 (591 экз.); кроме того, в квадратах, прилегающих к завалу котлованов первого и второго комплексов найдено еще 42 образца, отнесенных к субфазе **B-3**.

В пределах котлована второго комплекса более 80% всех медных образцов залегало в его южной и юго-восточной половине, повторяя картину, выявленную в отложениях субфазы **B-1**.

В засыпи первого комплекса более насыщенными оказались отложения западной и северо-западной половины котлована жилого отсека и южная и западная половины котлована плавильного двора. Вспомним, что в период функционирования плавильного двора наибольшая концентрация металлических остатков также была отмечена в этой части котлована, в то время как в жилом отсеке максимальная концентрация находок приходится на восточную половину котлована, тяготея к участкам вокруг печи.

В завале третьего комплекса основная масса медных предметов оказалась в отложениях котлована жилища №49 (497 экз.). Заметное количество образцов попало в засыпь траншеи-прохода (№134) к шахте (164 экз.) и существенно меньше – поверх жилища №48 (62 экз.). В пределах котлована жилища №49 большая часть металла концентрируется в центральных, южных и юго-восточных секторах.

Основу коллекции металла субфазы **B-3** (табл. 2.1; 2.2; 2.4; 2.6) составляют отходы выплавки и плавки меди (1492 экз.); заметны в ней также функционально неопределенные образцы со следами обработки (483 экз.); сравнительно невелика доля орудий и оружия (158 экз.) и вовсе малочисленны украшения (18 экз.).

## 2.4. Металл: некоторые итоги изучения

Подводя итог рассмотрению металлических предметов, необходимо еще раз подчеркнуть уникальность коллекции. Она заключается, прежде всего, в поразительной насыщенности медью объектов и слоя поселения Горный (табл. 2.1–2.7). В этом с ним не сравнится ни один из известных поселков горняков, металлургов и литейщиков бронзового века Северной Евразии. Другое коренное отличие кроется в самом наборе металлокомплекса – на Каргалах отходы выплавки и плавки меди количественно подавляют другие классы изделий. И третье существенное отличие касается ассортимента орудий – основу изученной коллекции составляют концевые фрагменты горнопроходческих инструментов. Первостепенная нацеленность металлообработки Горного на производство именно этих орудий документируется и соответствующим набором литейных форм.

Большая часть коллекции связана с субфазами **B-1** и **B-3**, то есть прежде всего с плавильными дворами комплексов №№1–2 и засыпью их котлованов (с некоторым преобладанием металла в завале котлована второго комплекса). Субфаза **B-2**, судя по ассортименту и количеству медных изделий, характеризуется сравнительно ограниченными масштабами горно-металлургической деятельности. В сооружениях фазы **A** имеются вовсе единичные образцы остатков металлургического и металлообрабатывающего производств. Косвенно это может свидетельствовать о том, что базовое производство ранней фазы было связано главным образом с горным делом.

Медные изделия фазы **B**, и прежде всего орудия, по сути являются однородными. Металлические изделия комплексов №№1–3 и их засыпей, вероятно, следует рассматривать как единый культурно-хронологический комплекс. Его наиболее поздними формами, вполне возможно, являются орудия дербеденевского типа (серпы-секачи). В целом же орудия этой фазы характеризуют предметный мир так называемого классического и позднего этапов срубной культурно-исторической общности.

## Шлак

## 3.1. Переработка шлака

На поселении Горный металлургический шлак (вместе с которым объединяются и немногочисленные фрагменты штейна и ошлакованного песчаника) является одной из наиболее массовых категорий находок – 4539 образцов (табл. В.1). При этом общий вес шлаковых остатков составляет немногим более 20 кг. Для специализированного поселения горняков и металлургов эта цифра не кажется весьма значительной. Однако количественная и весовая оценка исследуемой коллекции шлака затруднена. Дело в том, что в литературе, посвященной описанию памятников древнего горно-металлургического производства в Северной Евразии, отсутствует сколько-нибудь приемлемая для использования статистика в отношении шлака. Фигурируют понятия «много», «мало», «куча», «скопление», «масса» и т.д., которые, к сожалению, не поддаются расшифровке и сопоставлению.

По литературным данным [Сальников 1967; Горбунов 1992; Моргунова, Порохова 1989; Порохова 1989; Колев 2001] и из опыта личного знакомства автора настоящей главы с памятниками позднего бронзового века, приобретенного в ходе маршрутных экспедиций от Зауралья до Днепра, известно о большом количестве шлака в объектах ряда поселений срубной культуры Волго-Уралья (Береговские 1–2, Тюбак, Токское, Ивановское, Покровское, Михайло-Овсянка и др.). Незадернованный слой медного шлака покрывает вершины ряда гор близ знаменитого Гумешевского рудника на Среднем Урале (Думная, Караульная, Баженова и др.) – места специализированного металлургического производства иткульской культуры VII–III вв. до н.э. [Бельтикова, Стоянов 1984; Бельтикова 1997].

Визуально шлак всех этих памятников отличается от образцов, известных на Каргалах. Как правило, это крупные куски, в скоплениях, обнаруженных внутри или близ металлургических печей. При флотации и ручной разборке слоя здесь фиксировались и мелкодробленые фракции, но по объему они явно уступают шлаку из скоплений. На поселении Горный выявляется совершенно противоположная картина: по преимуществу мы имеем дело именно с мелкодробленным шлаком. Здесь известно лишь одно значимое скопление – в жилище №46 ранней фазы А (рис. 3.1), в засыпь которого после неудачной выплавки были выброшены 250 кусков шлака общим весом около 4,5 кг [Каргалы II, с. 47, рис. 2.20]. Медь в этом шлаке, судя по всему, не успела восстановиться, и потому он весь пошел в отбросы.

Характер сохранности основной части шлаковых остатков Горного не оставляет сомнения в их намеренном дроблении. Своей главной целью она преследовала извлечение завязших в шлаковом «тесте» корольков меди. Первичное дробление шлака, вероятнее всего, происходило непосредственно в плавильных дворах комплексов №№1–2. Затем значительная часть его – для дальнейшего измельчения – перемещалась в жилую зону. Какая-то часть шлаковой крошки использовалась в качестве

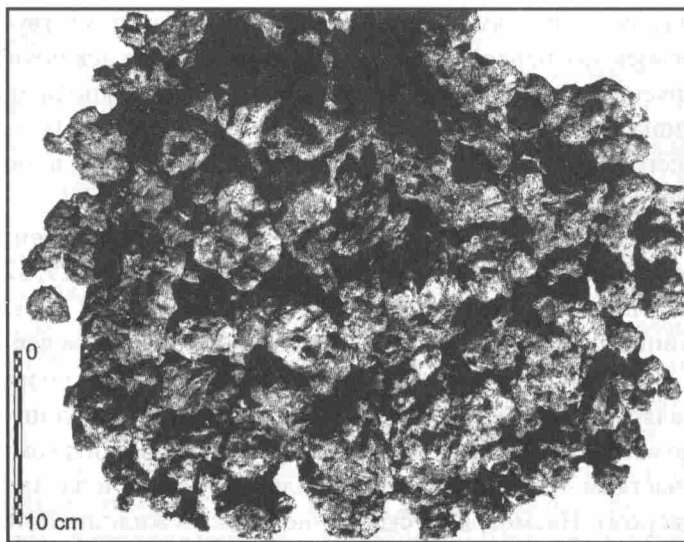


Рис. 3.1. Шлаковый сброс в котлован жилища №46

примеси (шамота) при изготовлении керамических сосудов, но в основном она попросту шла на подсыпку полов. В жилом отсеке комплекса №1 зафиксировано несколько слоев подмазки полов с избыточным включением шлаковой крошки, о чем недвусмысленно свидетельствуют результаты флотации.

Вполне естественно, что при утилизации шлака терялась значительная часть медных корольков – капель, малых слитков, бесформенных образцов («дендритов», потеков и др.). Этого не удавалось избежать даже при тщательном дроблении небольшого количества шлака, полученного в ходе наших экспериментальных плавок на Каргалах. Именно потерянные корольки меди, связанные с фрагментами шлаковых лепешек, по сути и составляют основу металлической коллекции Горного.

## **3.2. Стратиграфическое и планиграфическое распределение шлака**

подавляющая часть находок шлака связана с раскопом 1 – 4326 образцов. Еще 170 экземпляров происходят из раскопа 6. Остальные 213 образцов обнаружены преимущественно в раскопах 2, 4, и 5, не имеющих четкой стратиграфической связи с напластованиями основных раскопов. Поэтому во всех таблицах данной главы они учтены в графе «вне фаз». Раскоп 3 – единственный – не дал шлаковых остатков.

### **3.2.1. Ранняя фаза А**

В объектах фазы А выявлено 278 образцов шлака (табл. В.1) или же 6,2% всей коллекции раскопов 1 и 6 (Приложение 1, табл. Пр1.1; [Каргалы II, табл. 2.2]). Исключая крупное скопление шлака – 250 кусков – в жилище №46, на сооружения фазы А приходится всего 28 образцов, и только один из них найден в раскопе 6. За исключением экземпляра из ямы №125, связанной с «паутиной» сакральных траншей-лабиринтов, все остальные находки происходят из засыпи малых жилищ-ям. Показательно, что шлак отсутствует в жертвенных ямах (№№30, 126, 127), особенно в первой из них, которая выделяется исключительной насыщенностью разнообразными археологическими остатками. В этой связи можно предположить, что во всех случаях, кроме жилища №46, шлак мог попасть в ранние жилища из более поздних отложений. Тем более что чаще всего в них встречается по одному образцу шлака и лишь в четырех объектах (№№11, 21, 32, 47) известно более двух экземпляров.

Примечательно, что без учета шлака из засыпи жилища №46 основная часть образцов (22 экз.) оказывается в жилищах №№6, 11, 13-а, 19, 21, 24, 29, 32 и яме №68, подстилающих комплекс №1. Под плавильным двором комплекса №2 (жилища №№38, 39, 47, яма №125) их число становится минимальным (5 экз.), а под комплексом №3 – и вовсе единичным (жилище №56).

Планиграфическое распределение шлака в сооружениях фазы А раскопа 1, судя по всему, является случайным. В восточной группировке жилищ-ям (под комплексом №2) шлак встречается по всему периметру сооружений, а в западной (под комплексом №1) тяготеет к его периферийным участкам – восточным (под жилым отсеком) и западным и северо-западным (под плавильным двором). Несмотря на скопление шлака в жилище №46, вполне правомерным является вывод об ограниченных масштабах металлургической деятельности на Горном в начале позднебронзовой эпохи.

### **3.2.2. Субфаза В-1**

С субфазой В-1 связано более четверти всех шлаков раскопов 1 и 6 (1239, или 27,5%). Более половины из них приходится на комплекс №1 (702 или 56,7%). Второй, казалось бы, заметно уступает (508 или 41%), но следует иметь в виду, что эти образцы происходят с меньшей площади его плавильного двора. Однако по сравнению с комплексами №№1–2 третий дал вовсе ничтожное количество находок (29 или 2,3%). О распределении шлака по различным участкам комплексов №№1–3 смотри: (Приложение 1, табл. Пр1.1; [Каргалы II, табл. 3.1–3.3; 4.1; 4.2]).

**Комплекс №1.** В нем основная часть шлака (более 90%) сосредоточена в жилом отсеке и плавильном дворе, причем примерно в равной доле (соответственно 326 и 314 экз.). В отличие от плавильного двора находки шлака в жилом отсеке не связаны с процессом металлургического передела руды. Показательно, что в золистых напластованиях печи-очага №3 выявлено всего лишь два образца шлака. Но печь явно оказалась эпицентром того пространства, где, по всей видимости, происходило дробление шлака. В примыкающую к ней яму №5-б было сброшено более половины всех кусков (182 или 55,8%), найденных в пределах жилого отсека, а образцы, обнаруженные на его полах (142 или 43,6%), концентрируются в основном в квадратах 5128, 5029 и 5028, т.е. вокруг и близ печи и ямы №5-б. Таким образом, можно с уверенностью предполагать, что дробление шлака и извлечение корольков меди происходило главным образом в восточной и юго-восточной частях жилого отсека. Для данной цели явно не предназначался рудный двор, примыкающий с юга к этой части жилища. Восемь кусочков шлака занесены сюда, вероятнее всего, случайно.

Основная масса шлака в плавильном дворе выявлена не в очаге №4 (с которым есть все основания связывать выплавку меди из руды), а в углисто-золистых напластованиях в квадратах 4726, 4727 и 4828 (соответственно 46 и 268 экз.), т.е. по сути на всей свободной площади к югу и юго-западу от очага. По всей видимости, именно здесь до поры до времени скапливались выгребаемые из очага зола и производственные остатки. По мере накопления они удалялись, скорее всего, за борт котлована. Примечательно, что на площадке к северу и северо-востоку от очага (кв. 4826) эти остатки единичны: шлаки тяготеют здесь в большей степени к борту обваловки (кв. 4825 и 4926). Они есть и близ небольшого очага №5, расположенного близ обваловки в северо-западном углу котлована, но не в самом очаге.

В жертвенных ямах, сооружение которых предшествовало началу функционирования комплекса №1, а также в сакральной штольне отложилось весьма ограниченное количество шлака (соответственно 21 и 2 экз.). Во всех ямах, связанных с жилым отсеком (№№7, 23, 24), найдено от двух до четырех образцов. Напротив, в большинстве ям плавильного двора обнаружено только по куску шлака (№№38, 69–71); исключение составила яма №41 (8 экз.). Планиграфически все ямы, содержащие находки шлака, тяготеют к южной половине жилого отсека и плавильного двора.

Примечательно, что в яму-траншею №2, служившую для отбросов из комплекса №1, попало сравнительно мало производственных остатков [Каргалы II, табл. 3.1], в том числе и шлака (31 экз.). Не случайно в ее засыпи нет столь же мощных линз золы и пепла, как в плавильных дворах комплексов №№1–2. В яму №2, как уже не раз отмечалось, сбрасывался, прежде всего, бытовой мусор.

**Комплекс №2.** Здесь большая часть шлака (92%) связана непосредственно с плавильным двором [Каргалы II, табл. 4.1]. Как и в комплексе №1, его находки сосредоточены главным образом на свободных участках плавильного двора (368 экз.), но не в самих очагах (98 экз.). Бесспорно, центральное и главенствующее положение занимал среди них очаг №6: с ним, по всей вероятности, связано основное производство меди в данном комплексе; здесь обнаружено и приметное количество кусков шлака (61 экз.). Над очагом, в слое пестровато-серой золы, и к востоку от него, на прилегающей площадке плавильного двора (кв. 5532), выявлена их наибольшая концентрация – не менее 240 образцов, т.е. почти половина всех шлаков комплекса №2. Примечательно, что в основной части зольного сброса, к западу и юго-западу от очага №6, их количество уменьшается более чем в два раза. Кроме того, следы выплавки меди из руды зафиксированы еще в двух очагах (№№7, 10). В первом из них ошлаковано основание, сложенное из 33 кусков песчаника, во втором найдено четыре образца шлака. В очагах №№8 и 9 шлак не обнаружен.

Под полом котлована плавильного двора комплекса №2 выявлено существенно больше сакральных ям, нежели в плавильном дворе комплекса №1 [Каргалы II, рис. 4.11], однако шлак найден лишь в пяти из них (№№100, 102, 111, 113, 113-а) – в каждой по экземпляру. Кроме того, образец шлака обнаружен в одной из столбовых ям. Планиграфически ямы со шлаком вновь, как и в комплексе №1, тяготеют к южной половине котлована.

Частью комплекса №2 является также яма для отбросов №2-а, однако сюда, как и в яму №2, шли прежде всего бытовые отходы, но не производственные; в ней обнаружено лишь 36 образцов шлака.

**Комплекс №3.** Характер распределения шлака в комплексе №3 существенным образом отличается от предыдущих. На фоне небольшого количества шлака в жилищах №№48 (5 экз.) и 49 (7 экз.) обращает на себя внимание его более заметная концентрация в траншее-проходе №134 к шахте (12 экз.), причем в основном в «полах» приустьевой части траншеи (кв. 3838). Непосредственная связь этих шлаков с производственной деятельностью проблематична: в самой траншее нет каких-либо специальных сооружений, но вполне возможно, что сосредоточение шлака близ вертикального ствола шахты явилось результатом намеренных магических действий. Не исключено, впрочем, и сугубо утилитарное предназначение: шлак использовался при подсыпке полов.

Раскопанная часть жилища №48 слишком мала, чтобы оценить характер распределения многих образцов шлака. В жилище №49 они так или иначе тяготеют к печи (очаг №12) – эпицентру производственного и, вероятно, сакрального пространства данного сооружения, однако в самом очаге выявлено всего два образца. В печах комплексов №№1 и 2 – при несравненно большей концентрации шлака по сравнению с комплексом №3 – наблюдалась аналогичная ситуация, а именно: кусочки шлака сосредоточены в основном на прилегающих к печам площадках. В остальных очагах этого комплекса, а также в подпольных ямах шлак отсутствует. Исключение составляет яма №141, которая явно выделяется своим заполнением (см. Приложение 1), что позволяет отнести ее к числу жертвенных. В ней наряду с крышкой литейной формы найдены и три образца шлака.

Количественное соотношение шлака является значимым лишь для комплексов №№1 и 2, в которых – в отличие от третьего – достоверно осуществлялась металлургическая деятельность. Причем при сравнении комплексов, которое правомернее провести на примере плавильных дворов, намечается явный перевес в пользу комплекса №2 (соответственно 314 и 466 экз.). В то же время насыщенность их шлаком, учитывая заметную разницу в площади, примерно близка – по 4 образца на 1 кв. м. Выясняется, что концентрация находок в плавильном дворе комплекса №1 даже несколько более высокая.

Обращает на себя внимание еще одно обстоятельство: в обоих комплексах мелкодробленый шлак отложился по преимуществу не в самих металлургических очагах, а в выбросах из них, в углисто-золистых отложениях. На прилегающей к очагам площади плавильных дворов, вероятно, происходила его первичная утилизация. Вне жилых и производственных объектов комплексов №№1–2 (жертвенные ямы, сакральная штольня и ямы №№2 и 2-а) найдено всего лишь 96 образцов шлака.

### 3.2.3. Субфаза В-2

Данная субфаза характеризуется глубинными следами распада во всех сферах жизнедеятельности оставшихся обитателей Горного. Налаженный веками ритм горно-металлургического производства прерывается с разрушением комплексов №№1–3. В объектах, выявленных на руинах комплексов №№1–2 [Каргалы II, с. 110–117], фиксируются лишь следы занятия металлургией, но не полномасштабное производство [Каргалы II, табл. 5.1]. Об этом, в частности, свидетельствует более чем четырехкратное сокращение шлака по сравнению с предшествующим периодом (277 экз.). Немногочисленные и невыразительные сооружения субфазы В-2 на руинах жилищ №№48 и 49 комплекса №3 вовсе лишены находок шлака.

Выплавка меди из руды возобновляется на Горном, по всей видимости, на производственной площадке, сооруженной на восточном борту обваловки жилого отсека комплекса №1 (кв. 5228, 5128) как некоего подобия бывшего плавильного двора. Хотя расположенные здесь очаги №№1 и 2 являются, прежде всего, плавильными, на самой платформе могли осуществляться и металлургические операции. Проблематично их осуществление в сооружениях над комплексом №2: с отложениями субфазы В-2 здесь связано только 12 кусков шлака.

Непосредственно на платформе с очагами №№1–2 найдено всего 20 образцов, тогда как в сбросе с нее (кв. 5127, 5129, 5027, 5028, 5029) количество шлаков увеличивается десятикратно (более 200 экз.). Дробление шлака могло осуществляться не только на данной площадке, но также внутри и близ жилища №26, обустроенного на территории рудного двора (12 экз.). Расположенная рядом с жилищем яма №33-а (1 экз.) явно не предназначалась для сброса шлаковой дробленки, равно как и две из трех ям (№№3, 16-а), заложенных по бортам жилого отсека. Хотя яма №3 (3 экз.) вплотную примыкала к платформе, в более удаленную от нее яму №16 попало гораздо больше остатков [Каргалы II, табл. 4.2], связанных с металлургией и металлообработкой, в том числе и шлака (27 экз.).

На субфазе **В-2** основная его масса вновь выявлена вне сооружений: около 80% шлака сосредоточено в сбросе с платформы. Вероятность длительного функционирования данной производственной площадки маловероятна, а экстремальные условия обитания и работы, судя по всему, обусловили ее интенсивное использование.

#### 3.2.4. Субфаза В-3

В истории Горного субфазы **В-3** является весьма скоротечным периодом. Ранее уже отмечалось [Каргалы II, с. 118], что это время исхода его населения, которому предшествовала намеренная засыпка котлованов жилых и производственных комплексов, причем в каждый из котлованов, как выясняется, шел мусор из соответствующих зольников. Перемещенные слои свалки оказались наиболее насыщенными разнообразными находками (Приложение 1, табл. Пр1.1; [Каргалы II, табл. 6.1]).

Львиная доля всех шлаков раскопа 6 (140 или 82,3%) и более половины – раскопа 1 (2562 или 59,2%) выявлены именно в этих отложениях. Основная его часть оказалась в засыпи комплекса №1 (2104 или 77,9%), более чем в пять раз превышая количество шлаковых остатков в засыпи второго (378 или 14%) и более чем в пятнадцать раз – в засыпи третьего. Вне самих котлованов комплексов №№1–2, но близ их бортов осталась очень небольшая часть этих остатков (80 или около 3%).

Засыпь комплекса №3 вновь, как и перекрытые ею сооружения субфазы **В-1**, демонстрирует весьма слабую насыщенность шлаком, а соответственно и ограниченные масштабы металлургической деятельности на этом участке поселения Горный, особенно при сравнении с жилищно-производственными комплексами №№1–2.

В пределах котлована второго комплекса большая часть шлака залегала в его южной и юго-восточной половине. Где-то в этой стороне, по всей вероятности, располагался зольник с производственными отходами из плавильного двора комплекса №2.

В засыпи первого комплекса более насыщенными оказались отложения западной и северо-западной половины котлована жилого отсека и северо-восточная и юго-восточная половины котлована плавильного двора. Как будто зольник, относящийся к комплексу №1, был устроен с противоположной – северной – стороны, причем примерно посередине по отношению к плавильному двору и жилому отсеку.

Вследствие того, что жилища №№48 и 49 третьего комплекса и их засыпь вскрыты не полностью, характер распределения шлака в перемещенной свалке не вполне ясен. Однако примечательно, что в засыпке прохода-траншеи (№134) к шахте вновь, как и на ее «полах», оказалась весьма заметная доля шлаковых остатков (около 60, с учетом шурфа 1999 г., или же около 43%). Немного больше образцов выявлено в засыпи жилища №49 (70 экз.), хотя ее площадь и объем более чем в пять раз превышают проход к шахте. По плотности находок шлака засыпи жилищ №№48 и 49 сопоставимы друг с другом, но явно уступают траншее №134.

Таким образом, доминирование шлаковых остатков в первом комплексе по сравнению со вторым и третьим (24:17:1) повторяется не менее выразительно и в засыпи комплексов №№1–3 (15:3:1). Показательно, что аналогичная картина проявляется также при распределении литейных форм и отходов выплавки и плавки меди, тяготеющих по-прежнему к комплексу №1 и его засыпи, в отличие от орудий и функционально неопределенных образцов со следами обработки, связанных, прежде всего, с комплексом №2 и его засыпью.

### Металлургия меди: изучение технологии

Многочисленные свидетельства металлургической деятельности на Горном, включая медные минералы, кусочки шлаков, медные капли и сплески, металлические изделия и отходы обработки металла, предстали перед исследователями, благодаря успешным раскопкам на этом поселении. Часть специально отобранных материалов была проанализирована в специализированных лабораториях Испании с целью определения их природы, химического состава и микроструктуры. В этих исследованиях<sup>1</sup> были использованы сканирующий<sup>2</sup> и оптический микроскопы<sup>3</sup>, а также рентгено-флуоресцентный анализ<sup>4</sup>.

Е. Н. Черных и С. Ровира [Chernykh, Rovira 1998; Rovira 1999] опубликовали заключения по некоторым аспектам металлургии на Горном. Новые анализы материалов позволили к настоящему времени существенно расширить наши знания по этой проблематике. Все это представлено в настоящей главе вместе с полной публикацией анализов и обсуждением различных аспектов археометаллургии позднебронзового века на этом селище.

#### 4.1. Медные минералы

Были проанализированы двадцать фрагментов медной руды, происходившей либо из культурного слоя (семь образцов), либо собранной на поверхности ближайших окрестностей поселка Горный (13 образцов). Отбор не носил случайного характера: при сборах мы прежде всего ориентировались на внешние признаки образца – яркие оттенки зеленого или голубого цветов, что отличало богатство образца медными солями.

Как следует из данных, приведенных в таблице 4.1<sup>5</sup>, рудовмещающие породы были сложены, главным образом, из силикатов (песчаников), а также алюминия, магнезия и силиката калия (глины). Железо и окись кальция присутствуют в низких концентрациях. Еще один примечательный для нас компонент – барит – в некоторых образцах достигает содержания 10%

---

<sup>1</sup>Лабораторные исследования были скоординированы Отделом консервации Национального Археологического Музея Испании (Мадрид) и спонсированы исследовательскими проектами DGICYT PS95-0031 «Начало производящей экономики в Великой Евразийской Степи и его связь с природной средой: экологическая катастрофа в степях?», а также DGESIG PB98-0653 «Археометаллургические и археоботанические изыскания при оценке медной металлургии на Горном (Южный Урал, Оренбургская область, РФ). Оба проекта выполнялись под руководством Марии Исабель Мартинес Наваррете (Высший Совет Научных исследований Испании).

<sup>2</sup>Сканирующий электронный микроскоп Philips XL30 (SEM) принадлежит Центру коллективного пользования исследовательской аппаратурой Испанского Автономного Университета в Мадриде. Основными деталями инструмента, использовавшимися при исследованиях являлись: wolfram filament, secondary electrons and back-scattering detectors, vacuum chamber operating at  $3 \times 10^{-6}$  torr, EDAX DX4i microanalyser with Si-Li solid state detector. Конкретные анализы проводила Эсперанца Сальвадор под руководством автора настоящей главы

<sup>3</sup>Металлографические микроскопы Лаборатории Музея Америки в Мадриде Reichert MeF3A and Reichert.6g Polyvar также были использованы в исследованиях автором данной главы.

<sup>4</sup>На принадлежащем Лаборатории Музея Америки в Мадриде спектрометре Kevex 7000, 241 Am gamma ray source, Si-Li solid state detector (XRF-ED) исследования производил автор настоящей главы.

<sup>5</sup>Химические композиции минералов рассчитывались как окислы в соответствии с традицией, принятой в археометаллургических исследованиях. Однако следует заметить, что в настоящем случае медь присутствует, как правило, в виде гидрата медного карбоната (малахита и азурита), и только в меньшинстве образцов мы видим медный окисел (куприт) либо иные соединения. Основная форма бария в данной коллекции – барит или же сульфат бария.

Таблица 4.1. Полуколичественный анализ рудных образцов с Горного (SEM, вес в %%)

Фаза	№ анализа	Исследованная структура	MgO	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	SiO <sub>2</sub>	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	SO	K <sub>2</sub> O	TiO <sub>2</sub>	CaO	CrO	MnO	FeO	CuO	BaO
B-3	GOR-m14/2	Barite masses	0	0	0	0	45.89	0	0	0	0	0	0	3.4	74.69
B-3	GOR-m14/3	Cuprite mass	0	0	2.64	0	3.56	0	0	0	0	0	0	93.8	0
B-3	GOR-m14/4	Chalcosine mass	0	1.9	2.19	0	17.42	0	3.11	0	0	0	2.5	70.69	2.19
B-3	GOR-m14/5	Dark matrix	0	13.38	43.57	0	1.17	1.86	0	0.59	0	0	5.47	33.97	0
B-3	GOR-m14/6	Bulk analysis	0	6.48	29.71	0	8.56	1.08	0.25	0.64	0	0	1.48	47.42	4.38
B-3	GOR-m01	Bulk analysis	0	1.1	7.6	0	0	0.05	0	0.69	0	0	0.78	82.7	1.4
B-3	GOR-m02	Bulk analysis	0.26	6.6	44.9	0	0	1.2	0	1.3	0	0	2.3	41.6	0.52
B-3	GOR-m03	Bulk analysis	0.36	6.4	32.3	0	0	0.53	0	0.92	0	0	2.4	50.5	0.35
B-3	GOR-m04/1	Bulk analysis (malachite area)	0	4.5	21	0	0	0.36	0	1.3	0	0	7.2	49.7	0.19
B-3	GOR-m04/2	Bulk analysis (azurite area)	0	7.2	55.2	0	0	1.2	0	1.3	0	0	6.5	27.7	0.62
B-3	GOR-m11	Bulk analysis	0.5	4.8	53	0	3.15	1.3	0	0.91	0	0	0.64	34.2	1.5
B-3	GOR-m13/1	Bulk analysis	0.7	9.1	59	0	0	1.5	0	1.4	0	0	1.9	25.3	1.2
B-3	GOR-m13/2	Inclusion	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	0
П.М.	EXGOR5/m1	Bulk analysis	0	7.5	65.3	0	0.26	1.1	0	1.2	0	0	0.96	23.1	0.34
П.М.	EXGOR5/m2	Bulk analysis	0	6.8	53.23	0	1.2	1.1	0.57	1.6	0	0	1.8	30.7	2.9
П.М.	EXGOR5/m2-1	Barite vein	0.3	1.1	6.3	0	19.1	0.8	3.5	1	0	0	1.9	4	62.1
П.М.	EXGOR5/m2-2	Grains (chrysocolla?)	9.2	11.8	38.1	0	0.68	0.4	0.62	1.2	0	0	19	18.2	0.74
П.М.	EXGOR5/m2-3	Grains (chrysocolla?)	1.3	5.2	44.5	0	0	0.43	0	2.1	0	0	4	41.2	1.1
П.М.	EXGOR5/m3	Bulk analysis	0	6.2	55.8	0	0.57	0.87	0	1	0	0	0.75	34.14	0.72
П.М.	EXGOR5/m4	Bulk analysis	0.69	6.7	47.6	0	0.44	0.89	0.37	1.6	0	0	2.2	38.9	0.58
П.М.	EXGOR5/m5	Bulk analysis	1.3	8.6	60.5	0	0.33	0.97	0.54	1.5	0	0	1	24.6	0.67
П.М.	EXGOR5/m6	Bulk analysis	0.65	7.7	55.7	0	3.7	1.4	0	1.3	0	0	1.2	20.2	8.2
П.М.	GOR-m05	Bulk analysis	0	1.6	8.3	1.5	16.7	0.4	0	0.2	0	0	3.4	57.5	10.4
П.М.	GOR-m06/1	Bulk analysis	1.2	5.3	25.17	0	0.36	1.3	0	0.74	0	0	1.7	63.5	0.95
П.М.	GOR-m06/2	White-grey layer	0.75	2	8.3	0	0.67	0.37	0	0.37	0	0	0.9	85.2	1.4
П.М.	GOR-m06/3	White-grey layer	0.88	1.5	4.5	0	4.5	0.36	0	0.5	0	0	0.41	89.1	1.6
П.М.	GOR-m06/4	Dark layer	2.1	11.68	55.62	0	0.58	2.6	0	1.9	0	0	5.4	17.6	2.5
П.М.	GOR-m07	Bulk analysis	0	5.8	28.8	0	1.5	0.97	0	0.79	0	0	2.5	58.8	0.68
П.М.	GOR-m08/1	Grey layer	0	0	0	0	0.3	0	0	0	0	0	0.97	97.8	0.98
П.М.	GOR-m08/2	Polygonal crystals	0	0	0	0	22.1	0	0	0	0	0	0.8	76.3	0.9
П.М.	GOR-m08/3	Dark layer	0	0	0	0	21.4	0	0	0	0	0	1.2	19.7	57.8
П.М.	GOR-m08/4	Bulk analysis	0	0	0	0	11.9	0	0	0	0	0	0.7	77.6	9.8
П.М.	GOR-m09	Bulk analysis	0	1.3	6	0	19.3	0.4	0	0.3	0	0	3.1	67	2.7
П.М.	GOR-m10	Global analysis	1.3	6.8	39.1	0	0.93	1.1	0	1.2	0	0	2.3	46.4	0.95
П.М.	GOR-m12/1	Bulk analysis	1.3	10	60.3	0	0.6	1.9	0	3	0	0	1.7	19.1	2
П.М.	GOR-m12/2	Layer	1.6	11	56.4	0	0.5	2.2	0	2.6	0	0	4.2	19.4	2.1

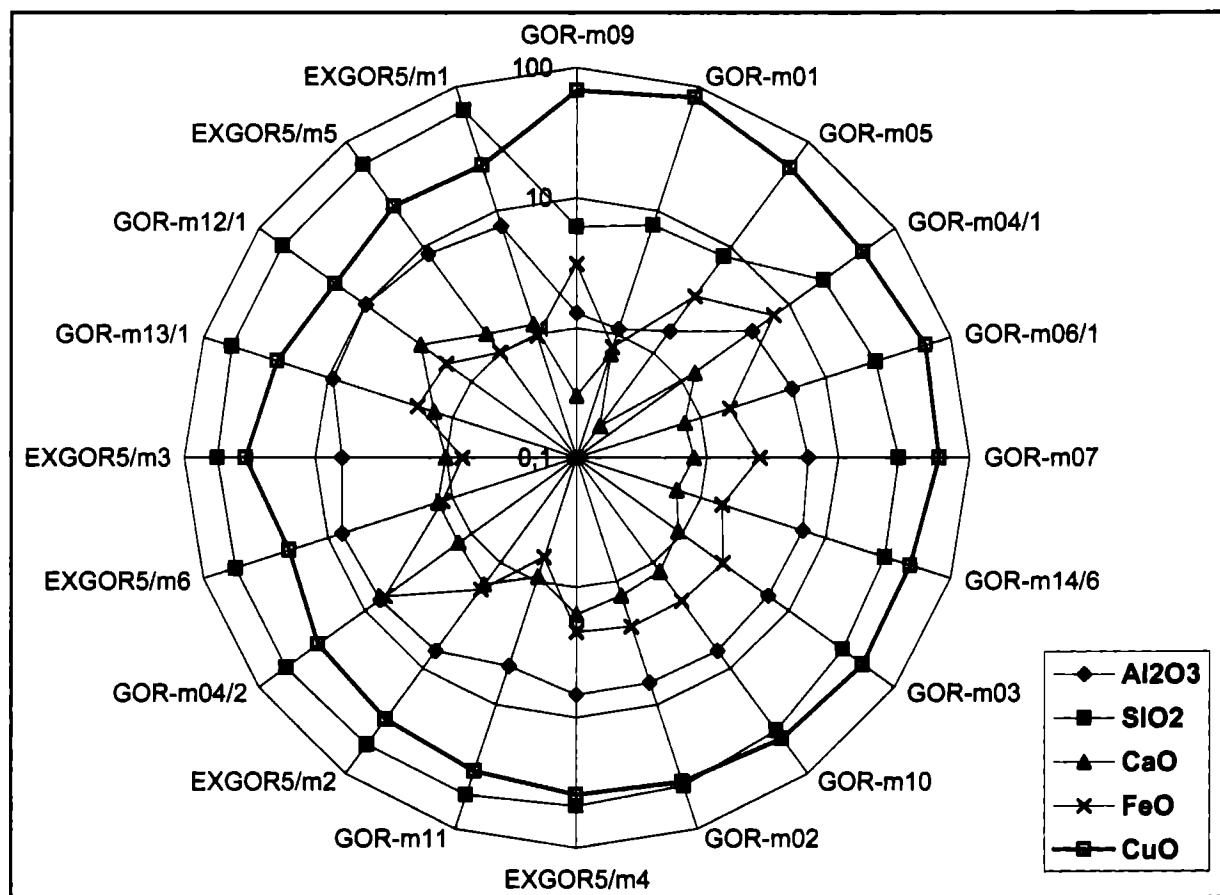


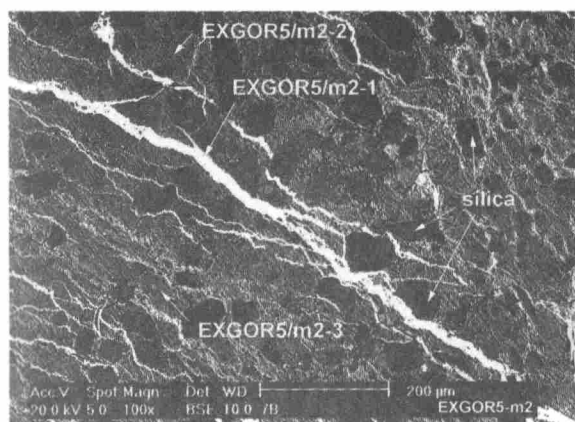
Рис. 4.1. Основные химические компоненты и их концентрация в образцах медной руды с Горного

(ан. EXGOR5/m6, GOR-m05). Порой мы фиксировали также низкие концентрации окиси титана. График композиции минералов приводится на рис. 4.1.

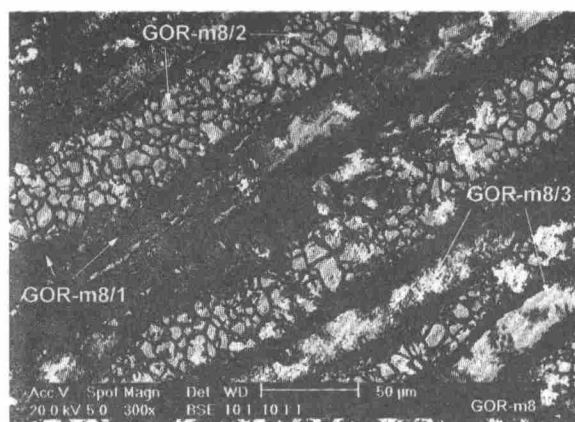
Как уже говорилось [Chernykh, Rovira 1998; Rovira 1999], малахит и азурит резко преобладают над купритом. Рентгенографический дифракционный анализ не был проделан, однако полуколичественные определения позволяют верифицировать прочие медные минералы как брошантит и антлерит (сульфаты меди, ан. GOR-m08/2 и GOR-m9), а также хризоколл (ан. EXGOR5/m2 и m3). Присутствие халькозина (сульфид меди) отмечено в образце GOR-m14/4 совместно с купритом (табл. 4.1).

Микроструктуры некоторых рудных образцов были изучены с использованием сканирующего электронного микроскопа. Проба EXGOR5/m02 представляет собой конгломерат из мелких зерен силиката черного цвета, вкрапленных в медный минерал серого цвета. Отличающиеся белым цветом малые прожилки барита пересекают то поле, которое можно было наблюдать в микроскоп (рис. 4.2: 1). Данный образец содержит 30,7% меди (в пересчете на CuO). Аналогичная структура характерна также для образцов EXGOR5/m1 и GOR-m13. Проба GOR-m08 сложена прожилками: медь заключена в прослойках полигональных кристаллов; барит – в слоях белых сгустков и, наконец, песчаник – в черных стяжках (рис. 4.2: 2). Третья разновидность медных минералов представлена образцом GOR-m06; она также представлена прожилками, обогащенными медью (светло-серый цвет), а также темно-серого цвета песчаником (рис. 4.2: 3).

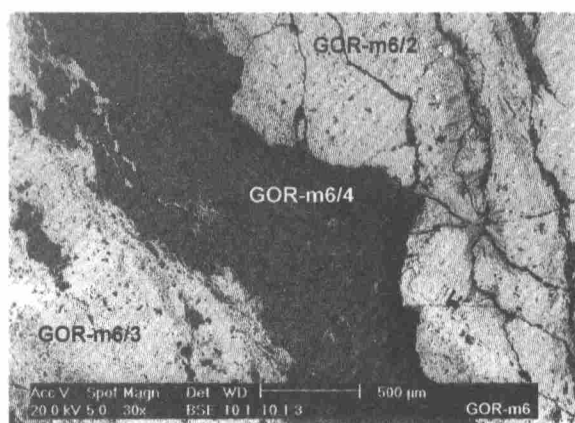
Концентрация меди, зафиксированная в проанализированных образцах, как правило, высока и варьирует в виде CuO от 20% (ан. GOR-m12/1, табл. 4.1) до 80% (ан. GOR-m1). Рудовмещающая порода, как правило, представлена песчаником.



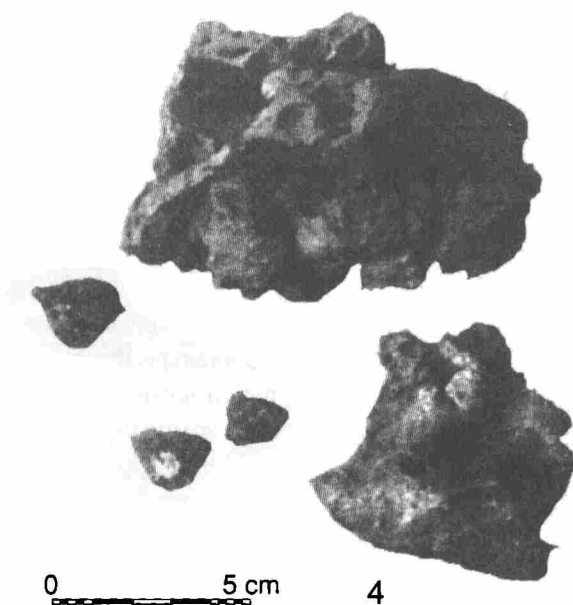
1



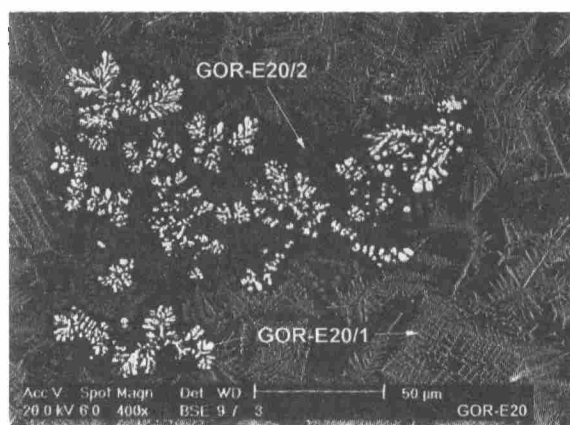
2



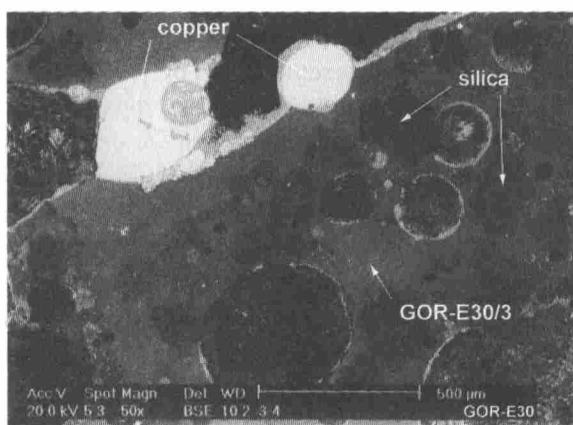
3



4



5



6

**Рис. 4.2.** Микроструктуры рудных образцов (1–3), типичный образец дробленого шлака (4) и микроструктуры шлаков (5, 6)

**Таблица 4.2.** Анализ (XRF-ED) примесей к медной руде с Горного (весовые показатели даны по отношению к 100% Cu)

№ анализа	Ag	Sb	Pb
PA6290	0.008	0.003	0.00
PA6291-1	0.005	0.000	0.00
PA6291-2	0.008	0.003	0.00
PA6291-3	0.028	0.002	0.00
PA6291-4	0.003	0.013	0.00
PA6292-1	0.032	0.000	0.00
PA6292-2	0.002	0.000	0.00
PA6292-3	0.010	0.000	0.00
PA6292-4	0.012	0.015	0.00
PA6293-1	0.000	0.000	0.00
PA6293-2	0.016	0.000	0.00
PA6293-3	0.013	0.012	0.19
PA6293-4	0.004	0.000	0.00
PA6293-5	0.000	0.000	0.00
PA6293-6	0.033	0.004	0.10
PA6293-7	0.000	0.010	0.17

Наличие иных сопровождающих медь химических компонентов было установлено путем применения спектрометра Kevex 7000 (см. примечание 4), более чувствительного, нежели сканирующий электронный микроскоп. Результаты этих анализов представлены в табл. 4.2. Большинство проб содержит чрезвычайно низкие концентрации серебра (Ag); сурьма (Sb) и свинец (Pb) отмечены лишь в некоторых образцах; никель (Ni), цинк (Zn), мышьяк (As) и олово (Sn) не были обнаружены вовсе.

## 4.2. Metallurgical slags

На Горном была найдена масса небольших кусков шлакоподобных материалов, связанных с медной металлургией. Фрагменты шлаковых лепешек весом около 300 грамм исключительно редки. Вследствие плавки их внешняя поверхность имеет стекловидный или же тестовидный характер со множеством пузырьков внутри (рис. 4.2: 4). Небольшие сферические включения красной меди и серых сульфидов меди можно нередко видеть даже невооруженным глазом.

В табл. 4.3 даются результаты анализа 35 образцов подобных шлаков, проведенного с помощью сканирующего электронного микроскопа. Первое, что необходимо отметить на базе проделанных анализов: перед нами как бы «недозревший» или же не доведенный до нормальной кондиции шлак, химическая композиция и структура которого весьма отличны от того продукта, который обычно именуется металлургическим шлаком. По существу мы столкнулись с силикатом железа, точка плавления которого близка 1200°C.

Среди шлаков Горного находятся образцы, которые являются по существу купритом, как, например, GOR-E03, GOR-E16 и GOR-E20. Их микроструктура сформирована дендритами куприта на силикатной матрице, что можно показать на анализах GOR-E16/5 и GOR-E20/2. Иллюстрации последнего случая можно видеть на рис. 4.2: 5, где дендриты куприта представлены двумя различными вариантами: группами шаровидных включений и линейными ветвистыми «скелетами».

Шлаковые материалы с Горного чрезвычайно разнородны по композиции и структуре, что было обусловлено неадекватными термохимическими условиями плавок. Наблюдения за шлифами с помощью микроскопа показывают их гетерогенность даже на небольших участках обследуемых шлифов. Порой можно видеть, что не затронутые реакцией зерна силикатов образуют четкие границы, включенные в пироксеническую матрицу (рис. 4.2: 6). Но на тех фрагментах шлаков, которые явились результатом более сложных химических реакций, можно видеть формирование пироксенокристаллиновой структуры с матрицей в виде хорошо развитых ветвистых форм (рис. 4.3: 1, 2). Два образца (GOR-E02 и GOR-E09) содержат кристаллы слоистого фаялита (рис. 4.3: 3), и это сопряжено с исключительно высоким содержанием железа (см. анализы в табл. 4.3).

Следовательно, большинство шлаков с Горного относятся к типу пироксенитовых, где вместе с пироксеном встречаются и иные силикаты типа анортита, мелилита и изредка фаялита. Они почти всегда весьма обеднены железом, что объясняется чрезвычайно низким содержанием этого элемента в руде. Условия плавки приводили к тому, что шлак получался весьма вязкий, поскольку силикатная основа руды предполагала высокую температуру плавления во время металлургического передела. Результатом этого являлся исключительно высокий процент удержания меди – до 20% – в шлаковой массе либо в виде невосстановленных медных минералов,

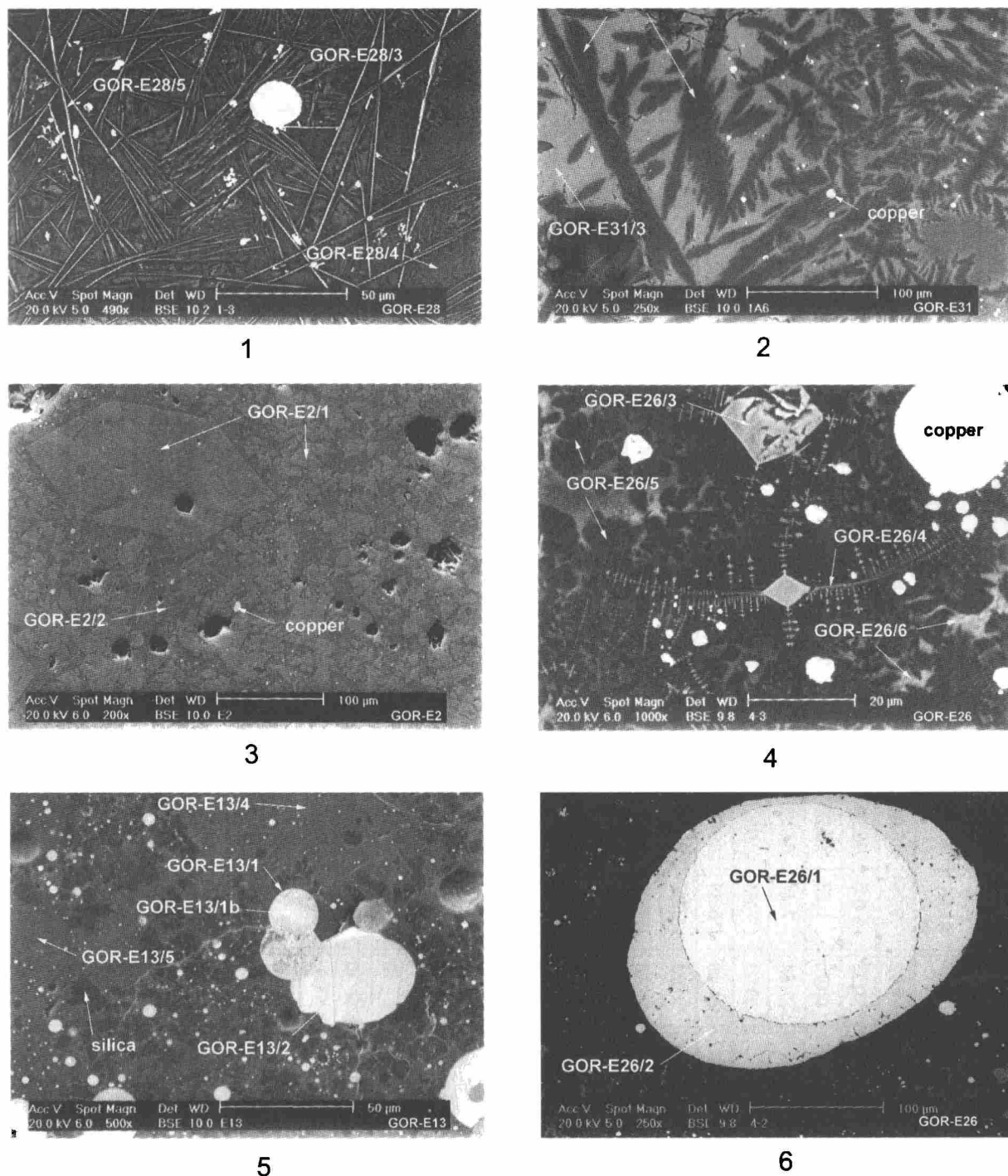


Рис. 4.3. Микроструктуры образцов шлака (1–6). Магнетитовые кристаллы в шлаке (4)

либо в качестве множества медных капель. Основные компоненты шлака с Горного приводятся на специальном графике (рис. 4.4).

В целом состав шлаков хорошо соответствует химической композиции руды. Однако данное заключение справедливо при учете гетерогенности обоих сопоставляемых продуктов и характера обработки сравниваемых образцов (выборка не должна носить случайного характера). Выражаясь яснее, можно сказать, что различие в концентрациях окиси кальция и окиси железа (табл. 4.4) вырас-

Таблица 4.3. Полуколичественный анализ шлаков (SEM, вес в %)

Фаза	№ анализа	Исследованная структура	MgO	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	SiO <sub>2</sub>	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	SO	K <sub>2</sub> O	TiO <sub>2</sub>	CaO	CrO	MnO	FeO	CuO	BaO
A	GOR-E34/14	Bulk analysis	1.52	5.25	43.05	0	0.27	2.11	0	25.51	0	0	14.83	2.51	4.95
A	GOR-E34/3	Pyroxene matrix	1.32	5.5	42.04	0	0	2.27	0	23.23	0	0	18.42	1.43	5.8
A	GOR-E34/4	Anorthite stick	1.15	1.23	43.23	0	0	0.38	0	47.48	0	0	4.51	1.03	0.99
A	GOR-E35/1	Pyroxenic matrix	1.44	7.47	51.79	0	0	2.44	0	23.47	0	0	4.36	5.6	3.44
A	GOR-E35/13	Bulk analysis	0.93	7.94	54.3	0	0.29	2.22	0	19.76	0	0	4	7	3.57
A	GOR-E35/5	Pyroxenic matrix	1.19	5.24	58.57	0	0.09	3.31	0	18.09	0	0	5.97	3.28	4.27
A	GOR-E35/7	Pyroxenic matrix	0.94	2.9	68.63	0	0	2.06	0	12.93	0	0	5.3	3.79	3.44
A	GOR-E35/8	Silica matrix	0	1.31	91.04	0	0	0.43	0	1.91	0	0	1.17	3.07	1.07
A	GOR-E08/1	Bulk analysis	0	8.8	58	0	0	2.1	0	16.9	0	0	7.2	5.7	1.2
B-1	GOR-E03/4	Cuprite dendrites (Y-shape)	0	1.5	35.4	0	0	0.73	0	3.7	0	0	3.1	44.6	10.9
B-1	GOR-E06/1	Bulk analysis	0	4.3	53.3	0	0	2.4	0	10.6	0	0	15	7	7.4
B-1	GOR-E09/1	Fayalite crystal	0	0	27.9	0	0	0	0	0.72	0	0	71.2	0	0.13
B-1	GOR-E09/2	Pyroxenic matrix	0	4.7	33.6	0	0	1.8	0	9.2	0	0	46.3	0	4.3
B-1	GOR-E09/3	Bulk analysis	0	2.2	27.9	0	0	0.71	0	3.7	0	0	60.9	0.45	1.7
B-1	GOR-E13/3	Complex matrix	0	3.9	75.2	0	0	1.8	0	3.4	0	0	9.5	1.7	3.2
B-1	GOR-E13/4	Complex matrix	0	5	66.3	0	0	3	0	6.1	0	0	11.1	0	7.4
B-1	GOR-E13/5	Bulk analysis	0	3.9	64.3	0	0	2.4	0	6	0	0	7.1	8.7	4.9
B-2	GOR-E02/1	Fayalite	0	0	27.6	0	0	0	0	0	0	0	72.1	0	0
B-2	GOR-E02/2	Pyroxene matrix	0	5.9	42.4	0	0	2.3	0	10.4	0	0	30.2	0	8.9
B-2	GOR-E11/1	Pyroxene needle	0	5.1	49.2	0	0	2.2	0	4.9	0	0	29.6	0	9
B-2	GOR-E11/3	Bulk analysis	0	3.7	43.4	0	0	1.7	0	5.6	0	0	21.7	15.4	8.5
B-2	GOR-E12/1	Bulk analysis	0.43	2.3	50.6	0	0	2.5	0	14	0	0	16.2	3.8	10.1
B-2	GOR-E01/5	Bulk analysis	0	4.4	47.3	0	0	2.7	0	10	0	0	22.7	3.5	9.4
B-3	GOR-E31/10	Bulk analysis	0.71	2.95	42.85	0	0	2.16	0	11.89	0	0	23.55	3.75	5.46
B-3	GOR-E31/3	Pyroxenic matrix	0	1.81	38.4	0	0	3.05	0	4.48	0	0	25.86	1.59	24.81

B-3	GOR-E31/4	Pyroxene sticks	1.62	1.16	40.7	0	0	0.72	0	22.83	0	0	30.37	0.76	1.84
B-3	GOR-E31/8	Pyroxenic matrix	1.1	3.19	50.4	0	0	2.08	0	10.54	0	0	18.46	0	14.24
B-3	GOR-E32/1	Matrix	0.57	19.19	63.89	0	0	4.2	0	5.43	0	0	0.87	2.12	1.14
B-3	GOR-E32/2	Silica mass	0	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B-3	GOR-E32/3	Irregular balls	0	1.75	41.29	0	0	0	0	1.47	0	0	0	55.49	0
B-3	GOR-E32/5	Anorthite matrix	1.25	13.57	55.34	0	0	1.69	0	21.09	0	0	3.93	1.57	1.56
B-3	GOR-E32/8	Pyroxenic matrix	2.13	12.04	55.99	0	0	3.18	0	14.65	0	1.46	5.74	3.19	1.6
B-3	GOR-E32/9	Bulk analysis	1.27	14.76	57.55	0	0	1.75	0	11.09	0	0.78	3	8.03	1.76
B-3	GOR-E33/1	Pyroxenic matrix	2.03	6.63	59.24	0	0	4.32	0	10.73	0	0	4.94	12.11	0
B-3	GOR-E33/3	Pyroxenic matrix	1.45	6.45	52.09	0	0	3.97	0	10.34	0	0	6	16.24	3.47
B-3	GOR-E10/1	Bulk analysis	0	2.9	47.5	0	0	1.7	0	9.7	0	0	22.7	3	12.4
B-3	GOR-E16/4	Cuprite dendrites	0	0	10.61	0	0.2	0	0	1.2	0	0	0	85.7	2.2
B-3	GOR-E16/5	Matrix	0	0	50	0	0.4	1.7	0	7.7	0	0	4.1	22.8	13.3
B-3	GOR-E18/1	Cuprite dendrites	0	1.38	20	0	0	0.5	0	2.85	0	0	5	67.2	3.02
B-3	GOR-E18/2	Pyroxene matrix	0	2.55	44.8	0	0	1.18	0	7.96	0	0	13.7	22.2	7.62
B-3	GOR-E18/5	Bulk analysis	0	2.23	32.67	0	0	1.06	0	5.36	0	0	8.35	46.23	0
B-3	GOR-E19/1	Anorthite	0	22.98	53.57	0	0	1.28	0	17.51	0	0	2.72	0	1.93
B-3	GOR-E19/2	Anorthite	3.23	13.32	57.67	0	0	3.11	0	14.64	0	0	4.87	0	3.17
B-3	GOR-E19/3	Cr inclusion	3.53	17.84	0	0	0	0	0	0	40.22	0	38.42	0	0
B-3	GOR-E19/7	Pyroxene matrix	2.54	12.95	53.46	0	0	2.66	0	15.23	0	0	10.63	0	2.53
B-3	GOR-E19/8	Bulk analysis	1.61	12.33	67.27	0	0	3.04	0	8.94	0	0	4.67	0	0
B-3	GOR-E20/2	Pyroxene matrix	1.03	0	55.38	0	0	0	3.21	12.48	0	0	12.03	12.81	3.07
B-3	GOR-E20/3	Bulk analysis	0.68	0	37.11	0	0	2.11	0	6.25	0	0	6.54	46.25	1.6
B-3	GOR-E21/3	Pyroxene matrix	3.33	8.64	53.01	3.19	0	4.56	0	12.63	0	0	10.42	2.39	1.82
B-3	GOR-E21/4	Zr inclusion	0	0	30.18	0	0	0	0	0	0	0	2.49	0	0
B-3	GOR-E21/5	Bulk analysis	0	11.22	70.96	0	0	4.02	0	2.65	0	0	6.92	2.6	1.63
B-3	GOR-E22/4	Pyroxenic matrix	2.05	10.9	61.37	0	0.62	2.9	0	2.7	0	0	15.47	2.35	1.65
B-3	GOR-E22/5	Bulk analysis	1.1	7.51	62.54	0	0	2.16	0	2.55	0	0	12.18	6.76	3.86

Табл. 4.3. Полуколичественный анализ плаков (SEM, вес в %) (Продолжение)

Фаза	№ анализа	Исследованная структура	MgO	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	SiO <sub>2</sub>	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	SO	K <sub>2</sub> O	TiO <sub>2</sub>	CaO	CrO	MnO	FeO	CuO	BaO
B-3	GOR-E23/4	Melillite matrix?	2.03	6.67	58.82	0	0.71	2.22	0	12.99	0	0	7.48	1.66	7.43
B-3	GOR-E23/5	Bulk analysis	1.4	6.63	54.54	0	0.44	2.79	0	15.88	0	0	8.27	3.06	6.99
B-3	GOR-E24/3	Ti inclusion	0	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0	0	0
B-3	GOR-E24/4	Matrix	0	10.91	75.49	0	0	3.84	0	1.45	0	0	3.23	2.8	2.29
B-3	GOR-E24/5	Melillite matrix	0	6.08	60.2	0	0	3.33	0	8.38	0	0	10.56	1.73	9.72
B-3	GOR-E24/6	Bulk analysis	0	9.17	64.52	0	0	3.09	0	2.76	0	0	4.98	10.76	4.7
B-3	GOR-E25/5	Pyroxene matrix	0	4.84	45.29	0	0.39	1.55	0	5.32	0	0	14.49	28.12	0
B-3	GOR-E25/6	Bulk analysis	0	4.1	48.13	0	0.54	1.72	0	4.99	0	0	14.32	26.19	0
B-3	GOR-E26/4	Iron oxide dendrites	0	2.27	32.33	0	0	2.49	0	1.48	0	0	57.1	2.16	2.16
B-3	GOR-E26/5	Pyroxene (black)	2.1	2.01	52.28	0	0	1.49	0	16.83	0	0	21.81	0	3.46
B-3	GOR-E26/6	Pyroxene (grey)	1.49	2.26	52.46	0	0	2.71	0	9.36	0	0	17.35	4.72	9.65
B-3	GOR-E26/7	Bulk analysis	1.56	1.93	46.78	0	0	1.79	0	7.96	0	0	23.27	9.02	7.7
B-3	GOR-E27/2	Copper ball (halo)	0	1.43	14.76	0	0	0.94	0	2.21	0	0	70.33	7.99	2.35
B-3	GOR-E27/3	Pyroxene (black)	0	1.98	51.51	0	0	1.44	0	15.44	0	0	22.37	3	4.27
B-3	GOR-E27/4	Pyroxene (dark grey)	0	2.94	51.44	0	0	2.01	0	11.1	0	0	16.5	7.92	8.09
B-3	GOR-E27/5	Bulk analysis	0	3.46	49.69	0	0	1.98	0	7.26	0	0	22.89	8.89	5.83
B-3	GOR-E28/2	Delafossite needle	1.4	3.46	44.84	0	0	1.39	0	4.92	0	0	17.33	14.52	12.15
B-3	GOR-E28/4	Pyroxene matrix	0	3.7	44.1	0	0	1.1	0	3.9	0	0	17.8	18.03	11.2
B-3	GOR-E28/5	Delafossite needle	0	1.7	21.4	0	0	1.1	0	3.2	0	0	31.7	35.6	5.2
B-3	GOR-E28/6	Bulk analysis	0	3.4	42.6	0	0	1.5	0	3.9	0	0	18.8	19.1	10.7
B-3	GOR-E29/5	Pyroxene (black)	0	3.59	54.09	0	0	1.93	0	2.44	0	0	31.83	0	3.12
B-3	GOR-E29/6	Pyroxene (dark grey)	0	3.4	53.57	0	0	1.79	0	6.23	0	0	24.55	0	10.45
B-3	GOR-E29/7	Bulk analysis	0	4.34	43.04	0	0	1.19	0	4.26	0	0	30.65	8.03	8.51
B-3	GOR-E30/3	Pyroxenic matrix	1.55	6.85	56.92	0	0	1.67	0	20.67	0	0	8.11	1.07	3.16
B-3	GOR-E30/4	Bulk analysis	0.62	8.83	57.77	0	0	2.56	0	7.53	0	0	12.07	7.41	3.21

тают до значимого уровня при введении статистического теста на вариabельность анализов. Подобная ситуация могла быть результатом добавок железисто-кальциевого флюса к продуктам металлургического передела. Однако некоторые факты заставляют думать, что результаты статистического теста не следует воспринимать слишком буквально. Во-первых, добавка такой смеси флюсов не приводит к упрощению процесса шлакования, что видно на примере анализа самих шлаков. Во-вторых, разведочное обследование окружающих селище шахт показывает, что там встречаются минеральные блоки малахита, перемежающиеся со слоями кальцито-железистых конгломератов. Эксплуатация подобных участков минеральных залежей могла бы, кажется, удовлетворительно объяснить те статистические вариации, о которых говорилось выше. Наконец, можно ожидать и каких-то химических реакций, связанных с химизмом золы и пепла: как известно, зола от использования древесного угля содержит до 60% кальция, и это может служить источником кальция в шлаке.

Аналогичная картина рудных примесей обнаруживается также в шлаке. Образцы, проанализированные на спектрометре Kevex 7000 (XRF-ED), показывают присутствие в некоторых из них серебра, сурьмы и свинца в значениях близкого порядка (ср. табл. 4.5 и 4.2).

Металлическая медь, сульфид меди ( $\text{Cu}_2\text{S}$ ) и окись меди ( $\text{Cu}_2\text{O}$ ) в виде капель – наиболее часто встречаемые включения в шлаке с Горного. Размер их колеблется от нескольких микрон вплоть до нескольких миллиметров в диаметре. К другим, менее распространенным примесям относятся микроскопические конкреции барита, оксидов бария и титана. Ту же форму могут принимать очень редкие здесь корпускулы, содержащие хром или же серебро. Все эти включения находят полное соответствие в химической композиции местных руд.

Магнетит – или же, в более общем выражении, окись  $\text{Fe}^{+3}$  – принадлежит к другому виду обычных компонентов шлака. Они представлены либо как изолированные кристаллы, либо как группы последних; но очень редко в форме дендритов, что заметно на образце GOR-E26 (рис. 4.3: 4). Данная картина очень показательна, поскольку отражает факт достижения очень высокой температуры<sup>6</sup>, но в течение весьма короткого времени. При этом особенно важно, что наличие магнетита служит отчетливым признаком окисленной атмосферы в плавильной печи, о чем свидетельствует также присутствие делафоссита или же Cu-Fe оксида, формирование которого возможно лишь в окисленной среде (иглы делафоссита можно видеть на рис. 4.3: 1).

С одной стороны, вариabельность композиционного состава руд и шлаков позволяет утверждать, что металлурги Горного создавали запасы руды, добытой непосредственно из различных выработок, окружавших само поселение. С другой стороны, сходство шлаков пироксенового типа не позволяет усматривать различий в развитии технологии выплавки металла на этом селище, начиная с ранней фазы A вплоть до финального этапа или же субфазы B-3. Наличие

**Таблица 4. 4.** Усредненные значения некоторых химических составляющих в руде и шлаке (доли в %%)

	$\text{Al}_2\text{O}_3$	$\text{SiO}_2$	$\text{CaO}$	$\text{FeO}$
<b>Руда</b>	12.0	81.0	2.3	4.6
<b>Шлак</b>	6.8	62.7	11.1	19.4

**Таблица 4.5.** XRF-ED анализ примесей в шлаке (вес в %%)

№ анализа	Ag	Sb	Pb
PA6288	0	0	0
PA6286	0	0	0
PA6281	0.009	0	0.077
PA6280	0.007	0	0
PA6279	0	0	0.42
PA6278	0	0.001	0
PA6277	0	0	0
PA6276	0.004	0.008	0
PA6289	0.007	0.013	0
PA6287	0	0	0

<sup>6</sup>FeO плавится при температуре 1377°C. Однако формирование дендритов в форме вюстита в шлаке начинается с более низкой температуры. Магнетит ( $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ) плавится при 1597°C. Однако мало вероятно, чтобы подобной температуры смогли достичь в плавильных очагах Горного. Поэтому дендриты на рис. 4.3: 4 могут быть интерпретированы как следствие трансформации магнетита в вюстит при температуре около 1300°C. В подобной ситуации вюстит мог быть расплавлен и обрести облик дендритов на базе изменения формы полигональных кристаллов.

Таблица 4.6. Полуколичественный анализ разнообразных включений в шлак (SEM, вес в %%)

Фаза	№ анализа	Исследованная структура	O	S	Cr	Fe	Cu	Ag	Ba
A	GOR-E34/1	Copper droplet (centre)	0	0	0	1.54	98.46	0	0
A	GOR-E34/10	Copper mass	0	0	0	0	100	0	0
A	GOR-E34/11	Sulphide mass	0	10	0	1	89	0	0
A	GOR-E34/12	Sulphide mass	0	10.9	0	1.01	88.08	0	0
A	GOR-E34/13	Copper nodule (centre)	0	0.88	0	0.78	98.34	0	0
A	GOR-E34/2	Copper droplet (corona)	0	13.51	0	2.2	84.29	0	0
A	GOR-E34/5	Copper droplet	0	0	0	1.5	98.5	0	0
A	GOR-E34/6	Sulphide nodule	0	18.04	0	1.82	80.14	0	0
A	GOR-E34/7	Copper droplet (centre)	0	0.19	0	1.05	98.77	0	0
A	GOR-E34/8	Sulphide droplet	0	18.53	0	1.06	80.41	0	0
A	GOR-E34/9	Sulphide droplet	0	21.83	0	3.96	74.21	0	0
A	GOR-E35/10	Cuprite droplet	10	0.55	0	0.37	89.1	0	0
A	GOR-E35/11	Cuprite droplet (corona)	7	4.53	0	0.257	87.9	0	0
A	GOR-E35/12	Cuprite droplet (grey matrix)	6.3	8.31	0	0.36	85	0	0
A	GOR-E35/2	Grey droplet	5.3	5.87	0	0.79	88	0	0
A	GOR-E35/3	Grey droplet	0	0.25	0	1.16	89.99	0	0
A	GOR-E35/4	Grey droplet	0	0.3	0	1.16	93.23	0	0
A	GOR-E35/6	Small droplets	0	2.99	0	0.86	90.11	0	0
A	GOR-E35/9	Droplet (white area)	0	27.96	0	0	72.04	0	0
B-1	GOR-E03/1	Copper droplet (centre)	0	0	0	0	100	0	0
B-1	GOR-E03/2	Copper droplet (protuberance)	7.15	0	0	0	92.85	0	0
B-1	GOR-E03/3	Cuprite dendrites	10.3	0	0	0	89.7	0	0
B-1	GOR-E13/1	Copper droplet (cuprite corona)	9.17	0	0	0	93.83	0	0
B-1	GOR-E13/1b	Copper droplet (centre)	0	0	0	0	100	0	0
B-1	GOR-E13/2	Chalcocite droplets	0	17.84	0	0	82.16	0	0
B-2	GOR-E11/2	Magnetite	26.5	0	1.27	69.8	2.42	0	0

B-2	GOR-E12/2	Copper droplet	0	0	0	0	100	0	0
B-2	GOR-E12/3	Copper droplet (sulphide corona)	0	18.48	0	2.08	79.47	0	0
B-2	GOR-E12/4	Copper droplet (inclusion)	0	8.49	0	0.06	91.45	0	0
B-2	GOR-E01/1	Copper droplet	0	0	0	0.68	99.32	0	0
B-2	GOR-E01/2	Copper drop. (sulphide corona)	0	17.89	0	4.73	77.38	0	0
B-2	GOR-E01/3	Copper droplet (centre)	0	1.19	0	0.38	98.43	0	0
B-2	GOR-E01/4	Magnetite	27.4	0	0	68.8	3.8	0	0
B-3	GOR-E31/1	Copper droplet (centre)	0	0	0	0.93	99.07	0	0
B-3	GOR-E31/2	Copper droplet (cuprite corona)	11.5	0	0	0	88.5	0	0
B-3	GOR-E31/5	Sulphide mass	0	18.54	0	0.68	80.68	0	0
B-3	GOR-E31/6	Copper droplet (centre)	0	0	0	1.17	98.83	0	0
B-3	GOR-E31/7	Copper drop. (sulphide corona)	0	17.74	0	1.34	80.92	0	0
B-3	GOR-E31/9	Copper droplet	0	0	0	0.47	99.53	0	0
B-3	GOR-E32/4	Cuprite droplet	10.3	0	0	0	89.7	0	0
B-3	GOR-E32/6	Cuprite drop. (sulphide corona)	0	15.44	0	0	84.56	0	0
B-3	GOR-E32/7	Cuprite droplet (centre)	11.6	0	0	0	88.4	0	0
B-3	GOR-E33/2	Cuprite dendrites	11.2	0	0	0	88.8	0	0
B-3	GOR-E10/2	Magnetite	25.7	0	0	74.3	0	0	0
B-3	GOR-E10/3	Cr-Fe inclusion	32.35	0	28.44	16.61	0	0	0
B-3	GOR-E16/1	Copper droplet	0	0	0	0	100	0	0
B-3	GOR-E16/2	Copper droplet (cuprite corona)	11	0	0	0	89	0	0
B-3	GOR-E16/3	Cuprite globules	10.8	0	0	0	89.2	0	0
B-3	GOR-E18/3	Cuprite droplet	10.6	0	0	0	89.4	0	0
B-3	GOR-E18/4	Ag-Cu inclusion in cuprite	0	0	0	0	67.8	32.2	0
B-3	GOR-E19/4	Iron droplet	0	0	0	100	0	0	0
B-3	GOR-E19/5	Copper droplet	0	0	0	0	100	0	0
B-3	GOR-E19/6	Iron droplet	0	0	0	100	0	0	0
B-3	GOR-E20/1	Cuprite dendrites	11.1	0	0	0	88.9	0	0

Табл. 4.6. Полуколичественный анализ разнообразных включений в шлак (SEM, вес в %) (Продолжение)

Фаза	№ анализа	Исследованная структура	O	S	Cr	Fe	Cu	Ag	Ba
B-3	GOR-E21/1	Cuprite droplet	10.7	0	0	0	89.3	0	0
B-3	GOR-E21/2	Copper droplet	0	0	0	0	100	0	0
B-3	GOR-E22/1	Copper droplet (centre)	0	0	0	0	100	0	0
B-3	GOR-E22/2	Copper droplet (cuprite corona)	11	0	0	0	89	0	0
B-3	GOR-E22/3	Copper drop. (sulphide corona)	0	15.8	0	0	84.2	0	0
B-3	GOR-E23/1	Copper droplet (centre)	0	0	0	0	100	0	0
B-3	GOR-E23/2	Copper droplet (cuprite corona)	10.8	0	0	0	89.2	0	0
B-3	GOR-E23/3	Copper drop. (sulphide corona)	0	30.2	0	0	69.8	0	0
B-3	GOR-E24/1	Copper droplet	0	0	0	0	100	0	0
B-3	GOR-E24/2	Cuprite droplet	10.5	0	0	0	89.5	0	0
B-3	GOR-E25/1	Cuprite inclusion (white)	11.1	0	0	0	88.9	0	0
B-3	GOR-E25/2	Sulphide inclusion (grey)	0	20.81	0	0	79.19	0	0
B-3	GOR-E25/3	Copper droplet	0	0	0	2.57	97.43	0	0
B-3	GOR-E25/4	Sulphide droplet	0	12.3	0	6.9	80.9	0	0
B-3	GOR-E26/1	Copper droplet (centre)	0	2.5	0	0	97.5	0	0
B-3	GOR-E26/2	Copper drop. (sulphide corona)	0	19	0	0	81	0	0
B-3	GOR-E26/3	Magnetite	25	0	0	75	0	0	0
B-3	GOR-E27/1	Copper droplet (centre)	0	0	0	0.8	99.2	0	0
B-3	GOR-E28/1	Cuprite droplet	10.8	0	0	0	89.2	0	0
B-3	GOR-E28/3	Copper droplet	0	0	0	2.02	97.98	0	0
B-3	GOR-E29/1	Copper droplet (centre)	0	0	0	0	100	0	0
B-3	GOR-E29/2	Copper droplet (cuprite corona)	10.9	0	0	0	89.1	0	0
B-3	GOR-E29/3	Copper drop. (sulphide corona)	0	21.3	0	0	78.7	0	0
B-3	GOR-E29/4	Magnetite	24	0	0	76	0	0	0
B-3	GOR-E30/1	Chalcocite droplet	0	19.5	0	0	80.5	0	0
B-3	GOR-E30/2	Barite droplet	27	13.4	0	0	0	0	59.6

фаялита в двух образцах шлака – GOR-E09 и GOR-E02, соответствующих отложениям фаз *B-1* и *B-2* – не говорит о каком-то технологическом прогрессе, поскольку, например, все пробы фазы *B-3* фаялита не содержат.

Изучение этого вида шлаков, получаемых в результате прямой выплавки из руд без добавки флюсов, показывает, что они распространены весьма широко. Сходного типа шлаки обнаружены во многих местах, где металлопроизводство датируется ранними периодами – на Ближнем Востоке (Фейнан, Абу Матар, Норшун-тепе), а также в странах Западного Средиземноморья (Иберийский полуостров, Юго-Западная Франция).

Весьма сходный тип шлаков можно обнаружить среди находок медеплавильни эпохи халколита в Вадии Фидан 4 (Иордания), где исходной медной рудой также служили медистые песчаники месторождения Фейнан [Hauptmann 1991; Hauptmann et. al. 1996]. Хронологическая дистанция между обеими пунктами – Вадия Фиданом и Горным – весьма существенна (Вадия Фидан 4 датируется широким отрезком времени между 4500 и 3100 гг. до н.э.), однако в обоих случаях фиксируется плавка руд без добавки флюсов. Имеется также различие в самом характере пирометаллургии: в Иордании практиковалась выплавка меди с использованием тиглей. У тиглей были ручки для большего удобства при отливке, что способствовало, как полагают исследователи [Hauptmann et. al. 1996, s.4], более надежному извлечению расплавленной меди или куприта из всей полученной массы продукта. На Горном в центре плавильных дворов комплексов №№1 и 2, относящихся к фазе *B-1*, сооружались открытые плавильные платформы [см. том II, с. 73–77, 98–100]. Последние были окружены и завалены огромной массой золы с включениями множества кусков руды, шлаков и отходов медного литья.

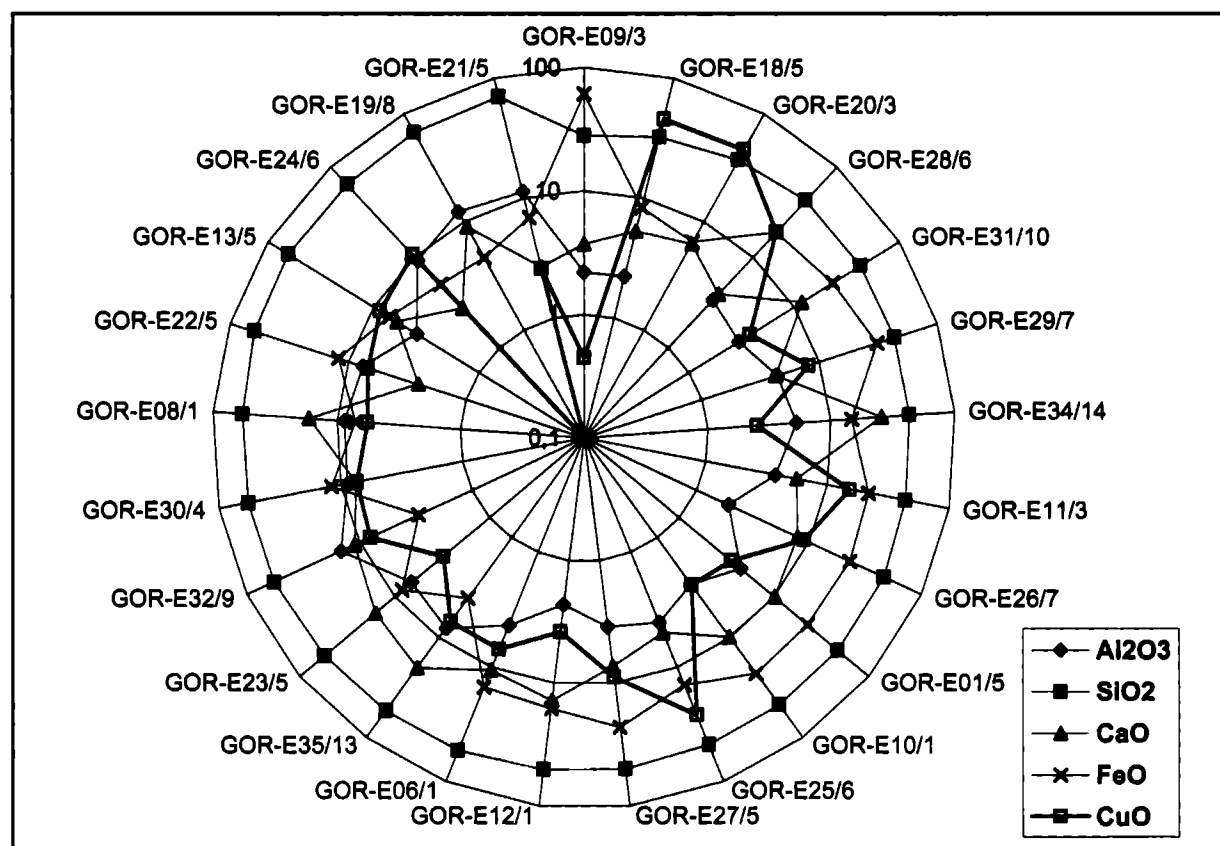


Рис. 4.4. Тройная диаграмма соотношения различных компонентов в шлаках из Горного, с древних медеплавильных Вадии-Фидана (Иордания), Испании и юго-востока Франции: S, А – окись кремния и алюминия; f, С – окись железа и кальция

Процесс формирования шлаков в Вади Фидан изучался весьма детально: то был окисленный шлак (подобный найденному на Горном) с высоким содержанием кремния и малым – железа; здесь доминировали фазы акерманита и диопсида, что было связано с богатством магния в исходном сырье. Отмечено весьма высокое содержание меди в виде куприта (около 50%). Предполагаются следующие условия плавки: температура в пределах 800–1200°C, слабо выраженная восстановительная атмосфера, когда периоды оксигенизации отражались на магнетите и делафоссите [Hauptmann et al. 1996].

Медистые песчаники служили сырьем для выплавки меди также на Норшун-тепе в верховьях Евфрата уже с середины IV тыс. до н.э. Восточноанатолийский шлак содержал обильный магнетит [Zwicker 1980, s. 16].

На Иберийском полуострове в периоды халколита и бронзового века шлаки также свидетельствовали о прямом восстановлении меди из окисленных руд с использованием плавильных тиглей. Современные изыскания показывают, что и эти пироксеновые шлаки имеют весьма близкое сходство с аналогичными продуктами с Горного [Rovira 2001].

Наконец, на юго-востоке Франции близ рудников Кабриер (Cabrières), шлак из медеплавильни халколитического времени Рок-Фенестр (Roque-Fenestre) также относится к пироксеновому типу, содержит много меди и отличается магнетитовой формацией [Bourgarit and Mille 1997].

Все основные компоненты шлаков с Горного и прочих упоминавшихся здесь регионов приводятся на рис. 4.4. Ось CuO отражает содержание меди в пределах от 0 до 50%, хотя в большинстве случаев шлаки Горного попадают в интервал 1–10% CuO.

Палом Усквиано изучила четыре образца угля, извлеченного из шлака на Горном [см. том II, Приложение 1, с. 166–169]. Один из них принадлежал тополи, второй – березе. Третий образец, как оказалось, к углю отношения не имел – то был кусочек кости. Наконец, породу четвертого верифицировать не удалось. Из этих исследований вытекает, что металлурги на Горном использовали в качестве топлива местную древесину, прежде всего тополь и березу.

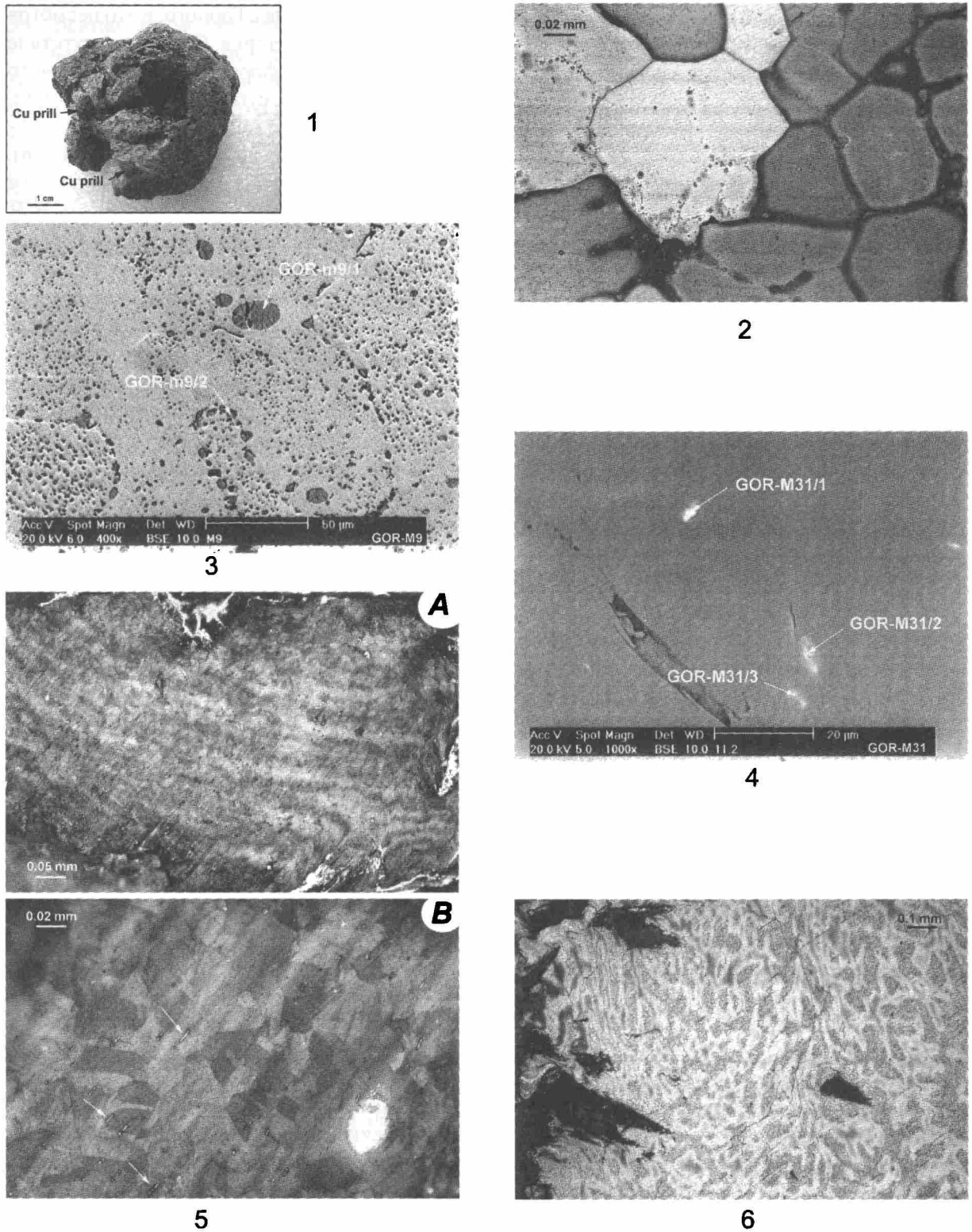
### 4.3. Медь

По всей вероятности, металл выплавляли в очагах весьма простой конструкции, как это видно из раскопанных сооружений в комплексах №№1–3. Не было найдено и керамических сопел; их отсутствие, может быть, следует объяснять использованием естественного дутья, поскольку ветры постоянны на холме Горного.

Из анализа шлаков можно заключить, что температура плавки едва ли достигала 1200°C, но скорее всего, колебалась около 1100°C. Богатые купритом образцы демонстрируют дендритную структуру (рис. 4.2: 5), и поскольку куприт плавится при 1080°C, совершенно ясно, что удавалось достигать более высокой температуры. Однако, поскольку такие температуры были недостаточно высоки для расплавления шлаков, медные капли вязли в шлаковой массе. Другим фактором, способствовавшим такой структуре шлака, было низкое содержание оксида железа, что в сочетании с оксидом кальция вело к формированию пироксена или же иных пироксеноидных материалов, но не фаялита (напомним, что последний компонент, который приводил к понижению точки плавления шлака, обнаружен лишь в двух шлаковых образцах).

Принципиальный ход химических реакций во время плавки заключался в том, что первоначально малахит и азурит при низкой температуре трансформировались в куприт, а затем уже куприт переходил в металлическую стадию. Прочие интересные для наших изысканий реакции будут описаны после анализа включений в шлаковые массы (табл. 4.6).

Медные капли, отличавшиеся самыми разнообразными формами и размерами, являются обычным видом включений в шлаках. Элементарный состав металла этих капель указывает почти всегда на химически чистую медь, хотя довольно часто с примесью железа (к примеру, до 2,5% Fe в образце GOR E25/3) и, конечно, почти все – особенно крупные – с включениями окиси меди и сульфида.



**Рис. 4.5.** Кусочек шлака с мелкими включениями металлической меди (1). Микроструктуры образцов различных медных изделий: 2 – наконечник стрелы GOR-M4(2); 3 – слиток; 4, 5 – наконечник стрелы GOR-M31; 6 – шило (3, 4 – шлифы не протравлены; 2, 5, 6 – шлифы протравлены хлоридом железа и гидрохлоридом в водном растворе)

Наличие медного сульфида в меди ( $\text{Cu}_2\text{S}$ ) характерно для металла с Горного, и это несмотря на то, что фракция этого компонента в каргалинских рудах мало характерна. Однако присутствие барита в местных медистых песчаниках, несомненно, способствует формированию указанного компонента. Способность взаимодействия меди и серы весьма высока, существенно больше, чем, к примеру, с кислородом. Именно поэтому сера, вступая в реакцию с медью или купритом, образует характерные «почки» (рис. 4.3: 5) или же «оболочки-оправки» сульфида меди (рис. 4.3: 6). Все это явилось следствием химико-минералогического состава руд наряду с характером процесса выплавки меди на Горном.

Конечный продукт первичных стадий плавки руды остается для нас не вполне ясным. Однако, очевидно, что мы сталкиваемся с весьма простой процедурой выделения металла из шлаковой массы, но при этом качество самой меди оказывается достаточно приемлемым. Наиболее вероятной является гипотеза, что основная часть меди в виде капель и желваков оставалась в шлаковой массе (рис. 4.5: 1), и этот металл необходимо было извлекать из шлаковых лепешек. Археологические материалы содержат огромную массу этих различных по своей величине капель (см. главу 2, рис. 2.18). Некоторые из таких материалов были проанализированы и определения их химического состава представлены в табл. 4.7. Наиболее заметны примеси железа (до 0,4%) и серы в виде включений  $\text{Cu}_2\text{S}$ . Один из образцов (GOR-M28/1) содержит также примесь серебра.

**Таблица 4.7.** Полуколичественный анализ медных капель и желваков (SEM, вес в %)

Фаза	№ анализа	Предмет	Исслед. структура	O	S	Fe	Cu	Ag	Ba
<b>B-1</b>	GOR-M02	Copper nodule	Bulk analysis	0	0.5	0.2	99.3	0	0
<b>B-1</b>	GOR-M04(1)	Copper nodule	Bulk analysis	0	0.03	0.12	99.7	0	0
<b>B-1</b>	GOR-M04(2)	Copper lump	Bulk analysis	0	0.2	0.2	99.6	0	0
<b>B-2</b>	GOR-E04/1(1)	Cu sulphide nodule	Bulk analysis	0	12.68	0	87.32	0	0
<b>B-2</b>	GOR-E04/1(2)	Cu sulphide nodule	Bulk analysis	0	17.8	0.21	81.4	0	0.57
<b>B-2</b>	GOR-E04/2(2)	Cu sulphide nodule	Copper inclusion	0	0	0	99.7	0	0.31
<b>B-3</b>	GOR-M27	Copper nodule	Bulk analysis	0	0	0.4	99.6	0	0
<b>B-3</b>	GOR-M28/1	Copper nodule	Ag inclusion	0	0	0.47	81.58	17.95	0
<b>B-3</b>	GOR-M28/2	Copper nodule	Cuprite inclusion	11.3	0	0.47	88.2	0	0
<b>B-3</b>	GOR-M28/3	Copper nodule	Cuprite inclusion	11.2	0	0.2	88.6	0	0
<b>B-3</b>	GOR-M28/4	Copper nodule	Bulk analysis	0	0	0.4	99.6	0	0
<b>B-3</b>	GOR-M29	Copper nodule	Bulk analysis	0	0	0.44	99.56	0	0
<b>B-3</b>	GOR-M30	Copper nodule	Bulk analysis	0	0	0.29	99.71	0	0
<b>B-3</b>	GOR-E17/1	Cu sulphide nodule	Copper inclusion	0	0	0	100	0	0
<b>B-3</b>	GOR-E17/2	Cu sulphide nodule	Bulk analysis	0	17	0	83	0	0

Микроструктура медных желваков, извлеченных из шлаковой массы, соответствует медленно остывавшему металлу. Форма зерен меди обычно близка полигональной с тенденцией к гексагону, а различные примеси концентрируются в таких случаях на границах зерен. Пример этого можно видеть на рис. 4.5: 2. Структура медного образца показывает здесь, что печь медленно остывала вплоть до «комнатной» температуры, и это явилось финалом плавильного процесса.

По всей вероятности, шлаковые лепешки дробились с целью извлечения всех медных капель и халькозина. Подобная процедура была документирована также и в иных регионах, где плавильные процессы приводили к формированию богатых медью шлаков [Hauptmann et al. 1996, p. 7; Gómez Ramos 1999, p. 76]. Каменные орудия, вполне вероятно служившие для дробления шлаковых лепешек, были найдены в культурном слое Горного. Впрочем, они могли служить также и для дробления медных минералов (см. главу 6). Стало быть, если шлаки подвергались

дроблению, это может удовлетворительно объяснить отсутствие его больших масс на Горном, где высокий уровень металлургической активности не вызывает сомнений. Шлаковая пыль и порошок могли быть развеяны ветрами, столь сильными на этих холмах, либо быть унесенными водой ближней речки Усолка, если здесь практиковали промывку раздробленного продукта для извлечения из этой массы медных капель и желваков.

Небольшие порции черновой меди должны были переплавляться в тиглях, и тогда металлурги получали плоские или же линзовидные в сечении слитки меди. Несколько фрагментов подобных слитков были обнаружены на Горном (глава 2, рис.2.17). Два таких образца были проанализированы (табл. 4.8), и в их металле содержание железа оказалось заметно более низким, нежели в желваках «первичной», или же «черновой», меди из шлаковых лепешек. Следовательно, этот процесс переплавки вел также и к рафинированию меди. Как известно, растворимость железа в меди весьма невелика. Более того, существенно большая часть железа

**Таблица 4.8.** Полуколичественный анализ медных слитков (SEM, вес в %%)

Фаза	№ анализа	Исследованная структура	O	S	Fe	Cu	Ba
<b>B-1</b>	GOR-M17	Bulk analysis	0	0.06	0.1	99.8	0
<b>B-3</b>	GOR-M09	Bulk analysis	0.76	0.98	0.14	97.6	0.53
<b>B-3</b>	GOR-M09/1	Inclusion	1.24	15.4	0.19	82.7	0.55
<b>B-3</b>	GOR-M09/2	Inclusion	1.04	15.2	0.07	83.2	0.5
<b>B-3</b>	GOR-M09/3	Inclusion	3.1	8.1	0.1	88.4	0.27

переходит в медь не в виде металлического железа, но непосредственно из шлака в качестве магнетита [Hauptmann 1991, p. 404]. К примеру, это заметно на зернах металлической меди, окруженной магнетитом (рис. 4.3: 4). Во время плавки меди в тигле, в окисленной атмосфере, примеси железа вытесняются и всплывают на поверхность жидкой меди. Это возможно при высокой температуре (около 1100°C), когда образуется делафоссит, а на стенках тигля вырастает валик глиняной ошлаковки.

Один из слитков (образец GOR-M09) содержал около 1% серы в виде сульфида, и микроструктура этого слитка относилась к разряду типичных (рис. 4.5: 3). Зерна металлической меди были окружены крупными обособленными «шарами» медного сульфида (на фотографии они отличаются серым цветом), в то время как мелкие «шарики» сульфида были рассеяны внутри. Медный сульфид отличается слабой способностью растворения в меди, как в ее жидком, так и в твердом состояниях. Следовательно, при температуре около 1100°C затвердевшие капли медного сульфида оседали в ванне жидкой меди и рассеивались около начинавших формироваться кристаллов металлической меди. При температуре приблизительно 1083°C имела место перитектическая реакция, когда содержащий около 0,77% серы жидкий остаток отвердевал. Это и являлось основной причиной насыщения кристаллов металлической меди мельчайшими включениями сульфидных шариков.

Окисление медного сульфида до состояния металлической меди не являлось комплексным процессом, что продемонстрировал У. Цвикер с соавторами [Zwicker et al. 1981, p. 137–138] на примере проведенных в Сардинии экспериментальных плавов.

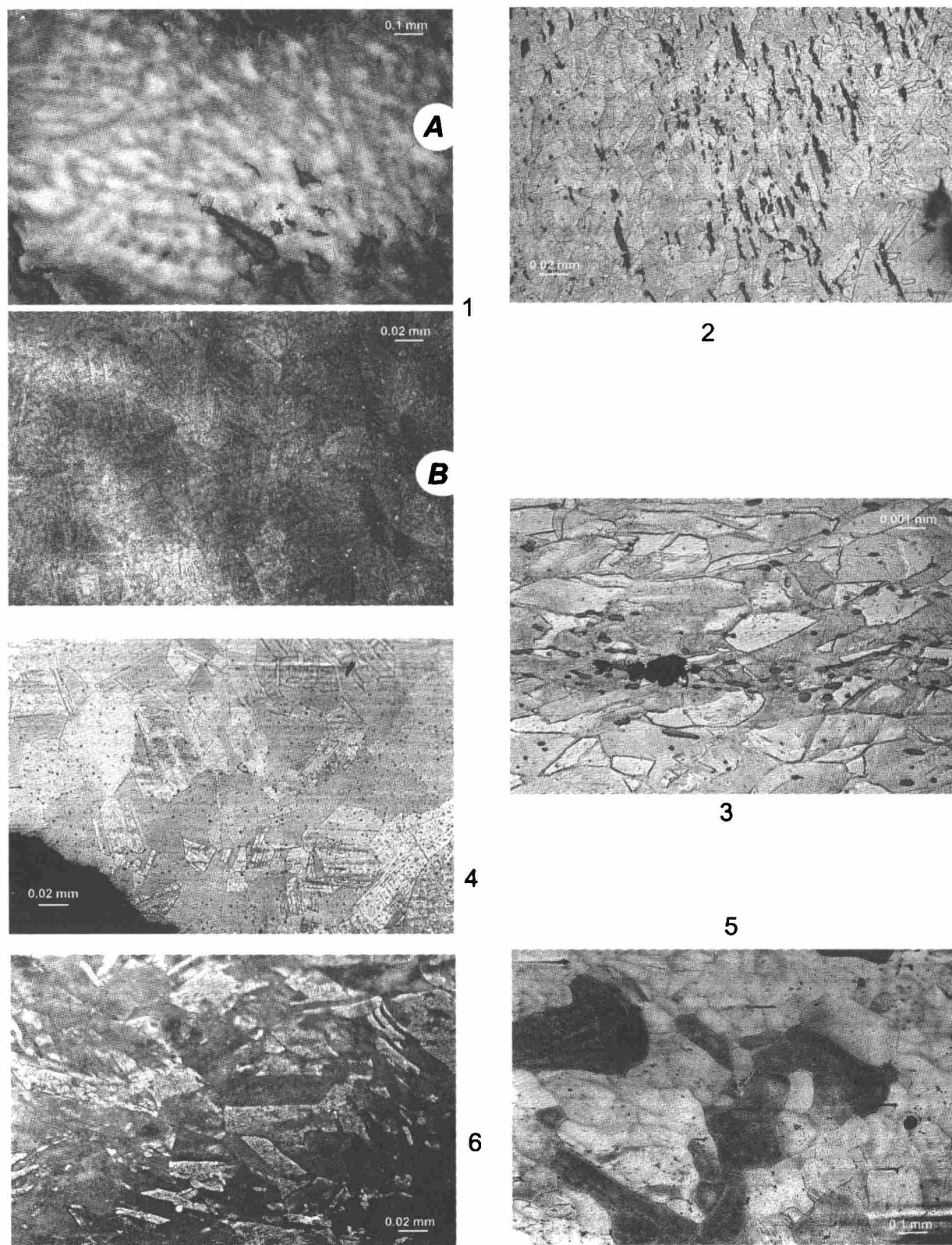
Поведение этих элементов и соединений в существенной мере зависит от характера поступления воздуха и длительности самого процесса плавки<sup>7</sup>. Микроструктуры шлака и металлических капель, полученных на Горном в результате проведенных там экспериментов, чрезвычайно сходны с теми, что извлечены из культурного слоя древнего поселка. Поэтому включения медного сульфида, полученные в плавильных печах, не исчезли из раствора во время совместной, вторичной

<sup>7</sup>На Горном были проведены некоторые эксперименты по выплавке меди и ее рафинированию. Частично они уже охарактеризованы в статье автора настоящей главы [Rovira 1999], но полностью их планируется издать особо. Однако было бы интересно отметить уже ныне, что окисление сульфида меди могло быть проведено на практике.

Таблица 4.9. Полуколичественный анализ примесей к меди в изделиях (SEM, вес в %%)

Фаза	№ анализа	Предмет	Исследованная структура	S	Fe	Cu	Ag	Sn	Pb	Ba
B-1	GOR-M16	Наконечник стрелы	Bulk analysis	0	0.1	87.2	0	12.6	0	0
B-1	GOR-M35	Маленькое шило	Bulk analysis	0	0.47	95.59	0	3.95	0	0
B-1	GOR-M23	Секач	Bulk analysis	0.1	0.11	99.7	0	0	0	0
B-1	GOR-M23/1	Секач	Sulphide inclusion	10.8	0.09	89.1	0	0	0	0
B-1	GOR-M36/1	Фрагмент пластины	Pb inclusion	0	15.91	18.62	0	0	54.79	0
B-1	GOR-M36/2	Фрагмент пластины	Pb inclusion	0	2.57	60.3	0	0	33.76	0
B-1	GOR-M36/3	Фрагмент пластины	Pb inclusion	0	0.33	78.02	0	0	19.65	0
B-1	GOR-M36/4	Фрагмент пластины	Bulk analysis	0	0.17	98.2	0	0	1.26	0
B-1	GOR-M20	Маленький нож	Bulk analysis	0	0.05	99.9	0	0	0	0
B-1	GOR-M25	Стержень	Bulk analysis	0	0.13	99.9	0	0	0	0
B-1	GOR-M12	Отход м/о	Bulk analysis	0.1	0.3	99.6	0	0	0	0
B-2	GOR-M19	Фрагмент секача	Bulk analysis	0	0.07	99.9	0	0	0	0
B-2	GOR-M22	Гвоздик	Bulk analysis	0	0.04	99.6	0	0	0	0.4
B-2	GOR-M11	Отход м/о	Bulk analysis	0	0.17	99.8	0	0	0	0
B-2	GOR-M15	Шило	Bulk analysis	0	0.05	99.9	0	0	0	0
B-3	GOR-M31/1	Наконечник стрелы	Pb-Sn inclusion	0	0.44	47.59	0	1.63	50.34	0
B-3	GOR-M31/2	Наконечник стрелы	Pb-Sn inclusion	0	0.48	74.58	0	3.66	21.27	0
B-3	GOR-M31/3	Наконечник стрелы	Pb-Sn inclusion	0	0.53	29.36	0	2.35	67.77	0
B-3	GOR-M31/4	Наконечник стрелы	Pb-Sn inclusion	0	0.31	43.02	0	2.93	53.74	0
B-3	GOR-M31/5	Наконечник стрелы	Pb-Sn inclusion	0	0.45	31.48	0	1.82	66.25	0

<b>B-3</b>	GOR-M31/6	Наконечник стрелы	Bulk analysis	0	0.46	95.08	0	4.2	0.44	0
<b>B-3</b>	GOR-M31/7	Наконечник стрелы	Bulk analysis	0	0.45	94.8	0	4.8	0.66	0
<b>B-3</b>	GOR-M31/8	Наконечник стрелы	Bulk analysis	0	0.4	94.97	0	4.28	0.34	0
<b>B-3</b>	GOR-M32/1	Крупное шило	Bulk analysis	0	0	96.69	1.32	1.98	0	0
<b>B-3</b>	GOR-M32/2	Крупное шило	Bulk analysis	0	0	96.85	1.2	1.95	0	0
<b>B-3</b>	GOR-M32/3	Крупное шило	Metal in white-grey area	0	0	93.09	2.54	4.37	0	0
<b>B-3</b>	GOR-M32/4	Крупное шило	Metal in dark grey area	0	0	98.01	1	0.99	0	0
<b>B-3</b>	GOR-M32/5	Крупное шило	Bulk analysis	0	0	97.34	1.27	1.39	0	0
<b>B-3</b>	GOR-M06	Нож	Bulk analysis	0	0.1	99.9	0	0	0	0
<b>B-3</b>	GOR-M05	Секач	Bulk analysis	0.2	0.1	99.7	0	0	0	0
<b>B-3</b>	GOR-M18	Секач	Bulk analysis	0.3	0.1	99.6	0	0	0	0
<b>B-3</b>	GOR-M26	Обломок кайла	Bulk analysis	0.2	0.12	99.7	0	0	0	0
<b>B-3</b>	GOR-M34	Плоский стержень	Bulk analysis	0	0.4	99.6	0	0	0	0
<b>B-3</b>	GOR-M07	Круглая пластина	Bulk analysis	0.2	0.11	99.7	0	0	0	0
<b>B-3</b>	GOR-M08	Стержень	Bulk analysis	0.2	0.12	99.7	0	0	0	0
<b>B-3</b>	GOR-M13(1)	Крюк	Bulk analysis	0	0.04	99.9	0	0	0	0
<b>B-3</b>	GOR-M13(2)	Проколка	Bulk analysis	0.4	0.1	99.5	0	0	0	0
<b>B-3</b>	GOR-M13(3)	Отход м/о	Bulk analysis	0.1	0.1	99.8	0	0	0	0
<b>B-3</b>	GOR-M10	Отход м/о	Bulk analysis	0	0.03	99.9	0	0	0	0
<b>B-3</b>	GOR-M14	Пронизка	Bulk analysis	0	0.07	99.9	0	0	0	0
<b>B-3</b>	GOR-M21	Скоба	Bulk analysis	0	0.06	99.9	0	0	0	0
<b>B-3</b>	GOR-M24	Пластина	Bulk analysis	0	0.1	99.9	0	0	0	0



**Рис. 4.6.** Микроструктуры образцов различных медных изделий:

1 – шило GOR-M35; 2 – плоский стержень GOR-M34; 3 – пластина GOR-M36; 4 – наконечник GOR-M16; 5 – секач GOR-M19; 6 – секач GOR-M23 (все шлифы протравлены хлоридом железа и гидрохлоридом в водном растворе)

плавки медных желваков и капель, но находились вместе в этом расплаве. Горящий древесный уголь, что обыкновенно укрывал плавильный тигель, создавал подходящие химические условия для реакций преобразования богатых сульфидов меди в металл путем окисления.

Следовательно, типичная и выплавленная на Горном медь содержит очень часто примеси железа и серы (табл. 4.7). Процесс рафинирования меди повышает степень ее химической чистоты. Совершенно не фиксировались примеси мышьяка и сурьмы; изредка удавалось обнаружить чрезвычайно малые концентрации серебра и свинца.

#### 4.4. Металлические изделия

Производство металлических изделий на Горном характеризует целостный металлургический цикл срубной культурно-исторической общности. Множество литейных форм для отливки самых разнообразных изделий (см. главу 5), обнаруженных при раскопках Горного, было изготовлено из местного песчаника и мергеля путем вырезания негативов изделий на одной или же двух створках заготовленных каменных брусков. При этом не было обнаружено ни одной литейной формы с каналами для отвода газов на плоскости створок. Также чрезвычайно обильны следы отходов металлообработки в виде обрезков и обрубков металлических слитков, прутков, сплесков остаточной меди с литников форм и т.п. Все эти находки отличаются хорошей сохранностью и относятся только с культурным слоем селища. Из всей коллекции отходов металлообработки было отобрано 36 образцов, которые подверглись химическому и структурному анализам (табл. 4.9).

##### 4.4.1. Субфаза В-1

**Втульчатый наконечник стрелы** (GOR-M16; рис. 2.6: 2). Металл представляет собой бинарную оловянную бронзу: Cu – 87,2%; Sn – 12,6%; Fe – 0,1% (анализ GOR-M16). Металлографический анализ края пера показал, что металл первоначально был откован в холодную а затем отожен, что отчетливо заметно по двойникам зерен металла. Серии параллельных линий-сдвигов вдоль этих зерен показывает, что финальной операцией явилась холодная ковка (рис. 4.6: 4). Заметны мелкие включения предположительно медной окиси. Бронза не содержала включений сульфида; вот почему это обстоятельство, а также высокое содержание олова в сплаве позволяет утверждать, что наконечник стрелы не может быть связан с местным производством. Вообще же данный объект представляет собой прекрасно сохранившееся изделие с заполированной поверхностью. Весьма сходен с другим проанализированным здесь наконечником GOR-M31 (фаза В-3).

**Маленькое шило** (GOR-M35; рис. 2.10: 8). Образец для анализа взят с толстого конца орудия. Металл является бинарным сплавом оловянной бронзы: Cu – 95,6%; Sn – 3,95%, а также Fe – 0,47%. Скорее всего, это продукт, не имеющий связи с металлообработкой Горного, поскольку медного сульфида в этом сплаве не обнаружено. Однако данный аргумент звучит не вполне убедительно, поскольку рафинирование меди могло быть проведено на этом селище.

При малом увеличении можно видеть характерную сетку, покрывающую всю микроструктуру и указывающую на то, что первоначально заготовка была отлита (рис. 4.6: 1А). Однако при большом увеличении можно установить также, что последующая холодная ковка сопровождалась здесь промежуточным отжигом (рис. 4.6: 1В). Условия термообработки не были удовлетворительными для гомогенизации и рекристаллизации сплава. Заметны «двойники» и изломы линий их сочленения. Кроме того отмечено множество мелких точек медного оксида, но никаких следов сульфида при этом на шлифе не зафиксировано (последнее подтверждает гипотезу об инородном для Горного характере этого сплава и, может быть, самого изделия).

**Фрагмент секача** (GOR-M23; рис. 2.8: 2). Образец взят близ крюка-рукояти, с конца обломанной части лезвия. Состав металла: Cu – 99,7%; Fe – 0,11%; S – 0,1%. Хорошо заметны включения сульфида, видимо, вперемежку в окись меди (анализ GOR-M23/1). Микроструктура обнаруживает термальную рекристаллизацию зерен, деформированную холодной ковкой (рис. 4.6: 7). Двойники показывают, что первоначально нагретый металл ковался уже в холодную. По всей вероятности, ис-

ходная медная болванка подвергалась целой серии таких чередующихся нагреваний и деформаций вхолдную; завершилась же эта серия финальной легкой проковкой.

**Фрагмент пластины** (GOR-M36; рис. 2.15: 10). Образец взят с одного из углов. Композиция металла: Cu – 98,2%, Pb – 1,26%, Fe – 0,17% (анализ GOR-M36/4). Металл также содержит рассеянные включения медного сульфида, однако среднее содержание серы здесь исключительно низкое, что характерно для меди из слоев Горного. Микроструктура показывает (рис. 4.6: 3), что холодная проковка чередовалась с отжигом. Зерна металла и вкрапления сульфидов ориентированы в одном направлении. Границы зерен меди обнаруживают легкие искажения, что означает слабую степень холодной деформации после завершающего отжига. Глобулы свинца в виде включений черного цвета заметны в центре микроструктуры (рис. 4.6: 3). Присутствие свинца в каргалинской меди с Горного возможно, хотя и встречается весьма редко (см. табл. 4.2 и 4.5).

**Небольшой нож** (GOR-M20; рис. 2.7: 13). Химический состав металла: Cu – 99,9%; Fe – 0,05%. Металлографический анализ не проводился.

**Стержень** (GOR-M25). Химический состав металла: Cu – 99,9%; Fe – 0,13%. Металлографический анализ также не проводился.

**Отход обработки металла** (GOR-M12) в виде обрубленного кусочка медного стержня. Элементарный состав металла: Cu – 99,6%; Fe – 0,3%; S – 0,1%. Металлографический анализ не проводился, однако совершенно ясно, что этот местный металл выплавлен из каргалинской руды.

#### 4.4.2. Субфаза В-2

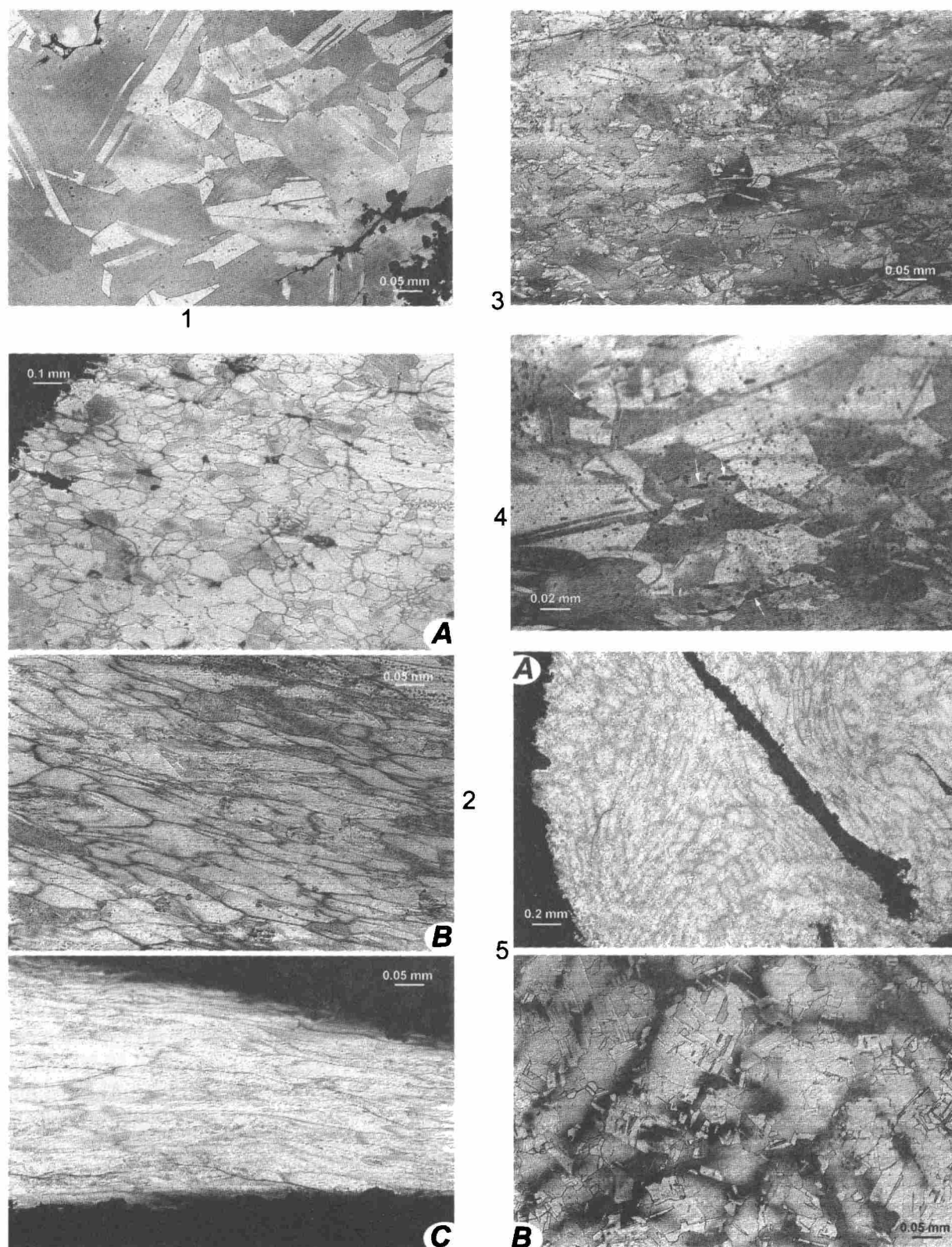
**Фрагмент лезвия секача** (GOR-M19; рис. 2.8: 8). Состав металла: Cu – 99,9%; Fe – 0,07%. Для металлографического анализа была подготовлена и заполирована большая плоскость поперечного разреза лезвия орудия. Структура металла совершенно гомогенна; она означает, что металл подвергался отжигу или же очень медленному охлаждению после отливки (рис. 4.6: 5). Металл загрязнен многочисленными шлаковыми включениями. Насколько можно судить, не отмечалось заметной механической деформации исследованного куска, то есть секач не подвергался ни проковке в процессе его изготовления, ни обработке (подрезке) его краев, что вызывает некоторое удивление.

**Гвоздик или пунсон** (GOR-M22; рис. 2.11: 4), отличавшийся четырехгранным сечением и шляпкой. Состав металла: Cu – 99,6%; Fe – 0,04%; Ba – 0,4%. Типичная очищенная медь, связанная с производством на Горном. Металлографический анализ проведен не был; однако следы проковки отчетливо заметны невооруженным глазом.

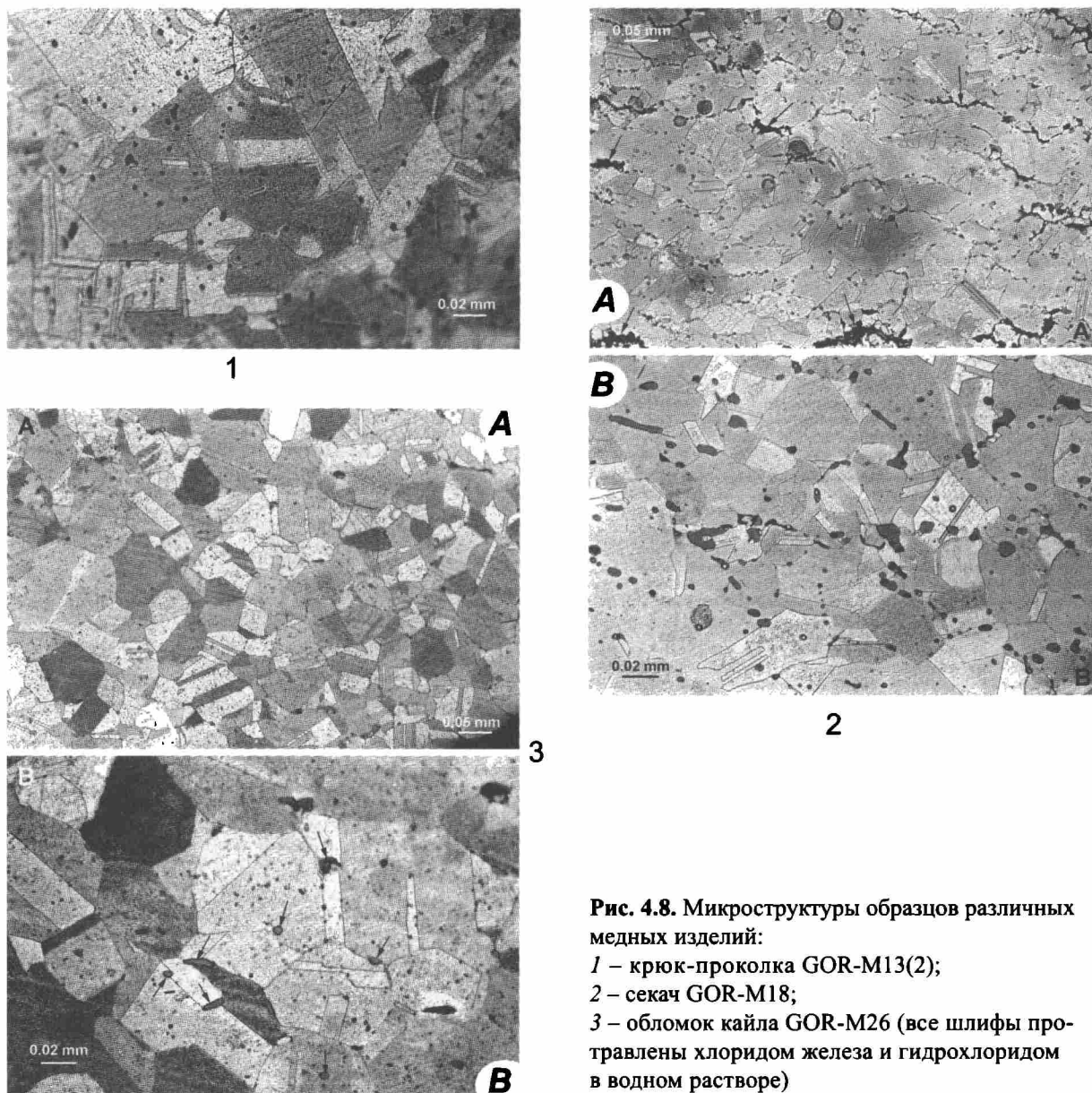
#### 4.4.3. Субфаза В-3

**Втульчатый наконечник стрелы** (GOR-M31; рис. 2.6: 1). Образец для аналитических исследований взят с втульчатой части изделия. Состав металла: Cu – 94,8%; Sn – 4,08%; Pb – 0,66%; Fe – 0,45% (анализ GOR-M31/7). Как было показано выше, подобный сплав не может относиться к местному производству; это изделие демонстрирует контакты с теми удаленными от Каргалов областями, где было обычным производство оловянных бронз. Металл не обнаруживает значительных включений медного сульфида, но вполне очевидна сегрегация компонентов, содержащих олово и свинец (рис. 4.5: 4). Последнее хорошо заметно на структуре этой бронзы, где эта сегрегация обогащенных свинцом участков (белый цвет на поле шлифа) представлена вполне отчетливо (см. также анализы в табл. 4.9).

Металлографическое исследование при 200-кратном увеличении (рис. 4.5: 5А) позволяет утверждать, что втулку формовали вхолдную. Металлические кристаллы полигональной формы и характерные «двойники» очень хорошо заметны при большом увеличении (рис. 4.5: 5В). Морфология «зерен» весьма беспорядочна, и это значит, что термические условия при формовке втулки наконечника стрелы не были вполне благоприятными для равновесной рекристаллизации. Разрушенные зерна свинца (показаны стрелками) указывают на то, что изменение толщины



**Рис. 4.7.** Микроструктуры образцов различных медных изделий: 1 – секач GOR-M05; 2 – нож GOR-M06; 3 – пластинка GOR-M07; 4 – стержень GOR-M08; 5 – крючок GOR-M13/1 (все шлифы протравлены хлоридом железа и гидрохлоридом в водном растворе)



**Рис. 4.8.** Микроструктуры образцов различных медных изделий:

1 – крюк-проколка GOR-M13(2);

2 – секач GOR-M18;

3 – обломок кайла GOR-M26 (все шлифы протравлены хлоридом железа и гидрохлоридом в водном растворе)

металла, достигавшее 50%, было проведено локальной ковкой. Все это позволяет предположить, что заготовка наконечника стрелы была отлита в двусторчатой форме, где металл для втулки представлял собой треугольную пластину. Следующая стадия обработки коснулась в основном крепежной (тыльной) части стрелы, сформованной холодной ковкой в виде конической трубчатой втулки. Также холодной проковке – для придания большей твердости – подверглись края пера оружия. Наконец, третья стадия обработки характеризовалась отжигом изделия.

**Крупное шило** (GOR-M32; рис. 2.10: 15). Образец для анализа срезан с толстого конца орудия. Металл представляет собой тройной сплав: Cu – 97,3%; Sn – 1,39%; Ag – 1,27% (анализ GOR-M32/5). Данный сплав также не связан с металлургическим производством на Горном. Включений медного сульфида в металле не отмечено, однако оловянно-серебряная сегрегация представлена весьма выразительно (см. анализы в табл. 4.9).

Металлографическое исследование показывает, что этот конец орудия, сделанный из низкооловянистой бронзы, подвергся легкой деформации после отливки (рис. 4.5: б). Деформация металла более выразительна близ поверхности изделия (левая верхняя часть на рис. 4.5: б), причем

проковка велась в холодную. Скорее всего, ковка преследовала цель придать мягкой литой меди большую твердость, что было наиболее существенным к рабочему концу орудия.

**Фрагмент кончика ножа или кинжала** (GOR-M06; рис. 2.7: 10). Состав металла: Cu – 99,9%; Fe – 0,1%. Типичная рафинированная медь местного производства. Для получения максимальной информации о технике выделки данного орудия был подготовлен шлиф, охватывающий весь разрез клинка. У металла центральной и наиболее толстой части этого клинка хорошо видны слабо деформированные после разогрева зерна меди (рис. 4.7: 2А). Эта деформация становится все заметнее и заметнее по продвижению к режущему краю клинка (рис. 4.7: 2В). Наконец, наибольшую деформацию испытало само лезвие (рис. 4.7: 2С). Изготавливавший этот нож кузнец, без сомнения, обладал большим опытом и хорошо знал свойства металла, а также к чему приводят его действия: к примеру, лезвие от проковки становится тверже, но при этом легче трескается и разрушается. В противоположность этому, гораздо более пластичный металл ядра клинка позволял (правда, до известных пределов) вести проковку клинка разрушений. Но несмотря на это, кинжал все таки разломился. Металл отличался высоким качеством, и из него путем рафинирования были удалены вредные примеси. Ведь известно, что примеси сульфида и окислов резко увеличивают ломкость медных изделий и особенно оружия, подобного изученному здесь.

**Фрагмент секача: крюк-рукоять** (GOR-M05; рис. 2.8: 1). Состав металла: Cu – 99,7%; Fe – 0,1%; S – 0,2%. Типичная для местного производства медь. Разогретые зерна слегка деформированы холодной ковкой (рис. 4.7: 1). Металлографический анализ демонстрирует полное сходство в приемах изготовления с описанным выше орудием GOR-M23 (субфаза В-1).

**Фрагмент лезвия секача** (GOR-M18; рис. 2.8: 10). Состав металла (Cu – 99,6%; Fe – 0,1% и S – 0,3%) вполне соответствует местной меди. Для металлографического анализа был приготовлен полный продольный разрез лезвия. Микроструктура металла полностью сходна с теми, что фиксировалась для аналогичных орудий коллекции из Горного: двойники и кристаллы (зерна) меди после ее отжига. Генеральная картина шлифа показана на рис. 4.8: 2А. Видно, как некоторые поры, оставшиеся после литья, сплющены последующей ковкой (некоторые из них маркированы на рисунке стрелками). Детализация процесса отжига показана на рис. 4.8: 2В. Этот процесс оказался слишком непродолжительным для добротной рекристаллизации меди. Форма ее зерен-кристаллов весьма непостоянна; слабо отчетливы и их границы. Заметно множество темно-серых включений медного сульфида. Двойники позволяют говорить о том, что холодная ковка предшествовала отжигу.

**Обломок кайла** (GOR-M26; рис. 2.3: 18). Состав металла (Cu – 99,7%; Fe – 0,12% и S – 0,2%) также вполне характерен для местной рафинированной меди. Микроструктура демонстрирует неоднозначного размера полигональные кристаллы меди, сопровождающиеся двойниками (рис. 4.8: 3А). Медь была прокована в холодную после отливки заготовки орудия, а затем отожджена для рекристаллизации. На шлифе видно множество темно-серых включений медного сульфида (рис. 4.8: 3В); некоторые из этих включений маркированы стрелками.

**Плоский стержень** (GOR-M34). Образец взят с одного из концов изделия. Пруток изготовлен из меди с заметной примесью железа: Cu – 99,6% и Fe – 0,4%. Металл содержит рассеянные включения медного сульфида, однако среднее содержание серы здесь исключительно низкое, что присуще для типической меди с Горного. Металлографические наблюдения показывают, что полигональные зерна металлической меди разбиты вследствие холодной деформации прутка (рис. 4.6: 2). За холодной ковкой следовал отжиг. Хорошо заметные включения медного сульфида (на рис. 4.6: 2 они темно-серого цвета) приобрели вытянутый характер, благодаря деформации металла.

**Пластина** (GOR-M07; рис. 2.12: 5). Состав металла (Cu – 99,7%; Fe – 0,11%; S – 0,2%) весьма типичен для местной меди. Металлография показывает, что ранее разогретые зерна металла оказались разрушенными холодной ковкой (рис. 4.7: 3). Двойники указывают, что первичная проковка в холодную предшествовала последующему разогреву металла. Подобные операции несколько раз чередовались, а последней из них стала легкая деформация меди в холодном состоянии.

**Стержень** (GOR-M08). Состав металла (Cu – 99,7%; Fe – 0,12%; S – 0,2%) абсолютно типичен для местной меди. Металлографический анализ показал, что у места слома изделия зерна меди разрушены холодной ковкой (рис. 4.7: 4). Двойники указывают также на то, что первичная проковка в холодную предшествовала последующему разогреву металла. Подобные операции и в этом случае несколько раз чередовались, а последней из них стала легкая деформация меди в холодном состоянии.

**Крючок** (GOR-M13/1; рис. 2.11: 2). Состав металла (Cu – 99,9% и Fe – 0,04%) также совершенно характерен для местной меди. Металлографический разрез близ поломанной части крючка демонстрирует, что структура металла формировалась за счет нерегулярной холодной проковки. Металл разогревался позже, поскольку зерна полигональной формы только начали процесс формирования. На рис. 4.7: 5А представлена общая картина микроструктуры, где заметна различная степень пластической деформации меди на различных участках шлифа. Сильное увеличение (рис. 4.7: 5В) позволяет различать малые кристаллы меди, сформировавшиеся после отжига. Медь подверглась тщательной очистке, поскольку на шлифе нет следов каких либо примесей.

**Крюк-проколка** (GOR-M13/2; рис. 2.11: 1). Состав металла: Cu – 99,5%, Fe – 0,1% и S – 0,4%. Металлографическое исследование тупого конца показывает наличие полигональных кристаллов и двойников, появившихся благодаря отжигу и слегка деформированных после холодной проковки (рис. 4.8: 1). Эта деформация отчетливой заметна в левом нижнем углу шлифа, где границы между зернами искривлены. Включение медного сульфида имеет форму темных точек, заметных на демонстрируемом поле.

**Аморфный кусок меди, связанный с отходами производства** (GOR-M13/3). Состав металла (Cu – 99,8%; Fe – 0,1% и S – 0,1%) абсолютно типичен для местной меди.

**Аморфный кусок меди, связанный с отходами производства** (GOR-M10). Он представляет собой кусок обрубленного металлического прутка. Состав металла (Cu – 99,9% и Fe – 0,03%) абсолютно типичен для местной меди.

**Гофрированная пронизка** (GOR-M14; рис. 2.13: 8). Состав металла (Cu – 99,9% и Fe – 0,07%) абсолютно характерен для местной меди.

**Крепезная скобка** (GOR-M21; рис. 2.11: 6). Состав металла (Cu – 99,9% и Fe – 0,1%) абсолютно характерен для местной рафинированной меди.

**Изогнутая пластина** (GOR-M24). Состав металла (Cu – 99,9% и Fe – 0,1%) также абсолютно характерен для местной рафинированной меди.

#### 4.5. Технология металлообработки на Горном

Результаты металлографических исследований обобщены в табл. 4.10. Заготовки для орудий на Горном формовались с помощью трех зачастую взаимосвязанных между собой основных операций: литье, холодная ковка и отжиг. После отливки некоей заготовки можно проследить цепочку из пяти приемов;

- 1) Простейшая холодная ковка отлитого полуфабриката. Медь становилась более твердой, но параллельно и более хрупкой. Прочность изделий зависела от толщины обрабатываемого металла.
- 2) Также простой в технологическом отношении прием отжига (нагрева) литой заготовки-болванки. Эта термическая операция вела к гомогенизации примесей в сплаве и рекристаллизации металла. Сопrotивляемость к ударам (вязкость и эластичность) возрастала, но твердость понижалась.
- 3) Комбинация из последовательно проводимых приемов холодной кузнечнойковки и отжига. Отжиг делал металл более мягким, но наблюдалось и улучшение свойств металла в сравнении с литой болванкой.
- 4) Комбинация из отжига (прокаливания) металла с последующей холодной ковкой. Результат получался сходным с тем, что освещен в пункте 1, однако заметно сказывался и фактор отжига.

- 5) Многоступенчатая цепь последовательно сменяющих друг друга операций по отжигу (нагреванию) меди с ее холодной ковкой. Результатом являлись эффекты, сформулированные выше – во втором и третьем пунктах; однако металл в таком случае было легче обрабатывать и формировать из него изделие. Наилучшие результаты получались, если исходная литая болванка отличалась такими дефектами, как литейные поры и пузыри. Проковка позволяла в значительной мере устранять влияние этих дефектов. Конечная твердость металла в изделии зависела от степени финальной холоднойковки.

**Таблица 4.10.** Методы обработки металла при изготовлении различных предметов (Л – литье, ХК – холодная проковка, О – отжиг)

Фаза	Предмет	Метод обработки
<b>В-1</b>	Наконечник стрелы	Л + ХК + О + ХК
<b>В-1</b>	Маленькое шило	Л + О + ХК
<b>В-1</b>	Пластина	Л + ХК + О + ХК
<b>В-1</b>	Секач	Л + ХК + О + ХК
<b>В-2</b>	Секач	Л + О
<b>В-3</b>	Наконечник стрелы	Л + ХК + О
<b>В-3</b>	Нож	Л + ХК + О + ХК
<b>В-3</b>	Секач	Л + ХК + О + ХК
<b>В-3</b>	Секач	Л + ХК + О
<b>В-3</b>	Крупное шило	Л + ХК
<b>В-3</b>	Пластина	Л + ХК + О + ХК
<b>В-3</b>	Стержень	Л + ХК + О + ХК
<b>В-3</b>	Крючок	Л + ХК + О + ХК
<b>В-3</b>	Обломок кайла	Л + ХК + О
<b>В-3</b>	Плоский стержень	Л + ХК + О + ХК

Чаще всего использовалась пятая (последняя здесь) модель, однако финальная кузнечная проковка была, как правило, относительно легкой. Медь, выплавленная на Горном, характеризовалась зачастую большим количеством литейных пузырей и пор, что делало ее относительно ломкой. Эта медь содержала также сравнительно большие примеси серы в виде медного сульфида.

Другой характерной чертой металлургии и металлообработки на Горном являлось то, что мастера очень часто не могли добиться хорошей рекристаллизации меди. Основной причиной этого становились либо малое время отжига, либо низкая его температура. Определенное исключение из этого ряда составляет лишь обломок кайла GOR-M26.

Импортные бронзы представлены двумя втульчатыми наконечниками стрел и также двумя шильями. Импортный характер наконечников стрел прямо подкрепляется чуждой для Каргалов морфологией этого оружия (см. предшествующую

главу). Это также очевидно и с точки зрения химических примесей в металле, не характерных для каргалинской меди. Однако источники этой бронзы пока что достоверно не определены.

## 4.6. Краткие выводы

Комплексные металлографические исследования семи медных предметов из Кондрашкинского кургана были проведены А. Д. Дегтяревой с соавторами (Дегтярева и др. 1998). Установлено, что лезвия (первоначально литых) втульчатого топора и тесла проковывались вхолдную. По-видимому, длинная цепочка операций с металлом приводила к тому, что металл наконечника копья становился более прочным.

Набор металлических изделий из Мосоловки включал в себя шилья, долота, пластины и отходы металлообработки. Для их изготовления использовались мышьяковая и оловянная бронзы, а также медь с заметной примесью сурьмы. Их микроструктуры весьма вариabельны и отражают многоступенчатые приемы выделки всех этих предметов (Рындина, Дегтярева 1989).

Итак, невзирая на малое число на сегодняшний день металлографически исследованных металлических предметов (всего около 40), представляется, что металлургии всей срубной общности демонстрируют заметную сложность и разнообразие в приемах металлообработки при распространении этих приемов на весьма обширной территории. Металлургия на Горном в этом контексте обнаруживает комплекс наиболее простых методов обработки металла. Представляется безусловным, что изыскания в сфере степной евразийской металлургии эпохи бронзы следует всемерно расширять.

## Литейные формы

### 5.1. Общие сведения

По данным полевой статистики на поселении Горный найдены три целых и 194 обломка литейных форм. Основу коллекции составляют материалы раскопа 1 [Каргалы II, табл.1.1]. Представительная серия литейных форм (26, или 12%) выявлена в раскопе 6 (Приложение 1, табл. Пр.1) и единичные экземпляры – в раскопах 2 и 4. Учитывая общую совокупность обломков в раскопах 1 и 6, для первого из них характерна несколько бóльшая концентрация находок на единицу площади (1,3:1).

Таблица 5.1. Распределение литейных форм по фазам/субфазам

Предмет	Фаза/субфаза					Всего
	A	B-1	B-2	B-3	Вне фаз	
Матрицы	2	19 (5)	6 (2)	48 (6)	1	76 (13)
Крышки	2	9 (1)		7 (1)		18 (2)
Неопред.	1	7	3 (1)	21 (5)	1	33 (6)
<b>Всего</b>	<b>5</b>	<b>35 (6)</b>	<b>9 (3)</b>	<b>76 (12)</b>	<b>2</b>	<b>127 (21)</b>

Примечание: в скобках – количество створок из мергеля

шение литейных форм в раскопах 1 и 6: в последнем концентрация находок на единицу площади стала выше (1:1,4).

#### 5.1.1. Материалы для литейных форм

Все створки каменные, причем в большинстве случаев материалом служил песчаник (106 экз.), и лишь пятая часть литейных форм, прежде всего матрицы (13 экз.), изготовлена из тонкозернистого сланца или же мергеля (21 экз.). Всего матриц (т.е. створок с негативами) – 76, крышек (т.е. створок без негативов и с явными следами использования) – 18, однако в реальности их больше, поскольку

Таблица 5.2. Распределение негативов литейных форм по фазам/субфазам

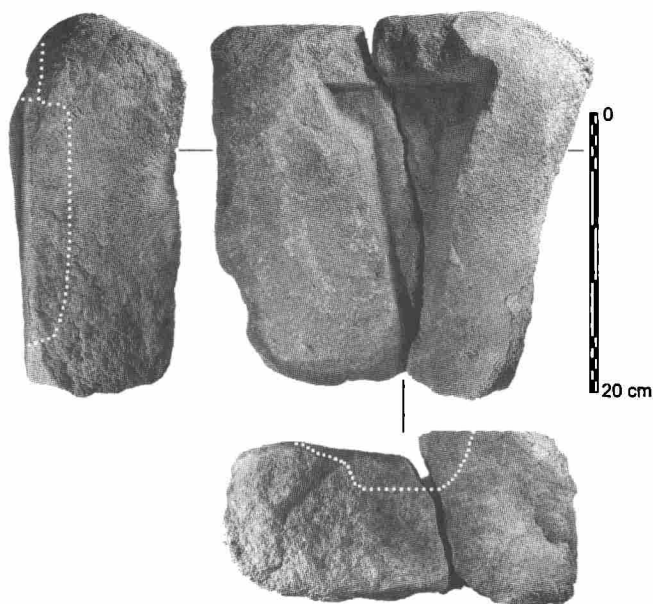
Предмет	Фаза/субфаза					Всего
	A	B-1	B-2	B-3	Вне фаз	
Кирки-пешни	1	4	1	8	1	15
Кайла-кирки	1	7	2	18		28
Клинья/тесла		7 (5)	3 (3)	9 (5)		19 (13)
Ножи		2 (2)	2 (2)	5 (2)		9 (6)
Секачи		3	1	8		12
Наконечник копья				1		1
Заготовки орудий		2 (1)		3		5 (1)
<b>Всего</b>	<b>2</b>	<b>25 (8)</b>	<b>9 (5)</b>	<b>52 (7)</b>	<b>1</b>	<b>89 (20)</b>

Примечание: в скобках – количество негативов на матрицах из мергеля; в числе негативов учтены их прокаленные отпечатки на крышках

При камеральной обработке удалось реставрировать или же определить 127 в той или иной мере полных створок (табл. 5.1). Именно эти цифры являются для нас базовыми в дальнейшем изложении. Основная часть створок по-прежнему связана с раскопом 1 (99, или 77,9%), но почти вдвое выросла доля литейных форм раскопа 6 (26, или 20,5%). За счет этого изменилось соотно-

оборотная сторона некоторых матриц являлась и крышками. Характер использования 33 створок установить не удалось: они могли быть и матрицами, и крышками и в этой связи рассматриваются в разряде «неопределенные» (табл. 5.1).

С разной степенью достоверности удалось верифицировать на матрицах 89 негативов (табл. 5.2; рис. 5.1; 5.2: 1–3; 5.3: 2; 5.4–5.11; 5.12: 1); условно к ним причислены зачерненные контуры заготовок кирок-пешней (рис. 5.2: 4; 5.3: 1, 3) и небольшого орудия (рис. 5.12: 2) на четырех крышках.



**Рис. 5.1.** Литейная форма: кирка-пешня (кв. 3825, субфаза В-3); песчаник

Поверхность негативов большей части сланцевых, а также ряда песчаных литейных форм сохранила следы обмазки белой огнеупорной (каолиновой) глины (рис. 5.8: 3, 4; 5.9; 5.10; 5.12: 1). Часть матриц и крышек – особенно фазы А и субфаз В-1 и В-2 – несет на себе явные следы высокотемпературного воздействия в виде прокала (на глубину от 2–3 до 10–15 мм) или же грунтовок полостей негативов слоем сажи и жира (рис. 5.2: 2–4; 5.3: 1, 3; 5.4: 1, 2; 5.5: 4, 5; 5.6: 1, 3–6; 5.7; 5.8: 1, 2, 6–8; 5.10; 5.11), что свидетельствует, по всей вероятности, об

их интенсивном и продолжительном использовании. Причем прокаленными и зачерненными оказываются не только полости матриц и соответствующие им части крышек, но и прилегающие к негативам поверхности соприкосновения створок.

### 5.1.2. Неиспользованные литейные формы

Наряду с использованными литейными формами в собрании Горного немало сломанных матриц и крышек – явной выбраковки еще на стадии их изготовления (табл. 5.3). Критерием определения неиспользованных створок является отсутствие визуально выраженных следов высокотемпературного воздействия (см. 5.1.1), а также незавершенность обработки поверхностей матриц и крышек, т.е. их непригодность к работе (см. к примеру, рис. 5.1; 5.2: 1; 5.3: 2; 5.5: 2; 5.6: 4, 6).

Главная причина брака кроется, несомненно, в самом выборе песчаника. Обладая многими положительными свойствами, песчаник как материал для изготовления литейных форм является нестойким при обработке в отличие, например, от туфа, сланцевых, талько-хлоритовых и иных пород камня, а также глины. В частности, среди сланцевых форм Горного к числу неиспользованных

можно отнести, причем условно, не более 2–3 экземпляров из разряда «неопределенные», то есть не более 10%. В то же время здесь выбраковывалось не менее трети всех песчаных створок (табл. 5.3).

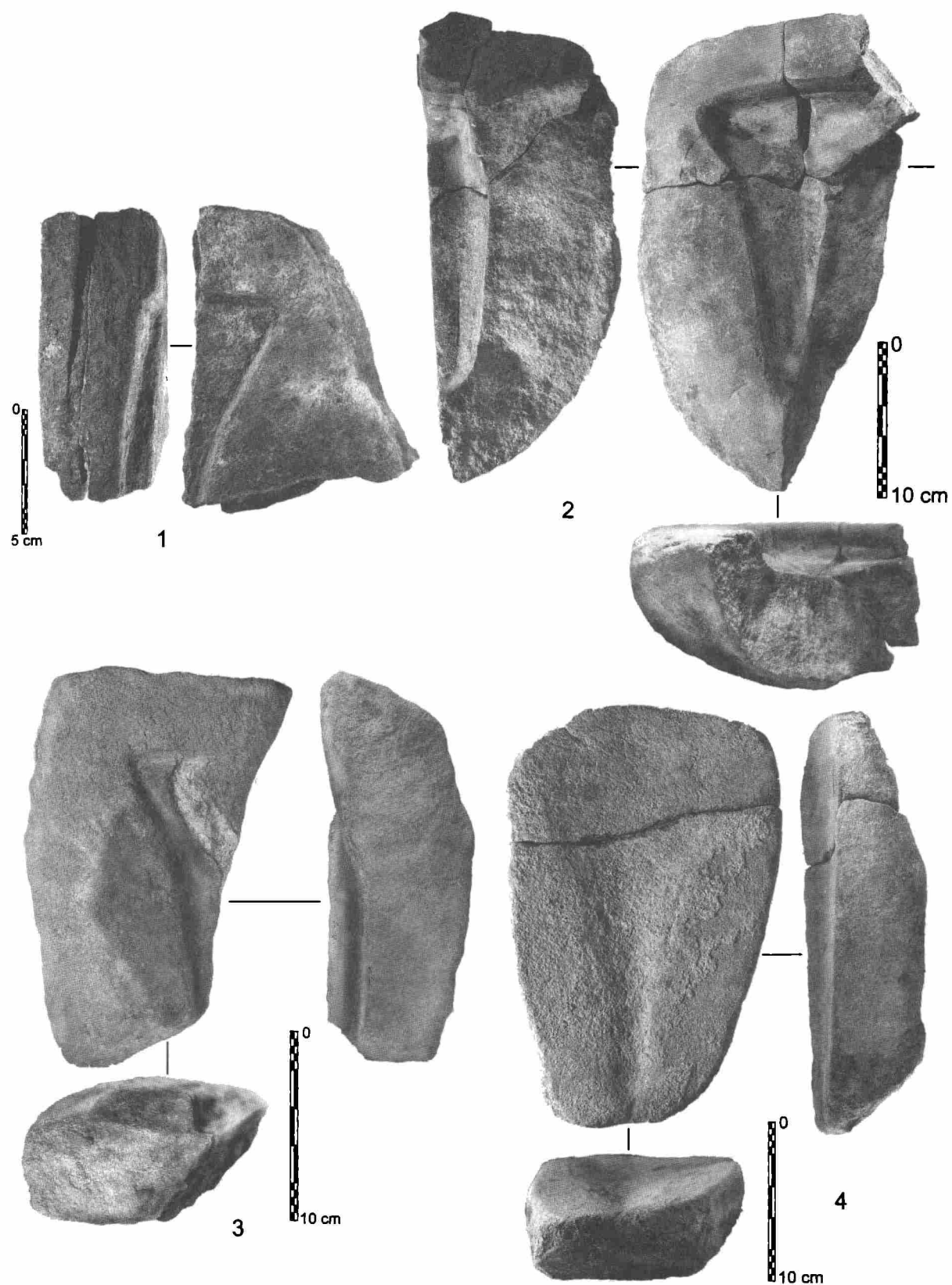
Большая часть бракованных экземпляров связана с субфазой В-3. В засыпи котлованов комплексов №№1–3 доля таких створок составляет более 42%, причем в основном они сосре-

**Таблица 5.3.** Распределение использованных и неиспользованных литейных форм по фазам/субфазам

Предмет	Фаза/субфаза					Всего
	А	В-1	В-2	В-3	Вне фаз	
Матрицы	2	19 (4)	6	48 (17)	1	76 (21)
Крышки	2	9 (1)		7 (2)		18 (3)
Неопред.	1	7 (1)	3 (3)	21 (13)	1 (1)	33 (18)
<b>Всего</b>	<b>5</b>	<b>35 (6)</b>	<b>9 (3)</b>	<b>76 (32)</b>	<b>2 (1)</b>	<b>127 (42)</b>

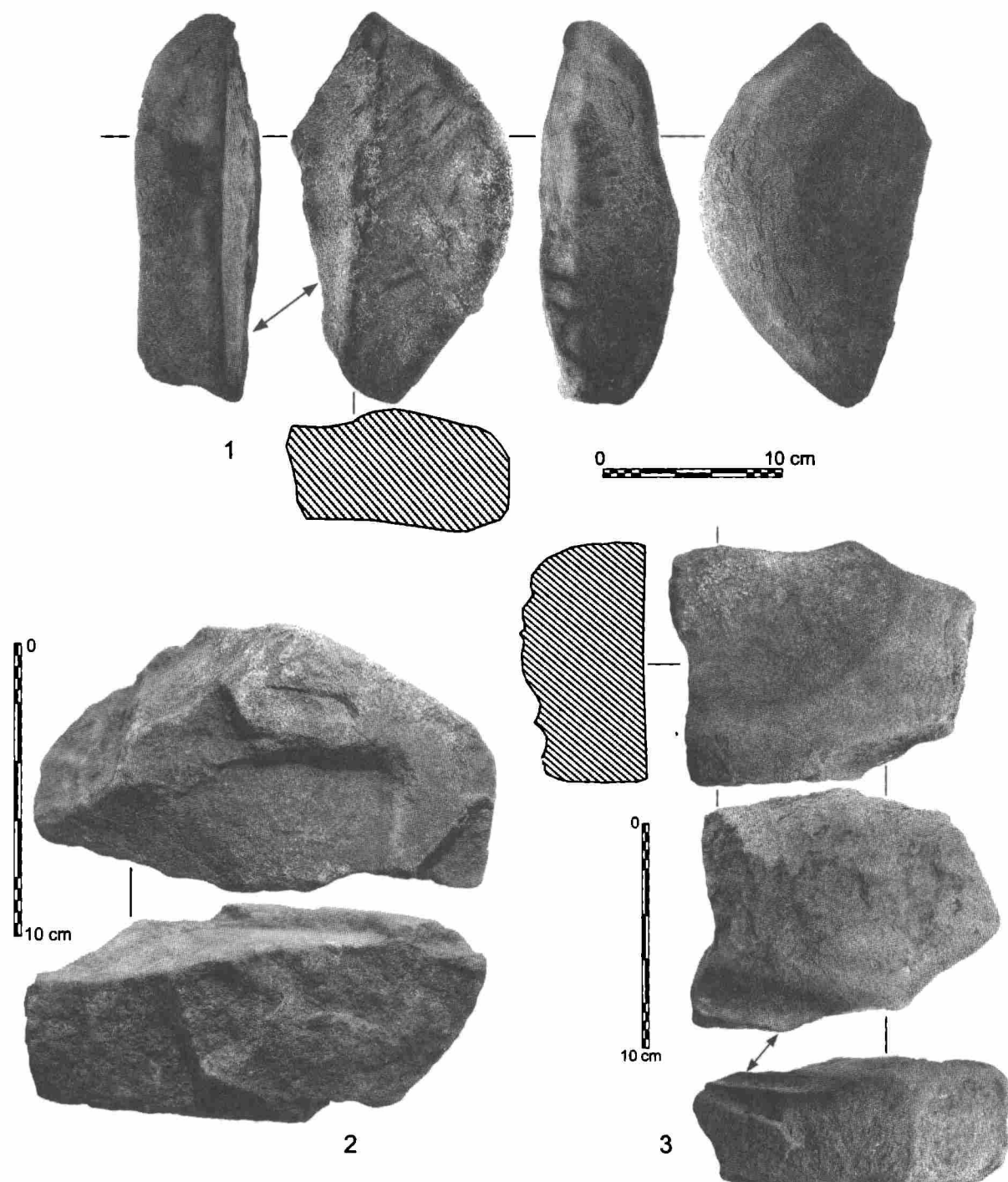
**Примечание:** в скобках – количество неиспользованных створок

доточены в завале первых двух комплексов (табл. 5.3; 5.4). Неиспользованные литейные формы отсутствуют в объектах фазы А. Незначительна их доля (17%) в жилищных и производственных сооружениях субфазы В-1. В отложениях субфазы В-2 общее количество створок невелико (9 экз.), и примечательно, что все шесть матриц являются рабочими. На трех фрагментарных створках из разряда «неопределенные» этой субфазы не сохранилось следов высокотемпературного воздей-



**Рис. 5.2.** Литейные формы: кирки-пешни; песчаник

1 – кв. 5632-а-в, комплекс №2, субфаза **B-1**; 2 – кв. 4627, плавильный двор комплекса №1, субфаза **B-1**;  
3 – кв. 5228, производственная площадка близ очага №1, субфаза **B-2**; 4 – жилище №20, фаза **A**



**Рис. 5.3.** Литейные формы: кирпичи-пешни; песчаник

1 – кв. 3939, субфаза *B-3*; 2 – кв. 5127, субфаза *B-3*; 3 – кв. 4039, субфаза *B-3*

ствия, однако их объявление бракованными следует считать достаточно условным. В значительной мере это распространяется и на остальные створки данного разряда (табл. 5.3; 5.4), среди которых процент неиспользованных почти в два раза выше, чем у матриц (соответственно 54,5 и 27,6%). Однако при определении масштабов выбраковки ориентироваться правомернее на два других разряда – матрицы и крышки (табл. 5.3).

**Таблица 5.4.** Распределение использованных и неиспользованных створок в комплексах №№1–3 и в засыпи их котлованов

Предмет	Комплекс							Засыпь над комплексом		
	№1				№2	№3		№1	№2	№3
	жил.	плав. двор	рудн. двор	яма 2	плав. двор	жил. 49	жил.48			
Матрицы	5	3	1	2 (1)	4 (2)		2 (1)	24 (10)	12 (5)	12 (2)
Крышки			1		6	2 (1)		1 (1)	3 (1)	3
Неопределенные	1				4 (1)	1 (1)	1 (1)	11 (8)	7 (6)	3
<b>Всего:</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>2 (1)</b>	<b>14 (3)</b>	<b>3 (2)</b>	<b>3 (2)</b>	<b>36 (19)</b>	<b>22 (12)</b>	<b>18 (2)</b>

**Примечание:** 1) здесь, а также в таблицах 5.5–5.7 засыпи комплексов №№ 1–3 соотносятся с субфазой В-3; 2) в скобках – количество неиспользованных створок

### 5.1.3. Конструктивные особенности

По своей конструкции литейные формы Горного являются закрытыми, многоразового использования. Все они разъемные. Можно было бы допускать открытую одностворчатую конструкцию форм для отливки крупных орудий – пешней, кайл, кирок, если бы не целая сохранившаяся створка (рис. 5.2: 4) и крупные фрагменты ей подобных (рис. 5.3: 1, 3), которые как раз и являлись крышками форм для отливки орудий этого типа. Разъемные формы состоят в основном из двух, реже трех створок. Меньшая часть из них составлена из матриц (рис. 5.7; 5.9; 5.10; 5.12: 1), чаще – из матриц и крышек (рис. 5.1–5.6; 5.8; 5.11).

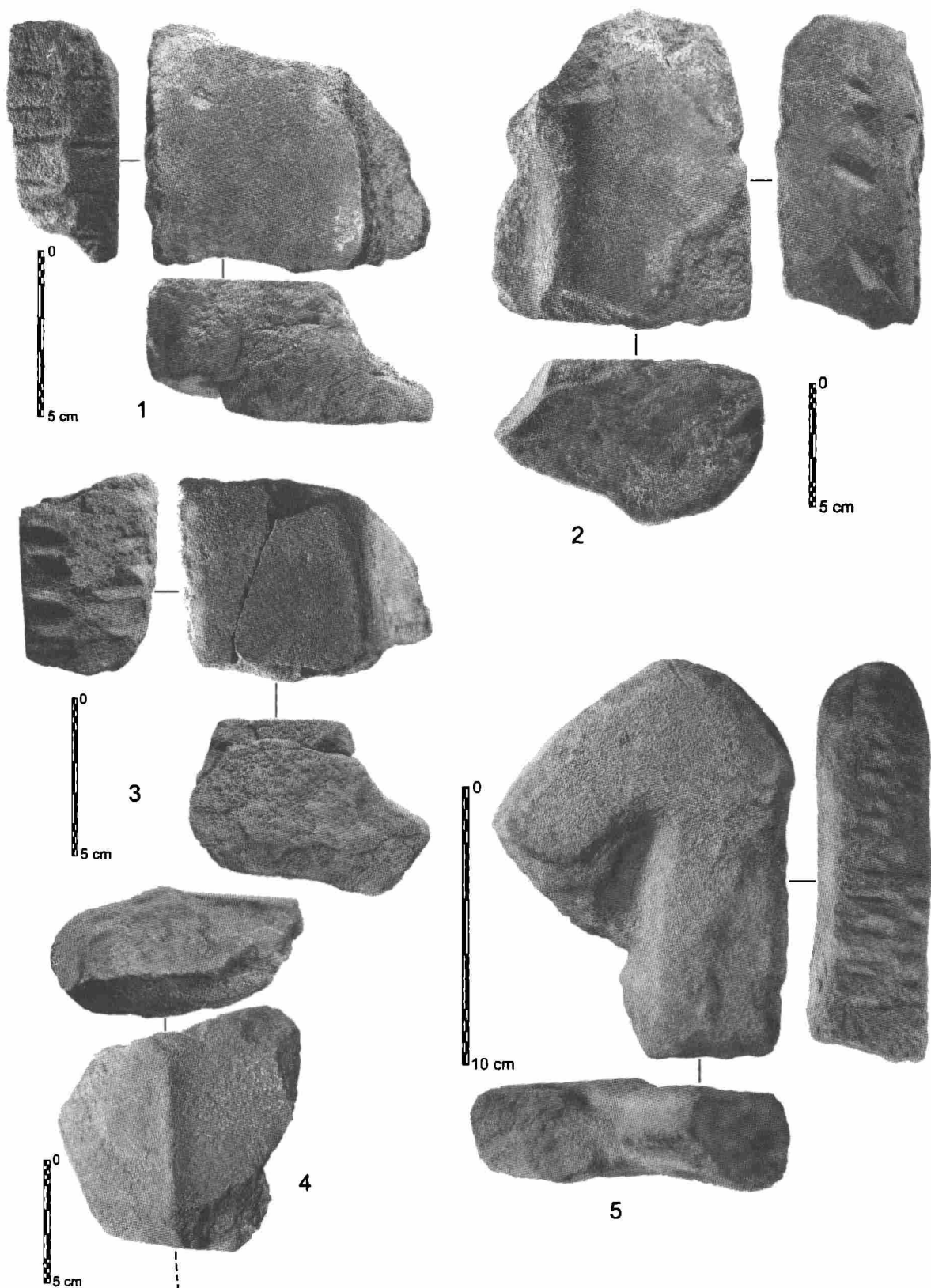
Створки не были абсолютно притертыми, особенно крупные песчаниковые монолиты, и поэтому отток раскаленных газов устремлялся в щели между ними. Ни на одной из форм, включая и тонкие сланцевые створки, не замечено специальных приспособлений для газоотвода. Скорее всего зазоры – от долей миллиметра до 2–3 мм – оставались намеренно. Вероятно, это был наиболее простой технический прием для осуществления вентиляции литейных форм, в особенности крупных песчаниковых.

Совмещение крупных монолитов, равно как и небольших матриц и крышек из песчаника, по всей вероятности, осуществлялось с помощью перевязи, специальных зажимов или гнезд. Следы перевязи сохранились на ряде створок (рис. 5.4: 2).

### 5.1.4. Способы изготовления и эксплуатации

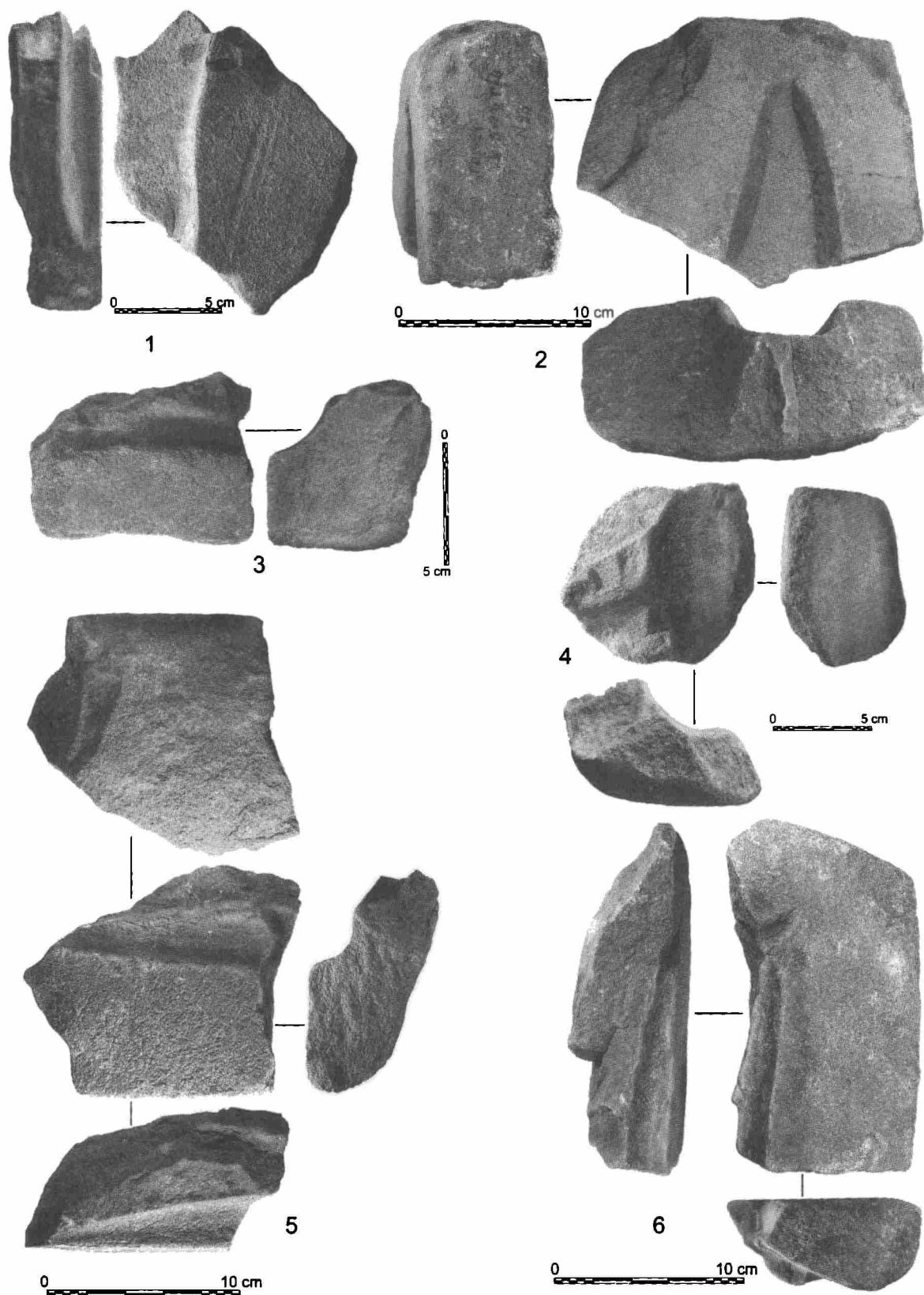
Характер сохранности матриц для отливки крупных горнопроходческих орудий позволяет предполагать, что на них имелось по одному негативу, вырезанному на широкой плоскости массивных, прямоугольных или трапециевидных в плане песчаниковых плит, часть из которых сохранила на торцах характерные следы обтески, вероятнее всего, медными инструментами (см. к примеру, рис. 2.4: 1) или же костяными шпателями с рабочим краем шириной 3–10 мм (рис. 5.4: 1, 3, 5). Обратная сторона матриц, как правило, не обработана или слегка подправлена, в лучшем случае – подтесана по периметру. Целые створки с негативами кайл-кирок не сохранились. Однако если иметь в виду, что длина известных нам металлических образцов позднего бронзового века достигала 400 мм [Аванесова 1991, с. 37], то длина соответствующих матриц – даже с учетом растяжки заготовок в процессековки – была не намного меньше. Несколько короче, если судить по двум сохранившимся матрицам и крышке (рис. 5.1; 5.2: 2, 4), были плиты с негативами кирок-пешней. Каждая из этих плит имела следующие размеры: 310×255×133; 267×271×103; 272×181×63 мм.

Нестойкость песчаника как материала, а также большие размеры заготовок орудий горного дела, по всей вероятности, не позволяли размещать на одной плоскости два негатива. Кроме



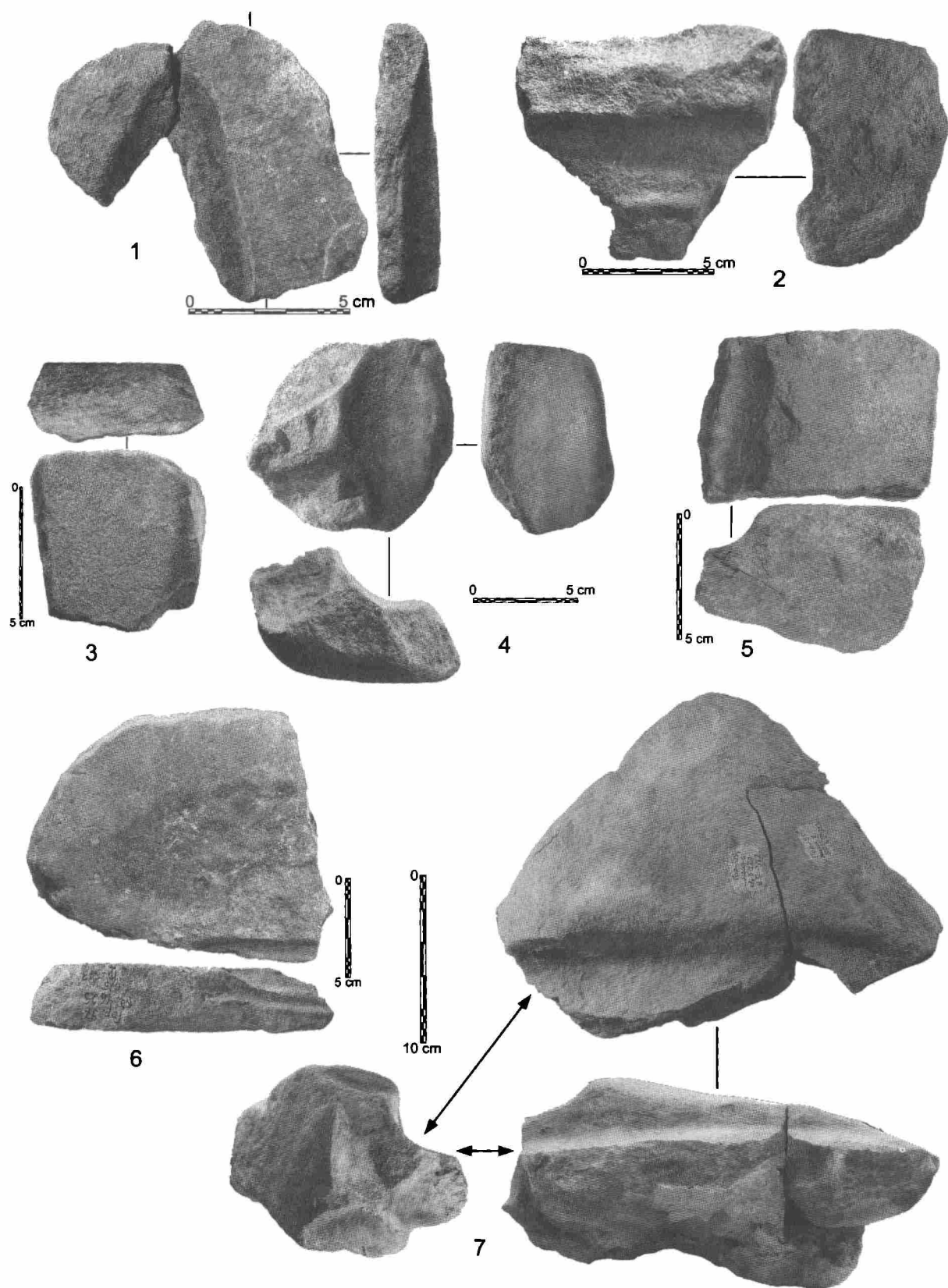
**Рис. 5.4.** Литейные формы: кайла-кирки; песчаник

1 – кв. 4827, субфаза В-3; 2 – кв. 3939, субфаза В-3; 3 – кв. 4827, субфаза В-3; 4 – кв. 5126, субфаза В-3; 5 – кв. 5129, субфаза В-3



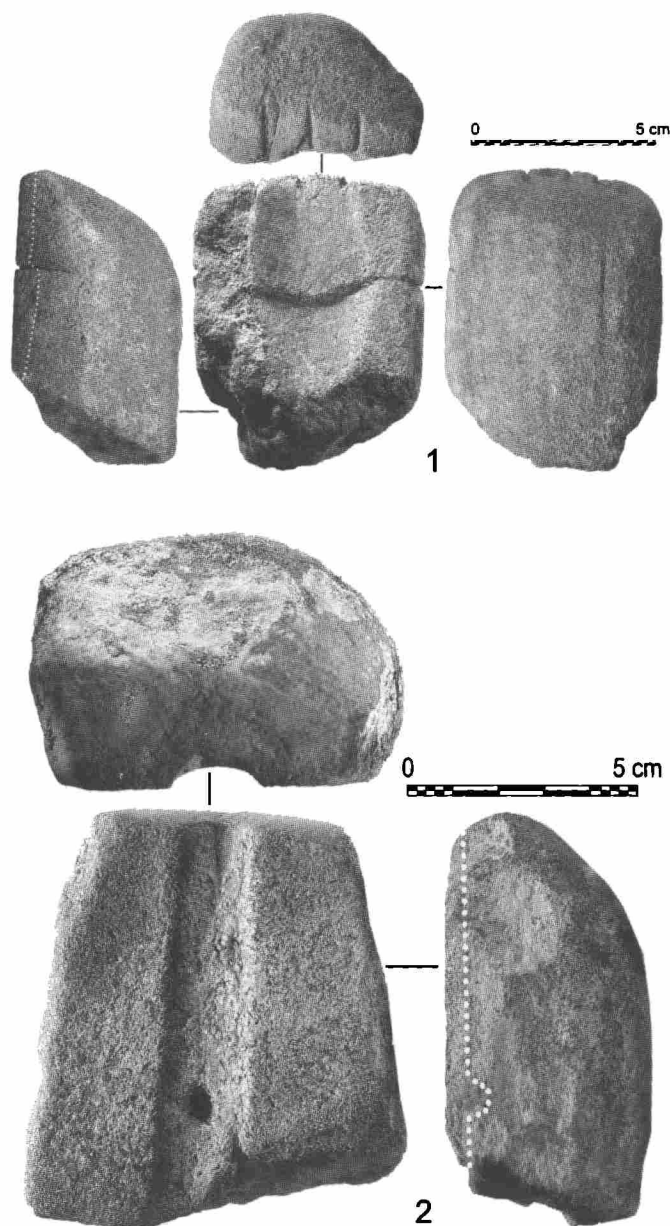
**Рис. 5.5.** Литейные формы: кайла-кирки; песчаник

1 – кв. 5429, комплекс №2, яма №2, субфаза *B-1*; 2, 6 – кв. 5128, субфаза *B-3*; 3 – кв. 5228, производственная площадка близ очага №1, субфаза *B-2*; 4 – кв. 4828, субфаза *B-3*; 5 – кв. 5431, субфаза *B-3*



**Рис. 5.6.** Литейные формы: кайла-кирки; песчаник

1 – кв. 5026, субфаза *B-3*; 2 – кв. 5027, субфаза *B-3*; 3 – кв. 4625, субфаза *B-3*; 4 – кв. 5127, субфаза *B-3*; 5 – кв. 5532, субфаза *B-3*; 6 – кв. 5027, комплекс №1, субфаза *B-1*



**Рис. 5.7.** Литейные формы: нож (1) и нож-кинжал (2); песчаник

1 – кв. 4929, субфаза B-3; 2 – кв. 3839, субфаза B-3

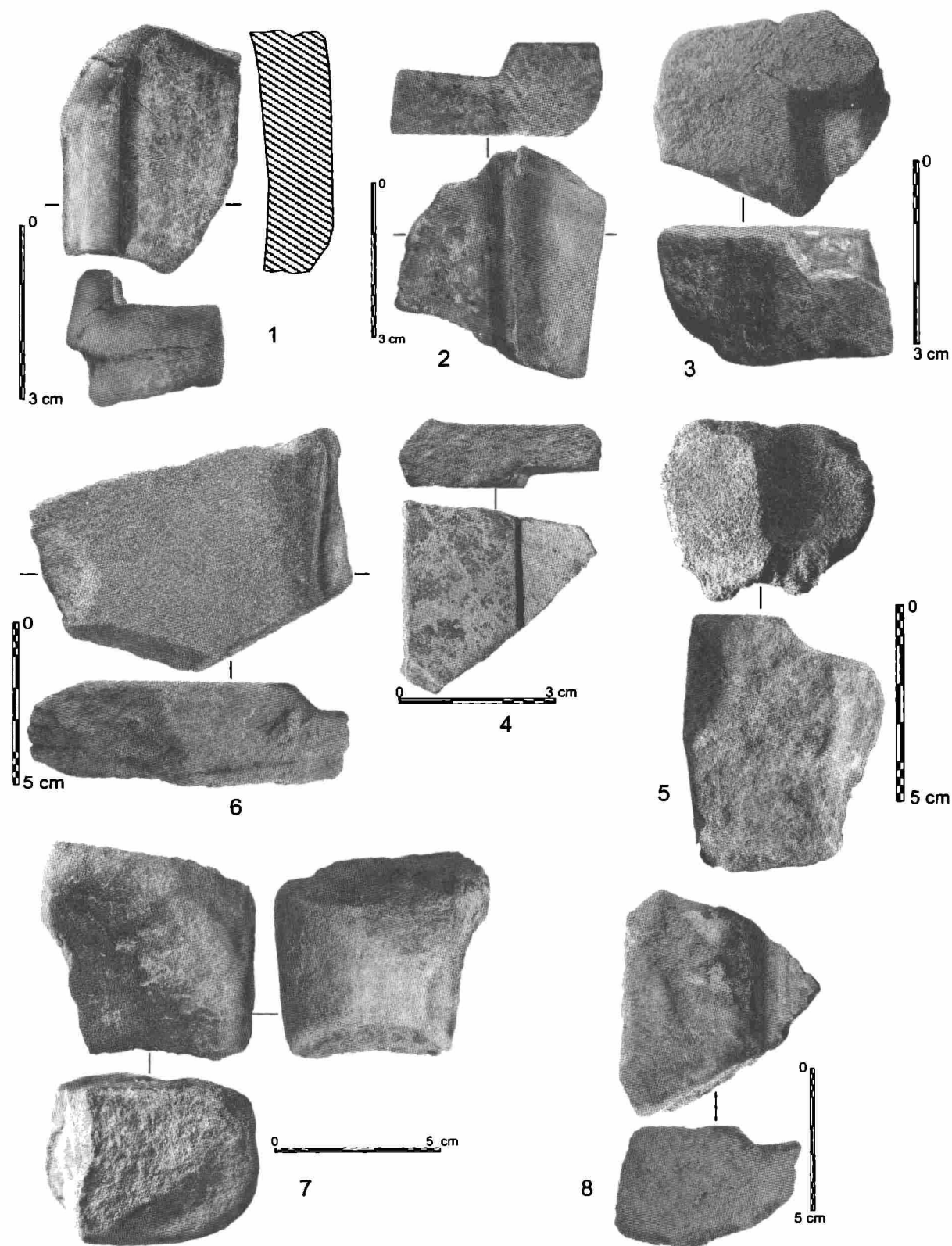
того, в этом не было технологической целесообразности, поскольку для разовой отливки двух таких орудий требовалось не менее 2–3 кг расплавленной меди. Известна створка, на которой два негатива вырезаны на широких противоположных сторонах (рис. 5.5: 1), но, Впрочем, не исключено, что на одной из сторон (не сохранившей притертую рабочую поверхность соприкосновения с крышкой) формовка гнезда начата, но по какой-то причине не завершена.

Другой редкий для массивных плит вариант представлен створкой (кв. 3938-а/4), у которой на одной из плоскостей размещен негатив кайла-кирки или клина, а прилегающая слабо вогнутая и прокаленная поверхность служила крышкой формы для отливки крупных горно-проходческих орудий. Фрагментарность створки не позволяет однозначно ответить на вопрос: являлась ли она одновременно и матрицей, и крышкой. Не исключено, что створка стала крышкой только после утраты негатива.

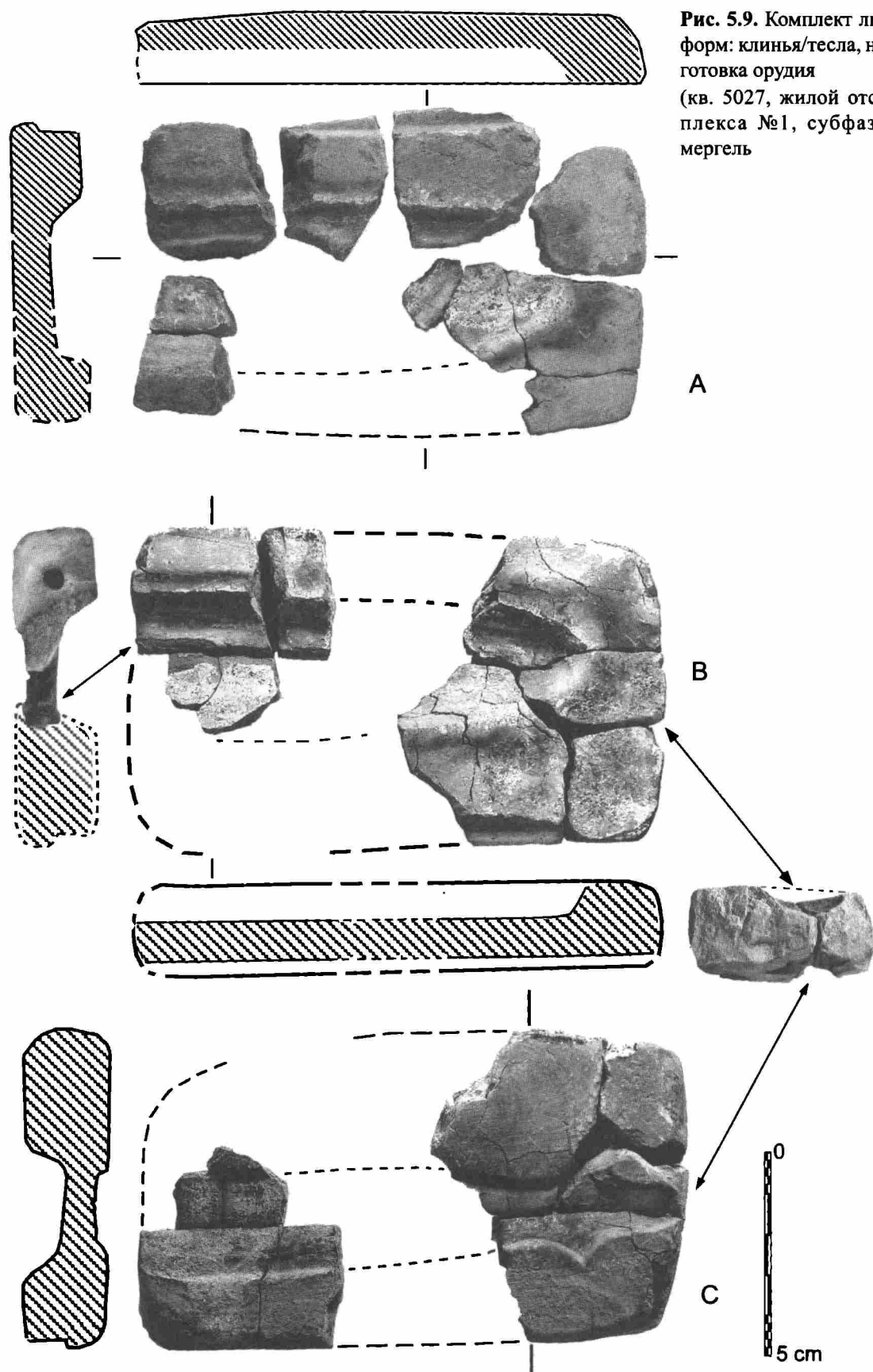
Столь же массивные, но более короткие подтрапециевидные в плане песчаниковые плиты-монолиты с закругленными углами и выпуклой противоположной стороной (320×280×115 мм) использовались для формовки секачей

(рис. 5.11; 5.12: 4); вторая створка (крышка) оказалась несколько меньших размеров (303×245×106 мм). На самой матрице вырезаны два негатива, и, по всей видимости, это было оптимальным для большинства позднебронзовых орудий. Примером тому может служить ряд литейных форм с территории Восточной Европы и Урала, изготовленных из более прочных пород камня, а также глины [Tallgren 1916, fig. 37; 1926, fig. 83: 2; Васильев 1975, рис. 11; Екимов 1993, с. 25; Зданович 1995, рис. 7; Пряхин 1996, рис. 9–10; Изотова 2000, рис. 1: 3]. В большем количестве размещались на матрицах негативы более узких «серпов», но формовались они чаще всего уже в глине [Тихонов 1960, табл. XX: 14; Агапов и др. 1983, рис. 14: 1; Пряхин 1996, рис. 11–13; Обыденнов 1996, рис. 1: 1, 5].

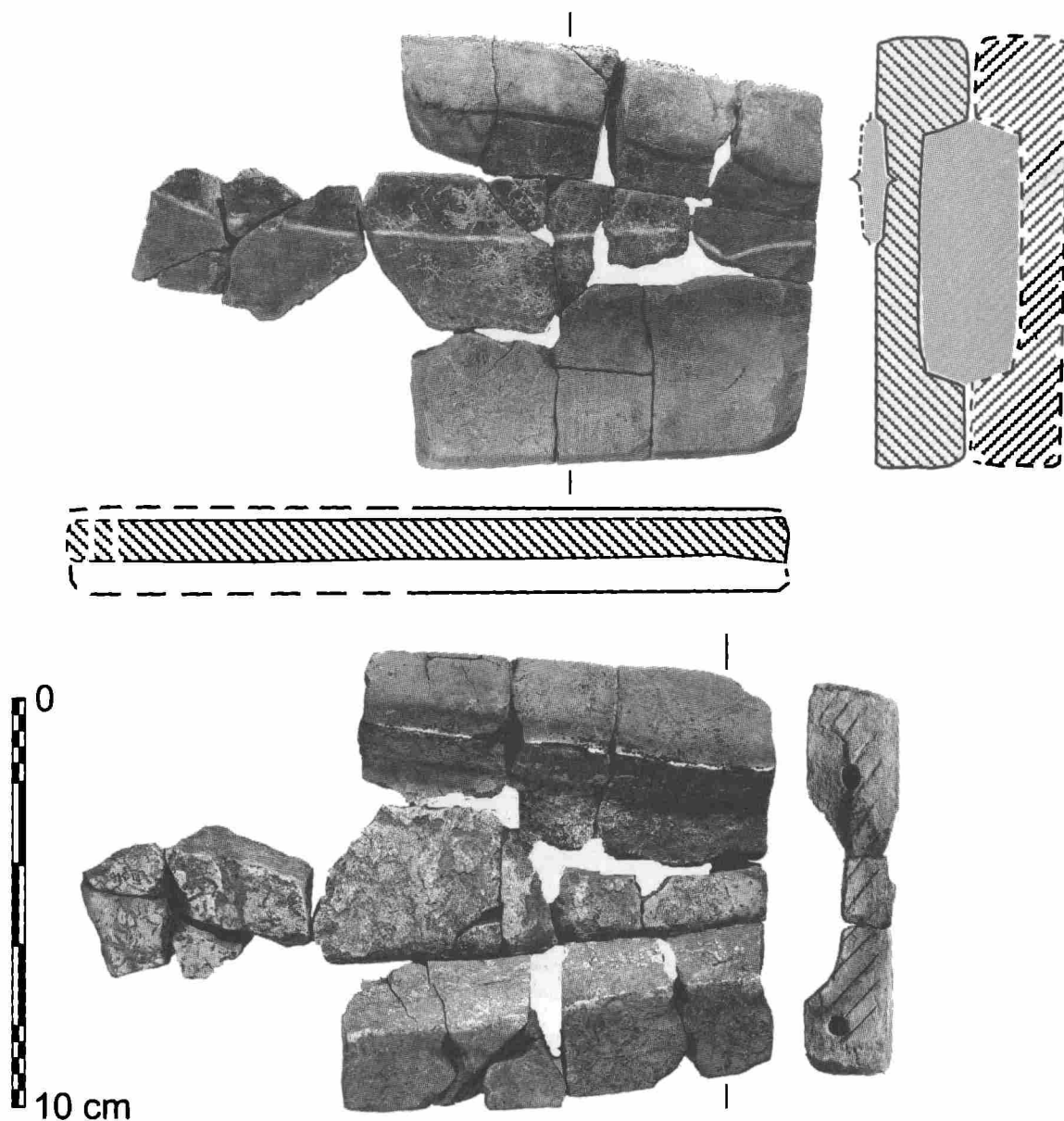
По нескольким негативам вырезано на шести тонких прямоугольных и трапециевидных в плане матрицах с закругленными углами из сланца (рис. 5.8: 1, 4; 5.9; 5.10). К сожалению, среди них нет целых или же полностью восстановленных створок; размеры их, вероятно, варьируют в пределах 190–200×75–110×22–24 мм. На противоположащих широких сторонах матриц сформовано,



**Рис. 5.8.** Литейные формы: клинья/тесла (1-5), секачи (6-8); мергель (1, 2, 4) и песчаник (3, 5-8)  
 1 – кв. 5028, субфаза *B-2*; 2-3 – кв. 4927, субфаза *B-3*; 4 – кв. 4929, обваловка, субфаза *B-2*; 5 – кв. 5329, комплекс №2, яма №2, субфаза *B-1*; 6 – кв. 4039, субфаза *B-3*; 7 – кв. 3839, жилище №45, субфаза *B-2*; 8 – кв. 3940, субфаза *B-3*



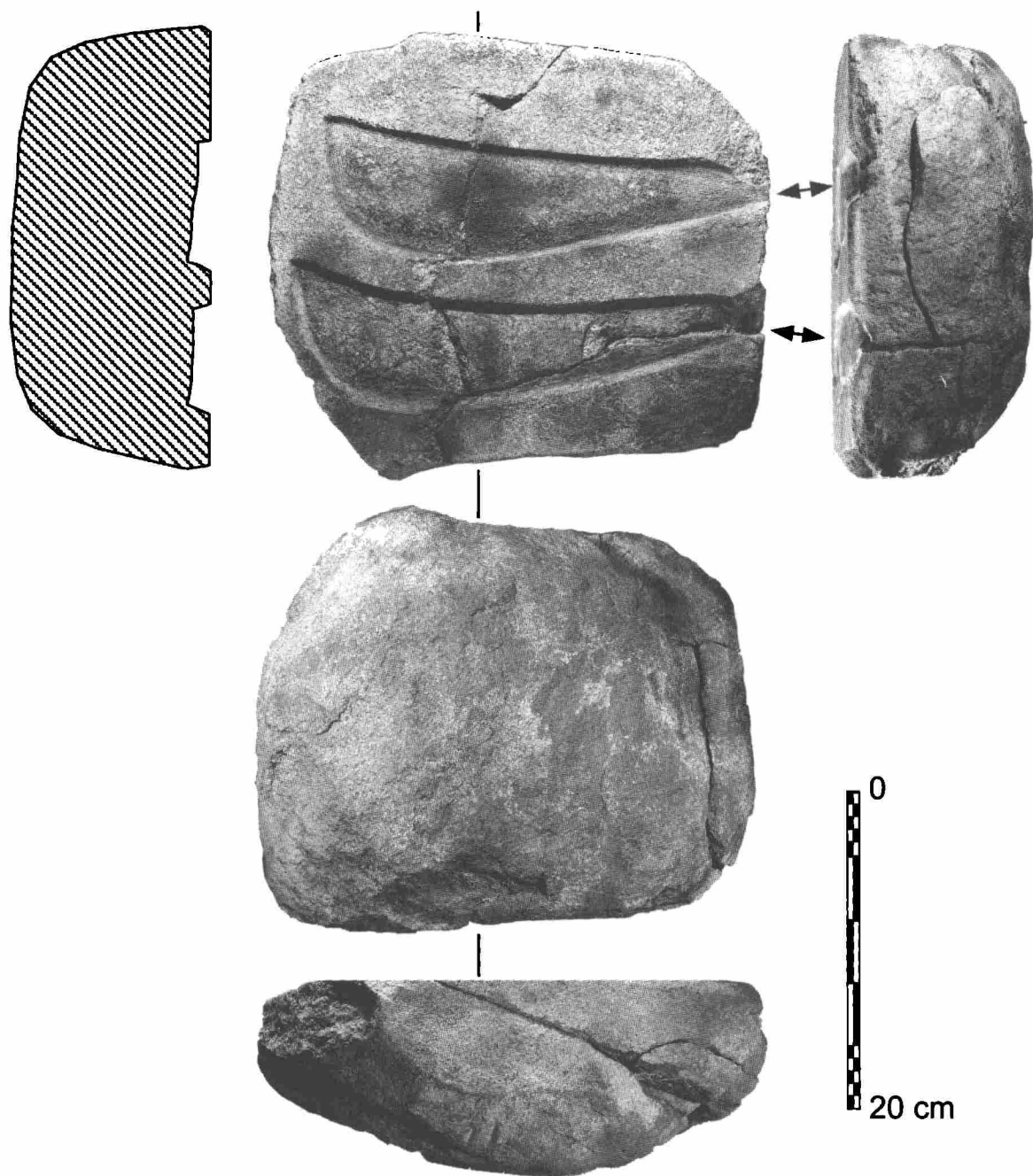
**Рис. 5.9.** Комплект литейных форм: клинья/тесла, ножи, заготовка орудия (кв. 5027, жилой отсек комплекса №1, субфаза *B-1*); мергель



**Рис. 5.10.** Комплект литейных форм: клинья/тесла, ножи (кв. 5027-5028, жилой отсек комплекса №1, субфаза *B-I*); мергель

как правило, по одному негативу; единственное исключение – фрагмент с явными следами негативов ножа и клина на одной рабочей плоскости (кв. 5333-г/4). В другом случае негатив заготовки орудия размещен на узких боковых сторонах двух совмещенных створок (рис. 5.9: *A, C*).

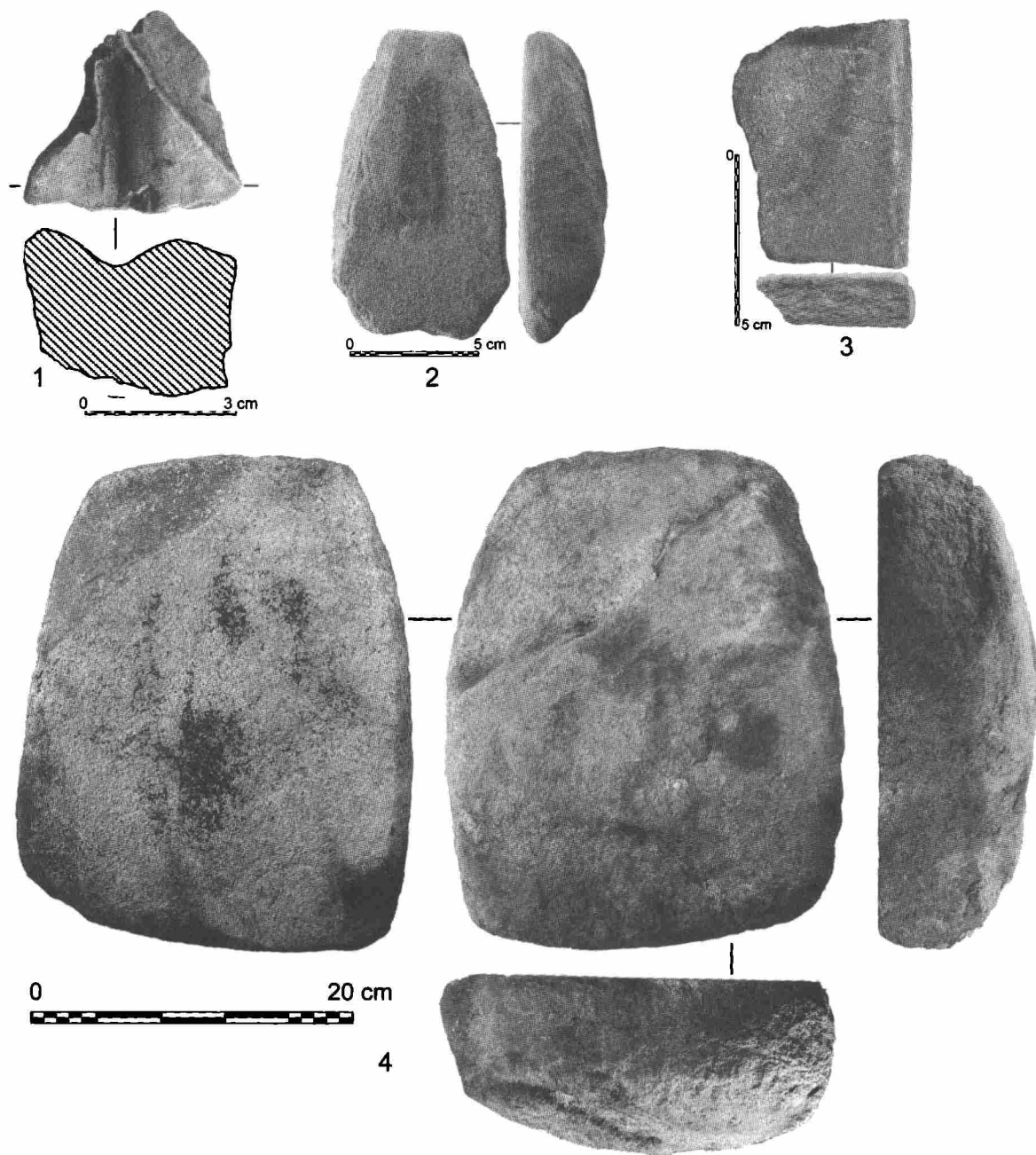
Дву- и трехстворчатые сланцевые формы предназначались для отливки, прежде всего, плоских клиньев/тесел и ножей. Совмещение трехстворчатых (батарейных) форм требовало, вероятно, особой тщательности (в отличие от двустворчатых крупных монолитов и небольших матриц и крышек, крепившихся с помощью перевязи, специальных зажимов или гнезд). У двух таких матриц (рис. 5.9: *B*; 5.10) на торцах просверлены углубления для штифтов (8–10×4–5 мм) и нанесены косые риски. Последние были ориентиром при совмещении, затем с помощью штифтов и медных скобок средняя створка жестко фиксировалась с боковыми, и, наконец, вся конструкция скреплялась ремешком или шнурком. Приспособления для совмещения – риски и зарубки – были



**Рис. 5.11.** Литейная форма: секачи (кв. 5531, комплекс №2, субфаза *B-I*); песчаник

замечены еще на двух матрицах (рис. 5.7: 1; 5.8: 3). В одном случае сохранились следы ремонта створки с помощью штифтов (рис. 5.9: A).

В коллекции Горного имеется единственная литейная форма наконечника копья – фрагмент матрицы с негативом (рис. 5.12: 1), втулка которого не могла формоваться без использования глиняного сердечника. Среди самих изделий непосредственно в технологии тонкостенного литья изготовлен один из наконечников стрел (рис. 2.5: 2), однако необходимо иметь в виду, что он не связан с продукцией каргалинских литейщиков (см. главу 2). Этим ограничивается круг орудий и оружия со «слепой» втулкой.



**Рис. 5.12.** Литейные формы: матрица (наконечник копья) и крышки; песчаник

1 – кв. 4827, субфаза *B-3*; 2 – кв. 3939, комплекс №3, жилище №49, субфаза *B-1*; 3 – кв. 4826, субфаза *B-2*; 4 – кв. 5531, комплекс №2, субфаза *B-1*

Примечательно, что на большинстве матриц и крышек (по крайней мере, на сохранившихся фрагментах) отсутствуют литниковые воронки, хотя среди металлических находок литниковые наплывы, и не единичные, присутствуют (рис. 2.15: 1, 2, 5, 6). Единственное исключение – целая песчаниковая крышка из жилища №49 (рис. 5.12: 2), которая, судя по прокаленному контуру, использовалась при отливке заготовки небольшого орудия; на ее узком торцевом крае отчетливо выражена воронка для заливки металла.

Однако основная масса литниковых наплывов, исходя из размеров и сечения (рис. 2.15: 1, 2, 6), передает форму несколько расширенного на торце литникового канала (но не воронки). Они сбиты при разъеме створок по преимуществу с негативами клиньев/тесел, ножей и секачей (рис. 5.7–5.11). К сожалению, у всех тонких сланцевых створок (рис. 5.9; 5.10) отсутствует второй узкий торцевой край, который мог бы разрешить наши сомнения; выщерблен он и на литейной форме с негативами секачей (рис. 5.11). Но торец с выходящим на него гнездом негатива хорошо сохранился на песчаниковой матрице, служившей для отливки рукояти ножа-кинжала (рис. 5.7: 2), и гнездо это расширено. Форму подобного рода торцевых гнезд как раз и демонстрирует большая часть битых литниковых наплывов Горного.

По всей вероятности, отливка крупных и металлоемких горнопроходческих орудий вполне могла обходиться без специальных приспособлений – непосредственно в гнезда негативов, выходящих на один из узких торцов матриц. Судя по всему, такая литниковая система характерна и для остальных орудий Горного, за исключением створок с негативами наконечника копья, у которых литник или, возможно, смежные литники могли быть сформованы в глиняном сердечнике.

## 5.2. Крышки

Среди литейного инвентаря крышки являются самой малочисленной категорией (табл. 5.1) – 18, или 14,4% всех створок (рис. 5.2: 4; 5.12: 2–4). В действительности их в коллекции больше, прежде всего за счет не менее шести матриц, обратная сторона которых служила крышками (рис. 5.3: 1, 3; 5.9: 4) и неопределенных створок (33 экз.), которые могли быть и матрицами, и крышками. В коллекции только три целых крышки – для матриц с негативами кирки-пешни, секачей и заготовки небольшого орудия (рис. 5.2: 4; 5.12: 2, 4); остальные, к сожалению, фрагментарны (рис. 5.12: 3).

Судя по целым створкам и фрагментам, крышки формой, размерами и материалом по сути повторяют матрицы. Из песчаниковых монолитов изготавливались крупные массивные крышки для комплекта к матрицам с негативами горнопроходческих орудий и секачей. В пару с тонкими сланцевыми, а также менее крупными песчаниковыми матрицами (клинья/тесла, ножи) входили точно такие же крышки.

Обращает на себя внимание, что половина крышек (9 экз.) связана с комплексом №2 и его засыпью, пять – с комплексом №3 и его засыпью и только две – с самым большим по площади комплексом №1 и его засыпью (табл. 5.5). Выше уже отмечалось, что концентрация литейных форм в комплексе №3 и его засыпи существенно выше, нежели в первом и втором, и створки в данном случае – не исключение.

В отличие от матриц и неопределенных створок, связанных по преимуществу с отложениями субфазы В-3, не менее половины крышек тяготеет к сооружениям субфазы В-1 (табл. 5.1; 5.5).

**Таблица 5.5.** Распределение литейных форм в комплексах №№1–3 и в засыпи их котлованов

Предмет	Комплекс							Засыпь над комплексом		
	№1				№2	№3		№1	№2	№3
	жил.	плав. двор	рудн. двор	яма 2	плав. двор	жил. 49	жил. 48			
Матрицы	5 (4)	3	1 (1)	2	4		2	24 (4)	12 (2)	12
Крышки			1 (1)		6	2		1 (1)	3	3
Неопределенные	1				4	1	1	11 (4)	7	3 (1)
<b>Всего:</b>	<b>6 (4)</b>	<b>3</b>	<b>2 (2)</b>	<b>2</b>	<b>14</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>36 (9)</b>	<b>22 (2)</b>	<b>18 (1)</b>

**Примечание:** в скобках – количество створок из мергеля

Другое отличие касается материала – среди крышек существенно меньше образцов, изготовленных из сланца (2 экз.). Кроме того, среди крышек зафиксировано наименьшее количество неиспользованных экземпляров (табл. 5.3; 5.4).

### 5.3. Отливки: от заготовок к орудиям

Хотя литейные формы Горного в своем большинстве фрагментарны, они несут, пожалуй, в чем-то более полную информацию о типе отливаемых предметов, нежели ряд целых орудий и металлический лом. Все реконструируемые по негативам литейных форм изделия принадлежат к категории орудий и оружия (табл. 5.2). К ней же относятся, скорее всего, и морфологически неопределенные заготовки (5 экз.).

Около половины всех негативов предназначалась для формовки заготовок стержневидных кайл и кирок (28 экз.) и втульчатых кирок-пешней (15 экз.), немногим более 1/5 части – для отливки плоских заготовок клиньев/тесел (19 экз.). Производство горнопроходческих орудий являлось на Каргалах, вне всякого сомнения, определяющей сферой металлообработки (62, или 69,7%). Явно второстепенная роль отводилась в ней секачам (12 экз.), ножам (9 экз.) и другим категориям орудий и оружия.

Отливаемые заготовки требовали существенной кузнечной доработки. В процессековки совершенно иной морфологический облик приобретали втульчатые инструменты – кирки-пешни (рис. 2.2) и тесла-долота; кроме того, при формовке втулки и клина происходила их заметная растяжка. Следыковки отчетливо «читаются» на фрагментах самих орудий (рис. 2.1: 1). По сравнению с втульчатыми орудиями заготовки кайл-кирок, секачей и ножей морфологически близки с известными металлическими образцами. С помощьюковки у секачей и ножей осуществлялась формовка крюка и черенка, а также отбивка рабочего края и лезвия.

Негативы *кирок-пешней* (15 экз.; рис. 5.1–5.3) свидетельствуют о том, что отливавшиеся заготовки имели вид массивных подтреугольных клиньев с расширенным верхом. Судя по наиболее хорошо сохранившимся створкам (рис. 5.1; 5.2: 2, 4), длина заготовок достигала 200, 208 и 240 мм; для сравнения – длина целых орудий этого типа, происходящих с Каргалинских рудников [Штукенберг 1901, табл. III: 6; Черных 1997, рис. 23: 2], из-под Елабуги [Тихонов 1960, табл. I: 7] и Елшанского 10 поселения [Вискалин 2000, рис. 12], равна соответственно 335, 209 и 184 мм.

В Горном нет целых створок с негативами *кайл-кирок*, однако изначальная длина матриц и крышек могла достигать до полуметра, если судить по размерам самих медных и бронзовых орудий позднего бронзового века, в большинстве своем происходящих из Казахстанской и Саяно-Алтайской горно-металлургических областей [Аванесова 1991, с. 36]. Отливаемые заготовки стержневидных кайл и кирок (28 экз.; рис. 5.4–5.6) были трапециевидного, треугольного и овального сечения. В процессе кузнечной доводки сами орудия, если судить по имеющимся в коллекции образцам (рис. 2.2; 2.3), приобретали прямоугольный, квадратный или трапециевидный профиль сечения. Обилие в Горном концевых фрагментов этих инструментов свидетельствует, вероятно, о том, что при растяжке и упрочняющей ковке рабочего клина их удаляли при малейших дефектах. Вполне возможно, что какая-то часть негативов, относимых к кайлам-киркам, могла принадлежать и киркам-пешням.

К категории *тесел/клиньев* отнесены негативы плоских широких заготовок (19 экз.; табл. 5.2). Часть из них (рис. 5.8: 1–5) предназначалась для отливки трапециевидных и прямоугольных в плане и в сечении орудий, у которых ковкой оформлялись пятка (как правило, зауженная) и широкое продольное лезвие. Именно они являлись непосредственно теслами. Другая часть заготовок (рис. 5.9; 5.10) претерпевала цепь кузнечных операций, прежде чем становилась клиньями, втульчатыми коваными долотами, стамесками и другими инструментами.

Негативы *ножей* (9 экз.) предназначались для отливки двулезвийных орудий трех типов: с черенком, отделенным от клинка перекрестьем и перехватом, и овально-листовидным клинком

с продольным ребром (рис. 5.9: С; 5.10: А), с широким трапецевидным черенком, без ребра (рис. 5.7: I), с узким прямоугольным черенком, отделенным от клинка четкими плечиками, и нервюрой вдоль клинка (кв. 5333-г/4). Гораздо бо́льшая фрагментарность остальных матриц и негативов (к примеру, рис. 5.8: 4) не позволяет с достоверностью реконструировать морфологический облик самих орудий. Длина наиболее хорошо сохранившегося негатива (рис. 5.10: А) – 167 мм, а отливаемого в нем ножа – не менее 190–200 мм. Длина других ножей, к сожалению, не поддается точному определению.

Еще один негатив (рис. 5.7: 2) передает редкий для позднебронзовых древностей тип двулезвийного *ножа-кинжала* с налитой, несколько зауженной на конце рукоятью (см. о них: [Черных, Кузьминых 1989, с. 115–117]). Характер соединения клинка с рукоятью остается неясным: сохранилась только часть матрицы с негативом (75×15 – 23×3–4,5 мм) верхней части рукояти с расширенным литниковым каналом на торце. Длина самой рукояти составляла не менее 90–100 мм, а толщина 6–9 мм. Углубление (6×5 мм) в нижней части негатива служило, вероятно, или для формовки рельефной шишечки на рукояти, или гнездом для штифта, с помощью которого жестко совмещались две створки. При втором варианте отливки рукоять получалась с отверстием.

Орудия, которые в нашей литературе традиционно именуются *серпами* (мы предпочитаем называть их *секачами*), представлены в Горном матрицей (рис. 5.11) с двумя полными негативами (292×70–76×4–9 мм) и фрагментами еще 10 створок (табл. 5.2; рис. 5.8: 6–8), две из которых (кв. 5432-в/3 и 5432-г/3) как будто являются частями одной матрицы. Обращает на себя внимание выпуклая поверхность негативов, иногда даже с углублением вдоль спинки. С помощью этого технического приема, широко практиковавшегося позднебронзовыми литейщиками Волго-Уралья и Подонья [Tallgren 1916, fig. 37; Тихонов 1960, табл. XX: 14; Зудина, Кузьмина 1977, рис. 7; Пряхин, Саврасов 1989, рис. 10–11; Екимов 1993, с. 25; Зданович 1995, рис. 7; Обыденнов 1996, рис. 1: I, 5], наращивался слой металла по краям заготовки, необходимый при дальнейшей формовке орудия.

В отличие от металлического лома целая створка, обнаруженная непосредственно поверх полов комплекса №2 (рис. 5.11; 5.12: 4), дает ясное представление о типе отливаемых орудий – это секачи так называемого дербеденевского типа с асимметричной конфигурацией спинки, широкой рабочей частью, слабо изогнутым лезвием и намеченной пяткой черенка (см. подробнее в главе 2). По всей вероятности, с этой же категорией орудий связаны негативы еще двух (или одной) матриц из засыпи того же комплекса (кв. 5432-в/3 и 5432-г/3). Ширина отливавшейся заготовки явно превышала 70 мм, что не характерно даже для наиболее сильно раскованных «серпов» так называемого срубного типа. У последних, согласно промерам автора, она не превышала 60–63 мм.

Фрагментарность остальных створок (рис. 5.8: 6–8) не позволяет реконструировать морфологический облик отливаемых в них орудий. И если среди металлического лома ряд образцов условно можно причислить к «серпам» срубного типа, то в отношении литейных форм для подобного допущения нет и косвенных свидетельств.

Все вышеописанные негативы, как отмечалось, принадлежат к различным категориям орудий; условно к ним мы относим и негативы *заготовок* (табл. 5.2), две из которых (рис. 5.9: А; 5.12: 2), судя по размерам (74×22×7 и 64×11–21 мм), предназначалась для формовки небольших стержневидных клиньев, узких тесел или долотцев. Остальные негативы, судя по ряду деталей, предназначались для отливки каких-то крупных орудий, но мы не беремся определять их тип.

Исключением в этом ряду являются матрицы с негативами ножа-кинжала с налитой рукоятью (рис. 5.7: 2) и *наконечника копья* (рис. 5.12: I), представляющие категорию оружия. Фрагментарность последней створки не позволяет реконструировать конфигурацию негатива, но все же дает общее представление о морфологическом облике отливаемого предмета – это втульчатый наконечник копья с ромбическим в сечении стержнем пера.

### 5.4. Стратиграфическое и планиграфическое распределение литейных форм

Распределение литейных форм и негативов орудий по хронологическим фазам и комплексам демонстрируется в таблицах 5.1, 5.2, 5.5, 5.6. Большая часть створок связана с субфазой **B-3**, с засыпью котлованов комплексов №№1–3 (76 или 59,8%). В самих комплексах (субфаза **B-1**) их уже вдвое меньше (35 или 27,6%). Незначительное количество литейных форм выявлено в объектах субфазы **B-2** (9 или 7,1%) и фазы **A** (5 или 3,9%). Две створки (1,6%) из раскопов 2 и 4 – ввиду отсутствия стратиграфической связи с основными раскопами 1 и 6 – рассматриваются вне фаз.

#### 5.4.1. Фаза **A**

В сооружениях этой фазы найдено наименьшее количество литейных форм (табл. 5.1). Все пять створок происходят из малых жилищ-ям (№№20, 30, 32), перекрытых комплексом №1. Обращает на себя внимание периферийное расположение этих жилищ на противоположных концах котлована [Каргалы II, рис. 2.1].

Среди створок – по две крышки (№№20, 32) и матрицы (№30), а также неопределенный фрагмент (№32). Матрицы и одна из крышек (рис. 5.1: 4) входили в комплекты литейных форм, предназначенных для отливки горнопроходческих орудий. В употреблении были все пять створок (табл. 5.3).

#### 5.4.2. Субфаза **B-1**

В объектах субфазы **B-1** обнаружено немногим более четверти всех створок Горного (35 экз.), но если иметь в виду только жилые и производственные сооружения фаз **A** и **B** (49 экз.), то эта доля превысит 70% (табл. 5.1). Около половины всех створок связаны с комплексом №2 (16 экз.), более трети – с первым (13 экз.); третий (6 экз.) им заметно уступает (табл. 5.5). Контраст между комплексами №№1 и 2 будет столь же явственным, если обратиться к насыщенности находок в плавильных дворах (3 и 16 экз.) – даже с учетом заметно большей площади производственной части второго из них. Корректное сравнение с комплексом №3, к сожалению, невозможно (поскольку жилища №№48 и 49 вскрыты не полностью), но судя по предполагаемой его площади, выявленной в ходе электрометрических исследований [Каргалы II, рис. 9.1], насыщенность находок здесь существенно ниже, чем во втором, и приближается к первому.

Более существенное различие между комплексами заметно при взгляде на материал, из которого изготовлены створки (табл. 5.5). В комплексах №№2 и 3 они все песчаниковые, а в первом почти половину составляют сланцевые (6 из 13 экз.). Примечательно, что ни одной из сланцевых матриц и крышек не обнаружено в плавильном дворе комплекса №1 и яме-траншее №2, большая часть которой использовалась под свалку этого комплекса. Все фрагменты (а нам не удалось собрать ни одной полной створки) оказались в жилой половине и его отсеке – рудном дворе.

Еще одно различие касается соотношения матриц и крышек: первые явно доминируют в комплексе №1 (11 экз.) – при одной крышке, тогда как во втором и третьем они представлены в равной доле (табл. 5.5). При этом, правда, нужно учитывать, что в комплексе №3 матрицы сосредоточены в жилище №48, а крышки – в жилище №49.

Что касается бракованных створок субфазы **B-1**, то в процентном соотношении меньше всего их оказалось в комплексах №№1 и 2 (особенно в первом); в комплексе №3 их существенно больше (табл. 5.4). Однако если иметь в виду только матрицы и крышки, то различие между комплексами уже не будет столь существенным. На четырех неиспользованных матрицах вырезаны негативы тесла, кирки-пешни, кайла-кирки и секача (табл. 5.7).

**Комплекс №1.** Литейные формы найдены во всех частях данного комплекса, за исключением сакральной ямы-штольни.

Больше всего их выявлено, как это ни покажется на первый взгляд странным, в жилом отсеке (6 экз.; табл. 5.5), из них четыре сланцевых. Последние (рис. 5.9; 5.10) обнаружены в центре этого пространства (кв. 5027, 5028), тяготея к верхнему горизонту полов к западу и северо-западу от печи. Здесь же найдена часть песчаниковой матрицы для отливки горнопроходческого орудия (рис. 5.6: 6). Еще в одном случае неопределенная песчаниковая створка помещена в северном конце подпольной жертвенной ямы №23 [Каргалы II, с. 86]. При этом показательно, что ни одного фрагмента литейных форм не обнаружено в самой печи и в примыкавшей к ней яме №5-б, хотя в них найдено немало образцов шлака и медных капель.

С горизонтом полов связаны также сланцевые матрица и крышка, обнаруженные в рудном дворе (табл. 5.5).

На восьми матрицах из жилого отсека и рудного двора сформованы, прежде всего, негативы клиньев/тесел и ножей, а также кайла-кирки и заготовки небольшого орудия (табл. 5.6; рис. 5.6: 6; 5.9; 5.10). Напротив, все три песчаниковых створки из плавильного двора (рис. 5.2: 2) предназначались для отливки горнопроходческих орудий. Во всех случаях они найдены на полах в юго-западной части котлована, куда отгребались отходы выплавки и плавки из очага №4. Одна из этих створок (рис. 5.2: 2) может быть отнесена к комплексу условной ямы №84 (вместе с каменными наковальней, молотками и т.д.), примыкавшей к обваловке [Каргалы II, с. 81].

Обращает на себя внимание, что в яме-траншее №2, использовавшейся под свалку во время функционирования комплексов №№1–2 [Каргалы II, с. 83], отложились масса бытовых и кухонных отходов и наряду с этим – сравнительно немного остатков производственной деятельности, включая фрагменты всего лишь двух песчаниковых матриц с негативами тесла (рис. 5.8: 5) и горнопроходческого орудия (рис. 5.5: 1). Первая из них не была в употреблении (табл. 5.7).

**Комплекс №2.** В плавильном дворе комплекса №2 все литейные формы (табл. 5.5; рис. 5.2: 1; 5.11; 5.12: 4) связаны с верхними отложениями пола и мощным слоем золы, сброшенным в котлован в конце функционирования этого комплекса. В медеплавильных очагах, мусорной яме №2-а и сакральных ямах под полами котлована не обнаружено ни одного их фрагмента [Каргалы II, табл. 4.1]. Внутри самого котлована створки встречаются по всей площади, но все же в заметно большем количестве (13 из 16 экз.) – в его западной и северо-западной половине, где сохранились более явственные следы производственной деятельности. Из четырех матриц с негативами горнопроходческих орудий две выбракованы (табл. 5.7).

**Таблица 5.6.** Распределение негативов литейных форм в комплексах №№1–3 и в засыпи их котлованов

Предмет	Комплекс							Засыпь над комплексом		
	№1				№2	№3		№1	№2	№3
	жил.	плав. двор	рудн. двор	яма 2	плав. двор	жил. 49	жил. 48			
Кирки-пешни		1			3			1	1	7
Кайла-кирки	1	2		2	1		1	14	2	2
Клинья/тесла	4 (4)		1 (1)	1	1			4 (4)	4 (1)	1
Ножи	2 (2)							2	2 (2)	1
Секачи					2		1	2	3	3
Наконечник копья								1		
Заготовки орудий	1 (1)					1				3
<b>Всего:</b>	<b>8 (7)</b>	<b>3</b>	<b>1 (1)</b>	<b>3</b>	<b>7</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>24 (4)</b>	<b>12 (3)</b>	<b>17</b>

**Примечание:** в скобках – количество негативов на матрицах из мергеля; в числе негативов учтены прокаленные отпечатки отливок на крышках

**Таблица 5.7.** Распределение негативов на использованных и неиспользованных матрицах в комплексах №№1–3 и в засыпи их котлованов

Предмет	Комплекс							Засыпь над комплексом		
	№1				№2	№3		№1	№2	№3
	жил.	плав. двор	рудн. двор	яма 2	плав. двор	жил. 49	жил. 48			
Кирки-пешни		1			3 (1)			1 (1)	1	7 (1)
Кайла-кирки	1	2		2	1 (1)		1	14 (5)	2	2
Клинья/тесла	4		1	1 (1)	1			4 (1)	4 (2)	1
Ножи	2							2 (1)	2 (1)	1
Секачи					2		1 (1)	2 (1)	3 (2)	3 (1)
Наконечник копья								1		
Заготовки орудий	1					1				3
<b>Всего:</b>	<b>8</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>3 (1)</b>	<b>7 (2)</b>	<b>1</b>	<b>2 (1)</b>	<b>24 (9)</b>	<b>12 (5)</b>	<b>17 (2)</b>

**Примечание:** в скобках – количество негативов на неиспользованных матрицах; в числе негативов учтены прокаленные отпечатки отлитых изделий на крышках

**Комплекс №3.** В данном комплексе к полам жилищ №№48 и 49 приурочены находки пяти литейных форм (табл. 5.5), причем в последнем сооружении они локализируются в его северо-восточной половине. Еще одна створка (крышка) обнаружена в сакральной (жертвенной) яме №141 этого же жилища. В остальных подпольных ямах, а также в очагах, включая основной – медеплавильный (№12), и на «полах» траншеи-прохода (№134) к шахте литейные формы отсутствуют. Единственная неиспользованная матрица (с негативом секача) происходит из жилища №48 (табл. 5.7).

На 11 матрицах, связанных с комплексом №1, сформовано 15 негативов (табл. 5.6). Они предназначались в основном для отливки клиньев/тесел и горнопроходческих орудий (по 6 экз.). На шести матрицах, найденных в комплексе №2, вырезано семь негативов. В них формовались, прежде всего, горняцкие инструменты (4 экз.) и секачи (2 экз.). Две матрицы и крышка (с контуром негатива) из комплекса №3 служили для отливки кайла-кирки, секача и заготовки орудия.

Если сравнивать материалы только плавильных дворов комплексов №№1–2, то наметится их явная направленность на изготовление орудий горного дела (7 из 10 негативов). В этом их существенное отличие от жилого отсека и рудного двора комплекса №1, в которых оказалась большая часть сланцевых створок для отливки клиньев/тесел и ножей субфазы **В-1**.

#### 5.4.3. Субфаза В-2

Коллекция литейных форм субфазы **В-2** вчетверо уменьшается по сравнению с предшествующим периодом (табл. 5.1; 9 экз.). В то же время следует признать ее достаточно представительной, имея в виду ограниченные пространственные масштабы функционирования объектов данной субфазы [Каргалы II, рис. 5.1; 5.2].

По набору матриц и негативов субфаза **В-2** оказалась наиболее близкой жилому отсеку комплекса №1, прежде всего за счет клиньев/тесел и ножей (рис. 5.8: 1, 4); кроме того, их сближает и заметное количество сланцевых створок (3 экз.). По всей вероятности, это связано с тем, что сооружения «времени погорельцев» обустраиваются на руинах жилого отсека его бывшими насельниками.

Вне этого пространства найдены только три створки. Две из них происходят из жилищ №№45 (рис. 5.8: 7) и 59, сооруженных на руинах жилищ №№49 и 48 комплекса №3, и еще одна

(рис. 5.12: 3) обнаружена поверх завала плавильного двора комплекса №1 (кв. 4826). Литейных форм вовсе нет в отложениях субфазы **В-2** в котловане комплекса №2.

Все операции, связанные с выплавкой, плавкой и литьем меди, осуществлялись в это время на специальной производственной платформе с очагами №№1–2, обустроенной на обваловке жилого отсека комплекса №1 [Каргалы II, рис. 5.1]. Здесь выявлены две матрицы с негативами крупных горнопроходческих орудий (рис. 5.2: 3; 5.5: 3), причем первая из них лежала непосредственно на борту очага №1.

Тонкая створка с тремя негативами тесел и ножа (рис. 5.8: 4) выявлена на обваловке с южной стороны жилища №26. В самом жилище и примыкавшей к нему яме №33-а (с обилием остатков утилизации шлака) литейных форм нет. Отсутствуют они и в трех других ямах (№№3, 16 и 16-а), также приуроченных к обваловке жилого отсека. Однако близ ямы №16, на обваловке, найдены три фрагмента неопределенной сланцевой створки (кв. 5027-а/6). Вне сооружений (кв. 4928, 5129, 4826) обнаружены еще три литейных формы: матрицы с негативами клина/тесла и ножа (рис. 5.8: 1) и кайла-кирки [Каргалы. том II, рис. 5.6], а также обломок неопределенной песчаниковой створки (рис. 5.12: 3).

На шести матрицах, принадлежащих субфазе **В-2** и, безусловно, использовавшихся литейщиками, сформовано девять негативов (табл. 5.1; 5.2). Створки из песчаника предназначались для отливки заготовок втульчатой пещни (рис. 5.2: 3) и двух стержневидных кайл-кирок (рис. 5.5: 3), а также секача (рис. 5.8: 7). На двух лишь частично сохранившихся матрицах из мергеля (рис. 5.8: 1, 4) вырезаны негативы клиньев/тесел (3 экз.) и ножей (2 экз.).

#### 5.4.4. Субфаза **В-3**

Более половины всех створок Горного (76 экз.) происходит из перемещенной свалки субфазы **В-3**, которая «запечатала» руины заброшенных сооружений комплексов №№1–3 (табл. 5.1; 5.5). В засыпи сосредоточены материалы (Приложение 1, табл. Пр1.1; [Каргалы II, табл. 6.1]), связанные в основном с функционированием данных комплексов. В ней оказались не только отслужившие свой век литейные формы (табл. 5.3; рис. 5.3; 5.4: 1–4; 5.5: 4–6; 5.6: 3, 5; 5.7; 5.8: 1–3, 6–8; 5.12: 1). Около половины створок в засыпи комплексов №№1–2 оказались неудавшимися заготовками и бракованными экземплярами; в засыпи комплекса №3 неиспользованных матриц и крышек существенно меньше (табл. 5.3; 5.4; рис. 5.4: 5; 5.5: 2; 5.6: 1, 2, 4). При этом необходимо указать, что только в засыпи комплекса №1 приметной является доля бракованных матриц с негативами горнопроходческих инструментов (табл. 5.7).

В пределах котлована плавильного двора комплекса №2 створки залегают по преимуществу в его западной и юго-западной половине (18 экз.) – в отличие от металла и шлака, в большей степени тяготеющих к юго-восточной стороне котлована. В засыпи комплекса №1 более насыщенной оказалась южная и юго-восточная часть котлована плавильного двора и примыкающие участки обваловки (13 экз.) и южная и юго-западная половина котлована жилого отсека (11 экз.). В свалке над комплексом №3 основная часть обломков литейных форм (15 экз.) обнаружена в отложениях, перекрывавших жилище №49, ближе к центру его котлована. Еще три створки попали в засыпь траншеи-прохода (№134) к шахте. Обращает на себя внимание, что в пределах котлована жилища №48 не обнаружено ни одного фрагмента литейных форм.

Почти половина всех выброшенных створок оказалась в засыпи комплекса №1 (36 экз.), около трети – в завале комплекса №2 (22 экз.) и несколько меньше – в засыпи комплекса №3 (18 экз.). В таком же порядке они располагаются, если обратиться к концентрации находок на единицу площади (2,5:2,2:1,8). Но он изменится на противоположный (1,9:2,2:3,3), если сравнить только засыпи производственных блоков – литейных дворов комплексов №№1–2 и жилища №49 комплекса №3.

В засыпи комплексов №№2–3 песчаниковые створки (20 и 17 экз.) явно доминируют над сланцевыми (2 и 1 экз.). Литейные формы из песчаника преобладают и в завале комплекса №1

(27 экз.), но здесь, как и в самих сооружениях субфазы **B-1** (табл. 5.5), сохраняется весьма заметная доля створок из мергеля (9 или 33,3%).

Более половины всех створок субфазы **B-3** составляют матрицы (48 или 63,2%). Аналогичная картина выявлена и в самих комплексах №№1–3 (табл. 5.1; 5.5), но в их засыпи оказалось несколько меньше крышек (7 или 9,2%) и то же время – заметно больше неопределенных створок (21 или 27,6%). В последнем случае сказывается явно более выраженная фрагментарность этих обломков, нежели у аналогичных створок субфазы **B-1**, что не позволило провести более четкую дифференциацию матриц и крышек.

На створках литейных форм субфазы **B-3** отмечены 48 негативов (табл. 5.2), а также четыре отпечатка отливавшихся заготовок орудий на крышках. В количественном отношении это более половины всех негативов исследуемой серии, но в процентном отношении на створках из засыпи вырезано существенно меньше негативов, чем на матрицах субфаз **B-1** и **B-2**, – и прежде всего за счет сланцевых форм. Лишь на одной из шести таких створок из засыпи (кв. 5333-г/4) имеется два негатива. В то же время по два негатива вырезано на большинстве сланцевых матриц субфаз **B-1** и **B-2** (5 из 7 экз.).

Сланцевые створки предназначались, как правило, для отливки клиньев/тесел (5 экз.; рис. 5.8: 2) и ножей (2 экз.); меньшая часть негативов этих орудий (4 и 2 экз.; рис. 5.7: 1; 5.8: 3) вырезана в песчаниковых створках. В последних отливались, прежде всего, тяжелые и металлоемкие инструменты для горнопроходческих работ (25 экз.; рис. 5.3; 5.4; 5.5: 2, 4–6; 5.6: 1–5), а также секачи (8 экз.; рис. 5.8: 6–8), нож-кинжал (рис. 5.7: 2), наконечник копья (рис. 5.12: 1) и заготовки неопределенных орудий (3 экз.).

#### 5.4.5. Распределение негативов по фазам и комплексам

Распределение негативов литейных форм по хронологическим фазам и комплексам демонстрируется в таблицах 5.2 и 5.6. В целом повторяется картина, выявленная для матриц (табл. 5.1; 5.5), и происходит это, прежде всего, за счет негативов основных категорий орудий – горнопроходческих инструментов и секачей, большая часть которых (35 из 53 экз.) приходится на засыпь котлованов комплексов №№1–3 субфазы **B-3**. Негативы клиньев/тесел и ножей также большей частью связаны с субфазой **B-3**, хотя они заметнее – по сравнению с другими категориями – «отложились» в жилых и производственных сооружениях субфаз **B-1** и **B-2**. Негативы, представляющие единичные категории оружия (нож-кинжал, наконечник копья) и заготовки неопределенных орудий, вырезаны на матрицах из засыпи котлованов комплексов №№1 и 3.

В отложениях всех фаз поселения Горный заметна доля негативов массивных горнопроходческих орудий (43 или 48,3%), но доминируют они только в засыпи субфазы **B-3** (26 или 50%). Специфику субфаз **B-1** и **B-2**, и прежде всего комплекса №1 и возникшей на его руинах производственной площадки «времени погорельцев», определяют негативы клиньев/тесел и ножей на тонких сланцевых матрицах (14 или 42%), которые заметны и в их засыпи (6 или 25%).

Среди массовых категорий орудий негативы лишь некоторых из них «не пересекаются» в объектах комплексов №№1–3: в первом отсутствуют негативы секачей, во втором – ножей, в третьем – кирок-пешней, клиньев/тесел, ножей (табл. 5.6), однако в засыпи их котлованов негативы всех этих орудий имеются. В отложениях субфазы **B-3** набор негативов и их количество в общем-то схожи, за исключением двух принципиальных отличий, а именно: явного «перевеса» негативов кайл-кирок в засыпи комплекса №1 (14 из 24 экз.) и тем более – в сопоставлении с комплексами №№2 (2 из 12 экз.) и 3 (2 из 17 экз.), а также неожиданно высокой доли негативов кирок-пешней (вместе с их зачерненными оттисками на крышках) в засыпи комплекса №3 (7 из 17 экз.), тем более что в завале комплексов №№1–2 они единичны. Необходимо, кроме того, обратить внимание на заметное сосредоточение в комплексах №№2–3 и их засыпи негативов секачей (5 и 4 экз.). По всей видимости, именно с этими комплексами связано их основное производство.

### 5.5. Специфика литейных форм с Горного

Завершая обзор литейных форм поселения Горный, отметим, что все матрицы и крышки сделаны из местных пород камня: крупнозернистого красноватого или сероватого песчаника и тонкозернистого сланца или же мергеля. В выборе материала для литейных форм отчетливо проявляется избирательность. В песчаниковых монолитах вытачивались негативы крупных (прежде всего горнопроходческих) орудий, а в тонких сланцевых плитках – негативы клиньев/тесел и ножей.

Для массового изготовления орудий горного дела на Каргалах идеально подходил именно песчаник, лежащий в прямом смысле «под ногами». Этот камень легко обрабатывается; матрицы и крышки больших размеров притираются явно лучше глиняных. Процесс изготовления последних весьма трудоемок; их может «повести» при сушке, что усложнит подгонку створок. Однако в Горном и для отливки сравнительно небольших плоских орудий глине явно предпочитался камень, но на этот раз мергель, который столь же легко поддается резке и шлифовке и устойчив к высокотемпературному воздействию. В то же время следы ремонта одной из таких створок (рис. 5.9: А) свидетельствуют о бережном к ним отношении и их явной ценности для каргалинских литейщиков.

В основе рационального выбора песчаника и мергеля лежали доступность, простота изготовления литейных форм и их практичность в использовании. Сломанную створку несложно было заменить новой. По всей вероятности, именно в этой связи мы не находим в Горном – с его привозными каменными орудиями и тальковой зауральской керамикой – матриц и крышек из талькохлоритовых пород, из которых делалось большинство литейных форм на протяжении всей эпохи раннего металла и в раннем железном веке по обе стороны Урала.

На поселении Горный, кроме того, нет ни одного фрагмента керамических створок, хотя глина как материал для формовки литейных форм использовалась на Каргалах другими производственными общинами (на поселении Горный 2 – 2 экз.). В то же время в большинстве металлообрабатывающих центров срубной общности (Усово озеро, Капитаново 2, у Вогрэсовской дамбы, Мосоловка, «Макаровская речка», Усть-Курдюм, Липовый Овраг и др.) для изготовления литейных форм использовалась, прежде всего, именно глина [Березанская 1990, с. 6–65; Пряхин и др. 2000, с. 29–31; Подгаецкий 1941, с. 156–160; Пряхин, Саврасов 1989; Пряхин 1996, с. 18–50; Изотова 2000, с. 119; Хоркин 2000, с. 63; Агапов, Иванов 1989; Малов 2003, с. 130].

В полной мере с Горным перекликается Покровское поселение, расположенное на периферии Каргалов, со сходным (хотя и ограниченным) набором песчаниковых литейных форм [Порохова 1989, рис. 5] и лишь отчасти – Липовый Овраг, в котором наряду с серией глиняных створок имеется несколько каменных (опоковидной породы) [Агапов, Иванов 1989, с. 139, 141], и Потьма 3 с ее двумя каменными матрицами [Малов 2003, с. 130]. Только в Горном и в Покровке – в отличие от других производственных центров срубного мира – базовым являлось изготовление горнопроходческих орудий.

Основной литейный инвентарь – кирки-пешни и кайла-кирки – отливались на протяжении всего периода существования Горного и связаны как с горизонтом ранних жилищ-нор (фаза А), так и со временем функционирования и запустения комплексов №№1–3 (фаза В). Ассортимент литейного инвентаря фазы В является более обширным и разнообразным. В нем – наряду с горнопроходческими орудиями – заметными являются клинья/тесла, секачи и ножи.

## Каменные изделия: молотки, наковальни, рудотерки

### 6.1. Основные категории изделий

Исключая рассмотренные выше литейные формы (см. главу 5), к массовым каменным изделиям на Горном относятся три функционально определенных категории изделий: 1) молотки и молоты, 2) наковальни, 3) рудотерки. Кроме того, некоторая часть изделий осталась функционально мало определенной или же неопределенной вовсе: различные обломки непонятных для нас изделий, плоские диски, возможно, использовавшиеся в качестве абразивов бруски и т.п. Особое место в коллекции занимает массивный противовес «колодезного» типа. Всего нами учтено более 1500 изделий (табл. 6.1), подавляющее число которых представлено, однако, фрагментами, к тому же зачастую мало выразительными<sup>1</sup>. Именно поэтому к указанным категориям мы могли относить только те осколки, которые несли на себе явные признаки того или иного вида изделий.

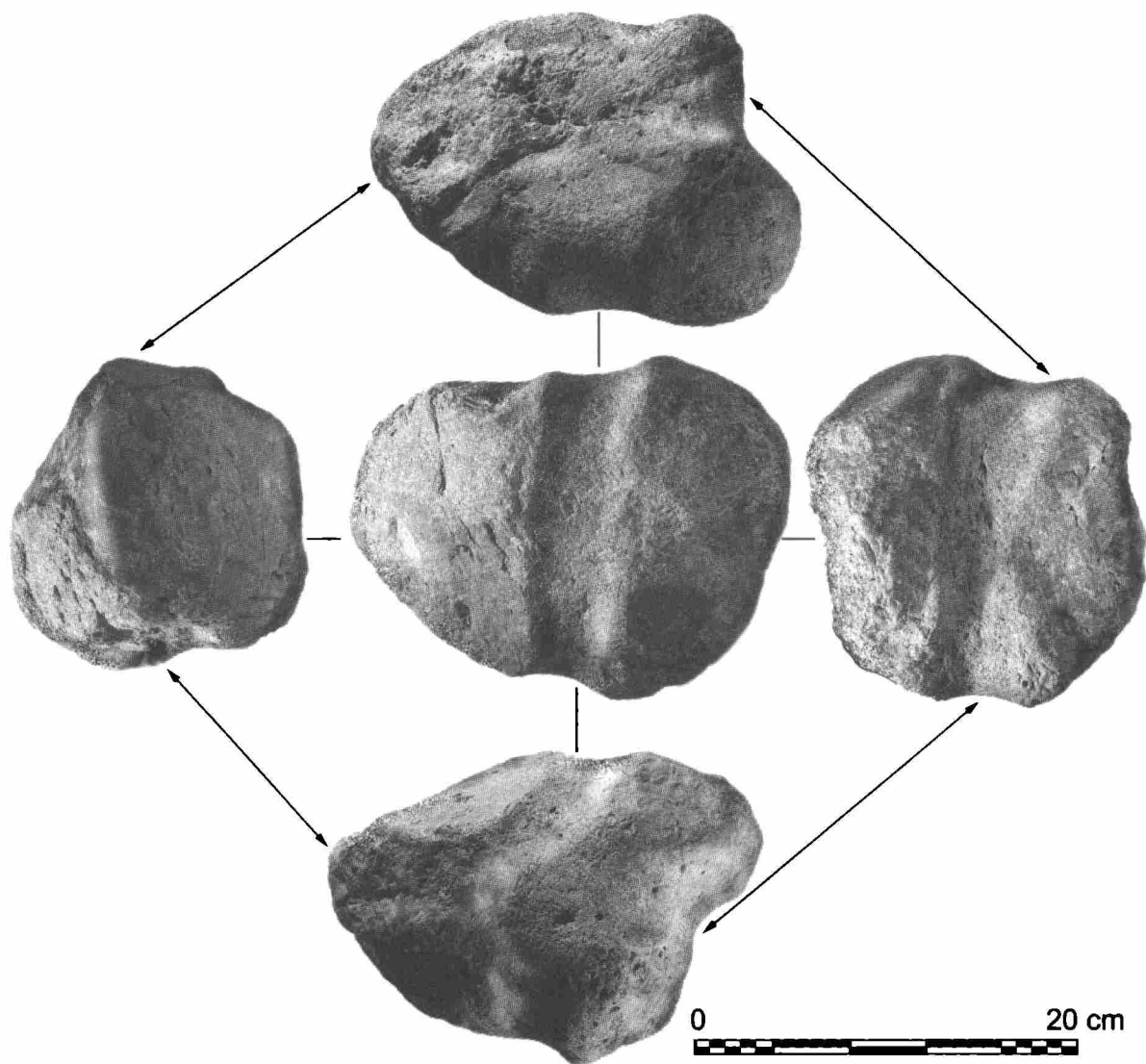
Таблица 6.1. Распределение изделий основных категорий и их фрагментов по фазам/субфазам

Фаза/ субфаза	Молотки и молоты		Наковальни		Рудотерки		Прочие и неопределенные	
	Кол-во	Доля (%%)	Кол-во	Доля (%%)	Кол-во	Доля (%%)	Кол-во	Доля (%%)
<b>A</b>	89	6,0			3	13,0	1	2,1
<b>B-1</b>	398	26,9	5	38,5	3	13,0	11	22,9
<b>B-2</b>	83	5,6			1	4,4	4	8,3
<b>B-3</b>	897	60,6	7	53,8	16	69,6	30	62,5
Вне фаз	14	0,9	1	7,7			2	4,2
<b>Всего</b>	<b>1481</b>	<b>100,0</b>	<b>13</b>	<b>100,0</b>	<b>23</b>	<b>100,0</b>	<b>48</b>	<b>100,0</b>

Предметы всех упомянутых функционально определенных категорий, равно как и неопределенные, выделялись из трех видов пород: 1) песчаник (а также существенно реже мергель), 2) ископаемое окаменевшее дерево (то есть лес пермского геологического периода), 3) кристаллические породы (среди которых, безусловно, преобладали кремнеземные или же окварцованные гальки и валуны из речных русел).

Первые два вида пород происходят из местных коренных отложений, распространенных на Каргалах повсеместно и, соответственно, в ближайших окрестностях селища Горный. Третий вид – кремнеземные (порой окварцованные) гальки и мелкие валуны – для ареала Каргалов не ха-

<sup>1</sup> Фрагментарность каменных изделий в коллекции из раскопок Горного выражена чрезвычайно существенно, и это заставляет нас учитывать данное обстоятельство при статистической оценке всех разновидностей каменных артефактов. Исходный вид сохранила лишь только сравнительно небольшая часть предметов (при этом едва ли не все из них изображены на приводимых ниже соответствующих иллюстрациях). Правда, порой даже фрагментарно сохранившиеся изделия позволяли достаточно надежно судить о некоторых «первозданных» параметрах последнего (размер, приблизительный вес и т.п.). Именно такие предметы и использованы в настоящей главе при оценках основных деталей и пропорции орудий. Однако в целом мы предпочитали не вводить читателя в заблуждение необоснованной и потому излишней четкостью статистических выкладок. Нередко мы затруднялись определить: к какой из категорий изделий относился тот или иной фрагмент? Считать ли, к примеру, всякий осколок галечника за фрагмент одного молотка или же один молоток мог быть представлен несколькими обломками и т.п.? Вместе с тем огромное число встретившихся в культурном слое осколков горной породы – особенно из песчаника или мергеля – оставались в разряде неопределенных и в приводимой здесь сводке они не нашли своего отражения. Все это следует учитывать при знакомстве с представленной в настоящей главе публикацией материала.



**Рис. 6.1.** Молот из валуна, подъемный материал (вес 7,9 кг)

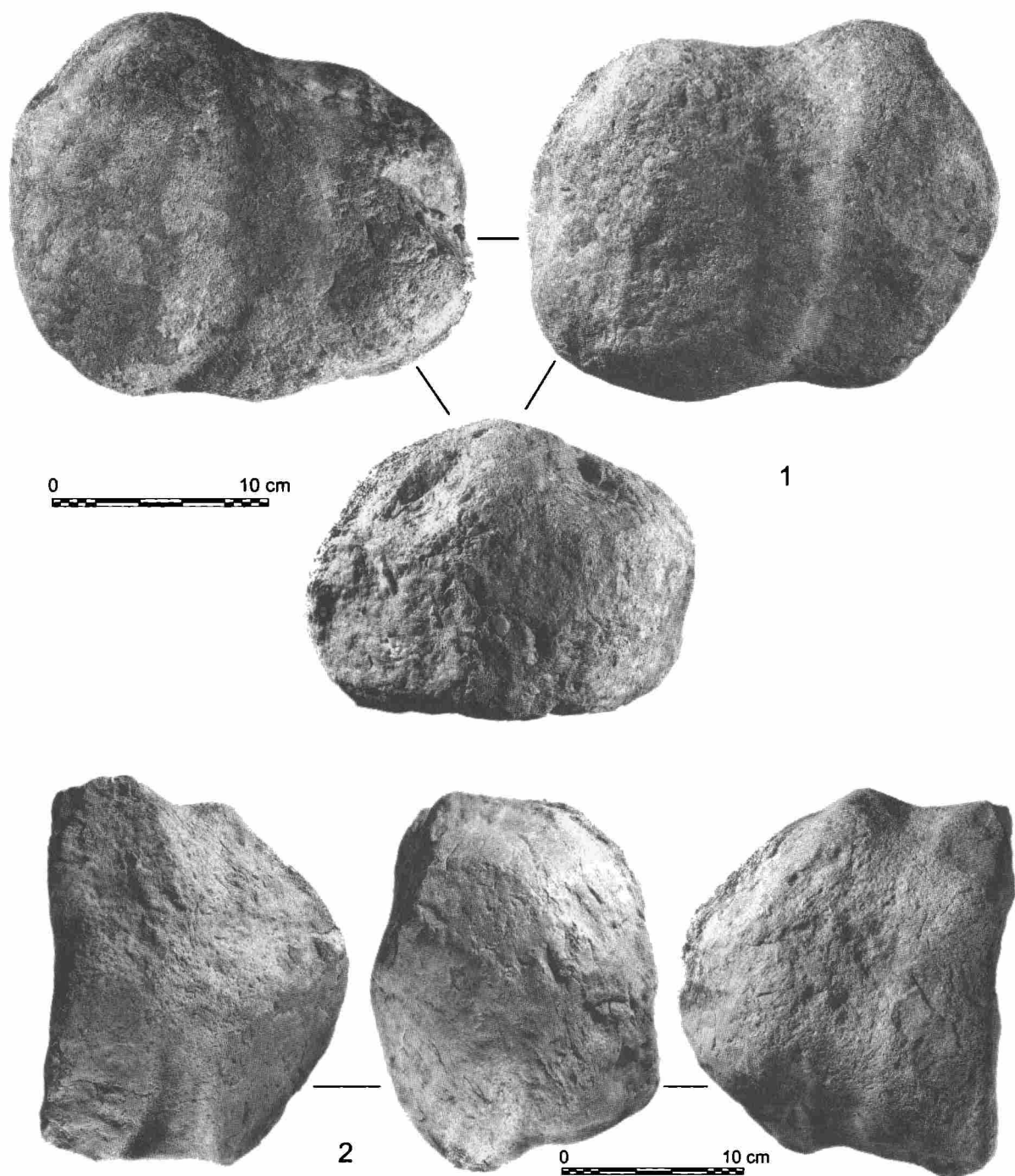
рактарны, но часто встречаются сравнительно недалеко – в речных руслах Салмыша, Сакмары и Урала. Именно оттуда и в большом количестве они специально доставлялись на Горный для нужд местных горняков и металлургов.

## **6.2. Молотки и молоты**

Среди каменных предметов молотки и молоты, безусловно, принадлежат к наиболее многочисленным изделиям. Масса разнообразных, но вполне очевидных фрагментов этих орудий, а также полностью сохранившихся экземпляров, согласно полевой статистике (см. табл. В.1; 6.1), равна 1481 образцу.

### **6.2.1. Сырье для изготовления молотков и молотов**

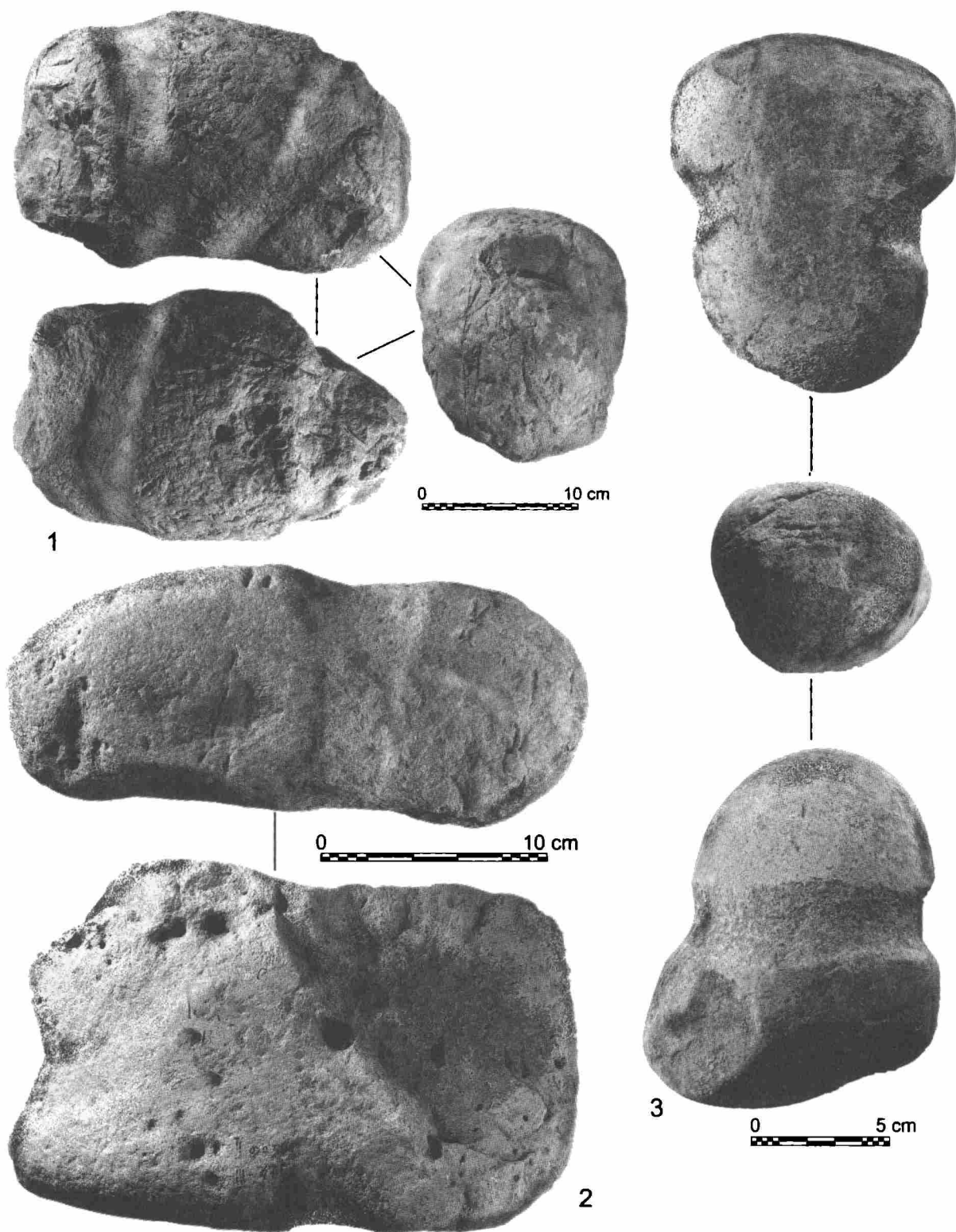
Для изготовления молотков и молотов использовались два вида сырья: 1) окремненные (окварцованные) крупные речные гальки и мелкие валуны (рис. 6.1–6.10); для удобства изложения мы будем именовать ниже этот вид сырья «галечниковым»; 2) окаменевшее дерево – преимущественно



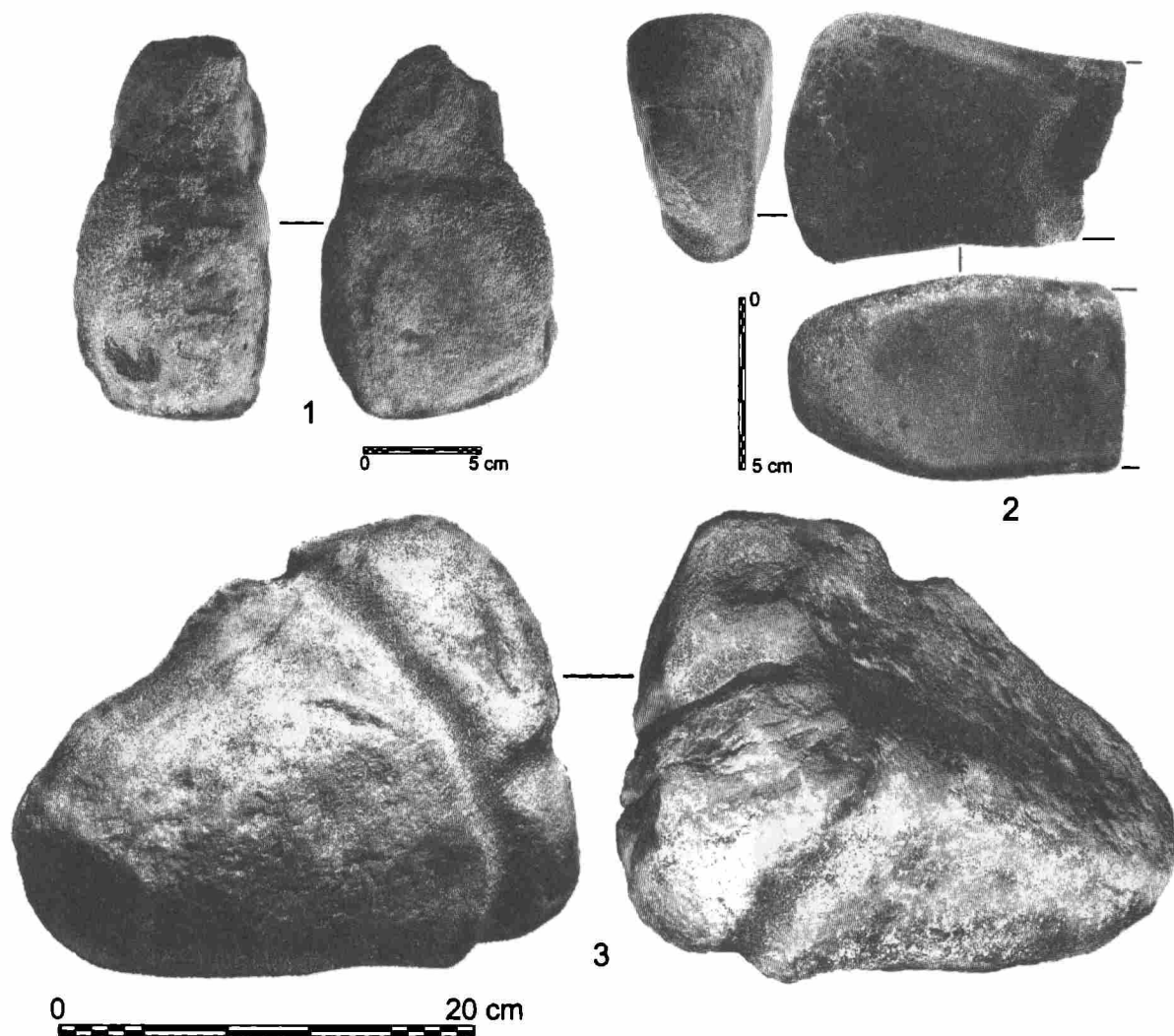
**Рис. 6.2.** Молоты из валунов: 1 – жертвенная яма №41, плавильный двор комплекса №1, субфаза *B-1* (вес 2,5 кг); 2 – подъемный материал (вес 7,5 кг)

в форме цилиндрических кусков их стволов (рис. 6.11). Третий вид сырья – песчаники и мергели – для данной категории орудий не годился: низкая твердость (а порой и рыхлость) этих пород оказывалась непригодной для ударных работ или же тех функций, которые были основными для подобного рода изделий.

При полевой фиксации находок легче и надежнее всего удавалось выявить фрагменты молотков и молотов, изготовленных из русловых окремнелых или окварцованных галек и валунов.



**Рис. 6.3.** Молоты из валунов: 1 – кв.5332, верхний горизонт полов комплекса №2, субфаза *B-I* (вес 7 кг); 2 – кв.4925, у обваловки плавильного двора комплекса №1, субфаза *B-I* (вес 6,8 кг); 3 – кв.5228, комплекс №1, субфаза *B-I* (Вес 920 гр.)

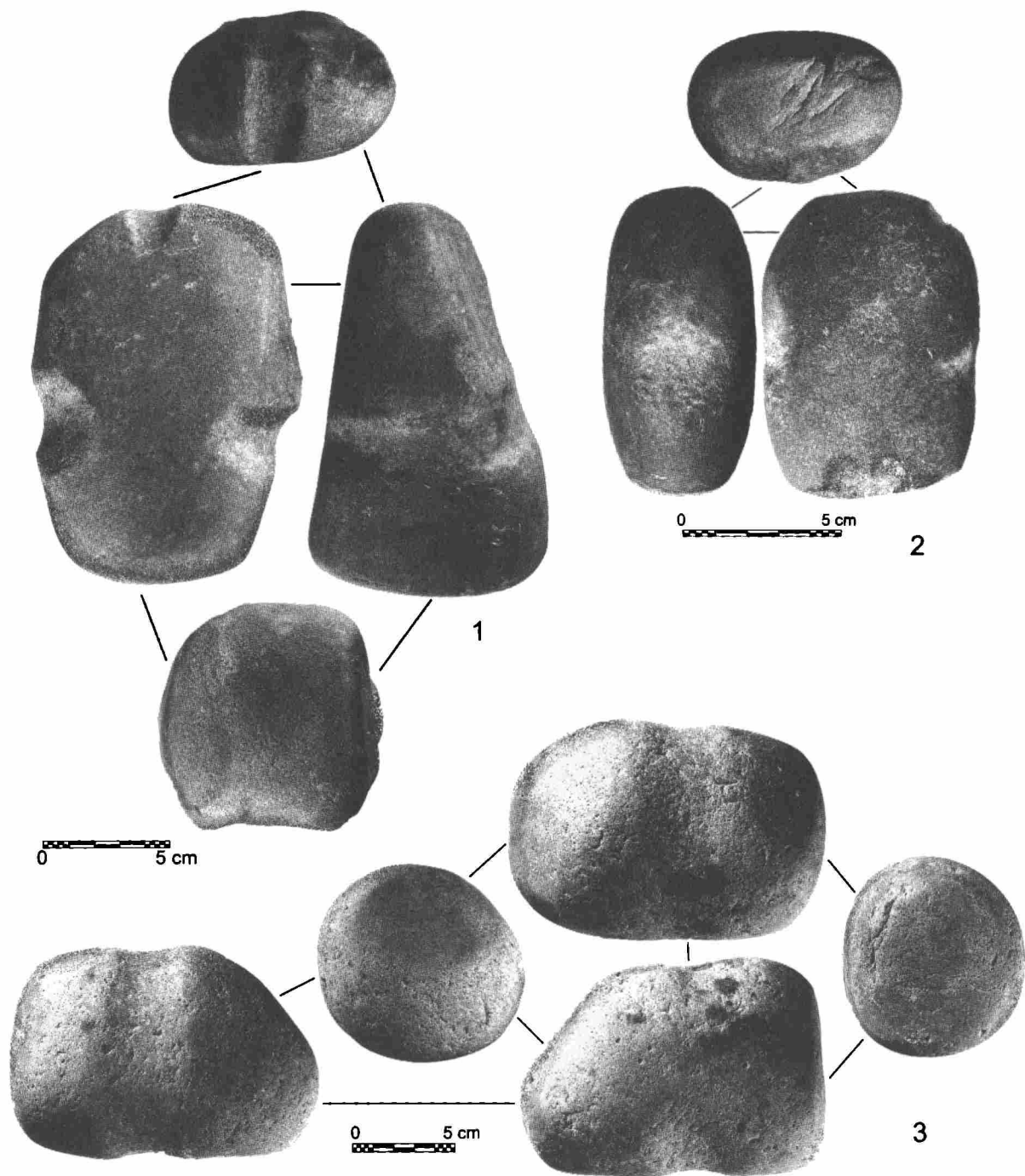


**Рис. 6.4.** Молоты из валунов: 1 – кв. 4929, субфаза В-3; 2 – кв. 4626, плавильный двор комплекса №1, субфаза В-1 (вес 1940 гр.); 3 – кв.4725, под полами плавильного двора комплекса №1, субфаза В-1 (вес 8,6 кг)

Последние контрастным характером своего материала отчетливо выделялись в культурном слое селища, насыщенного огромной массой кусков бесспорно местных пород – песчаника и мергеля.

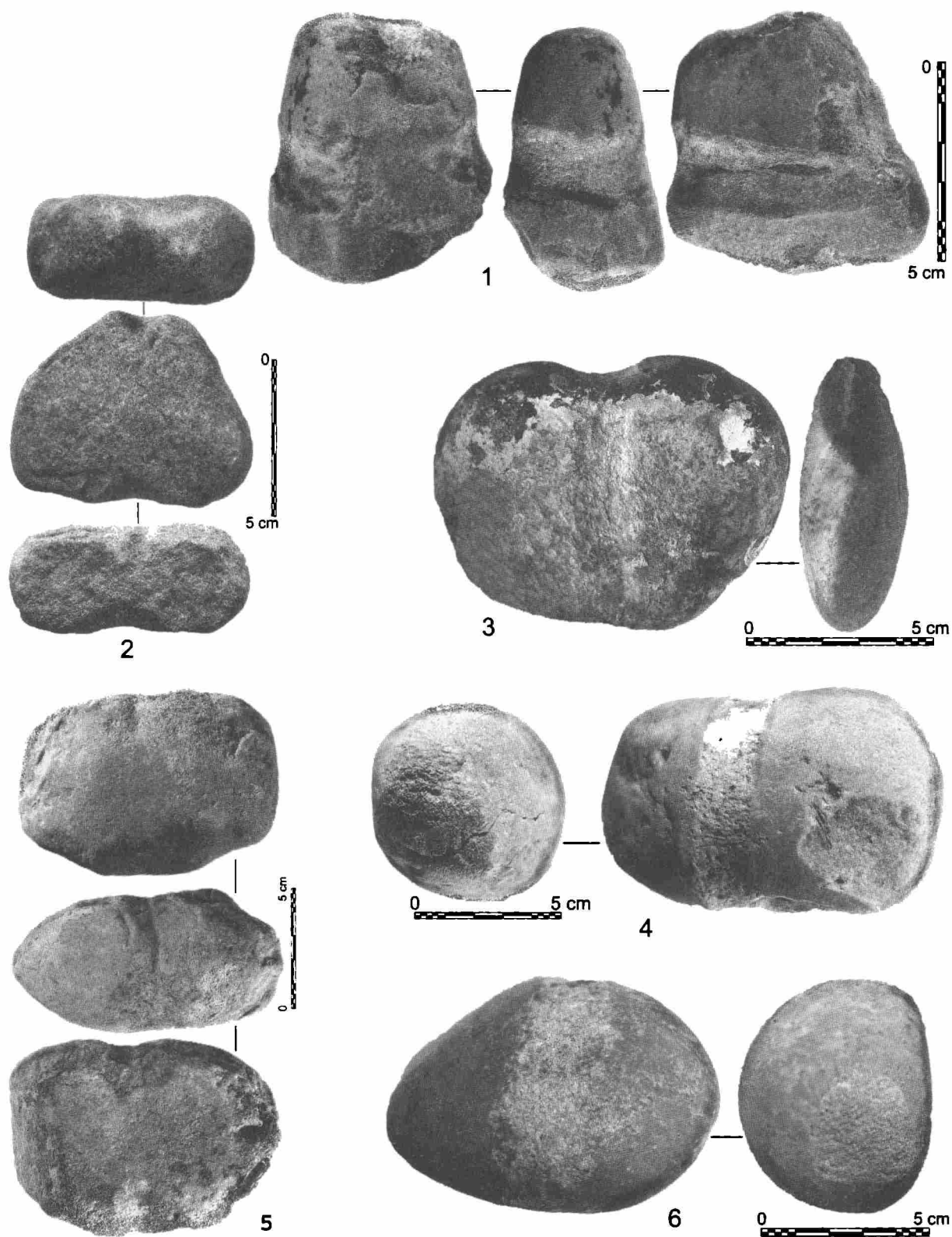
Существенно более сложной задачей для нас являлась верификация ударных орудий, изготовленных из окаменевшего дерева. Бесконечное число встречавшихся в слое малых и больших кусков последнего могло быть связано как с распавшимися по ходу работ орудиями, так и с просто извлеченными из подземных выработок в ходе обычных горнопроходческих работ обломками окаменелых древесных стволов пермского геологического возраста. Поэтому к молоткам последнего вида мы относили только те крупные фрагменты бывших стволов дерева, форма которых приближалась к цилиндрической (бочонковидной) и сопровождалась неперенными и достаточно отчетливыми признаками работы на их торце (рис. 6.11). Именно следы ударной работы мы считали важнейшим признаком подобных «деревянных» молотков. Разрушение такого рода ударных орудий проходило, как правило, в «продольном» направлении или же преимущественно вдоль сохранившихся следов «колец годичного прироста» ископаемого дерева.

Молотки и молоты из каменного дерева представлены в базе данных общей коллекции Горного примерно пятой частью всех находок. Однако трудность в выявлении остатков орудий

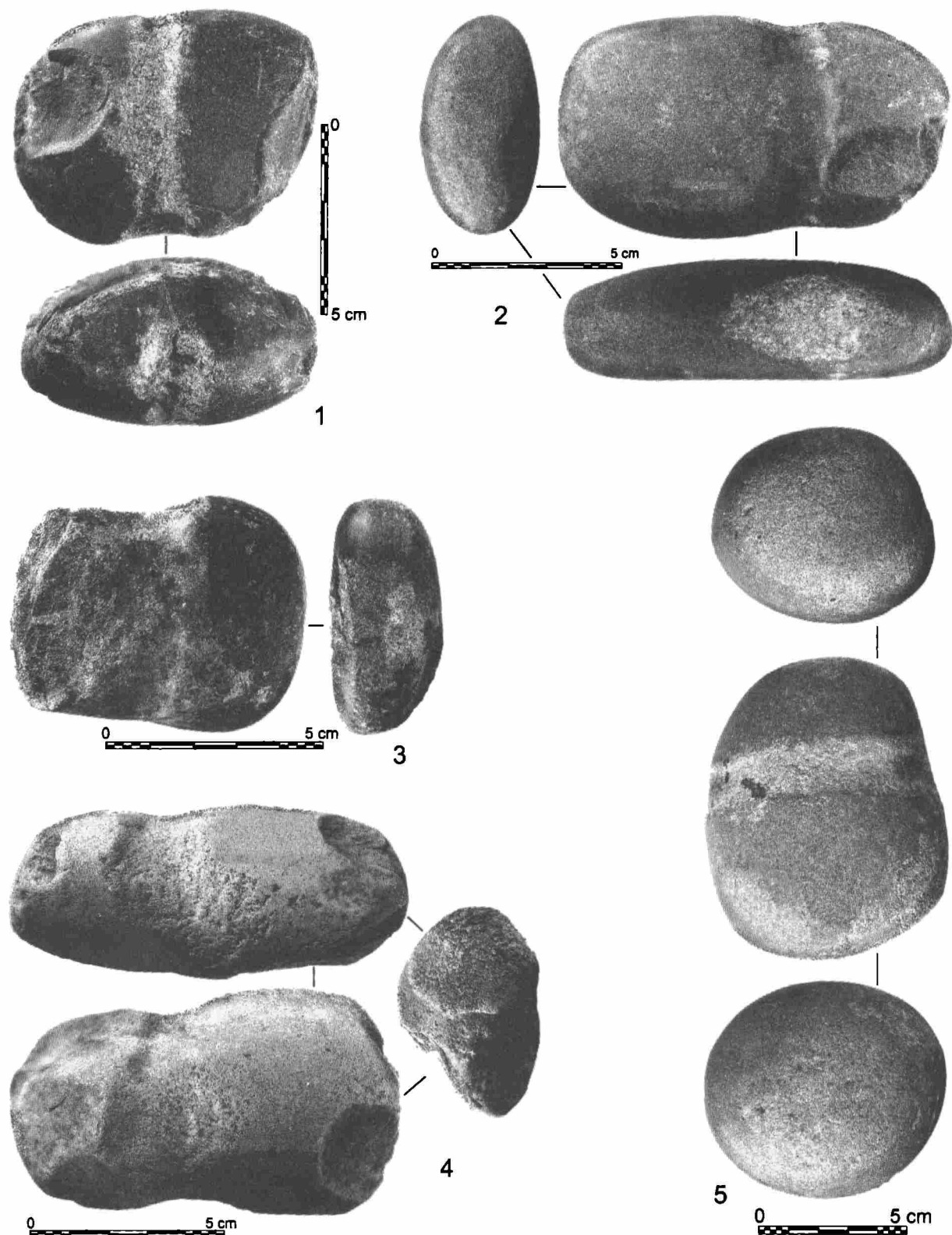


**Рис. 6.5.** Молотки галечниковые: 1 – кв. 3939, жилище №55, фаза А (вес 1020 гр.); 2 – кв. 5432, сакральная яма №107 под полами комплекса №2, субфаза В-1 (вес 480 гр.); 3 – кв. 3939, жилище №55, фаза А (вес 1480 гр.)

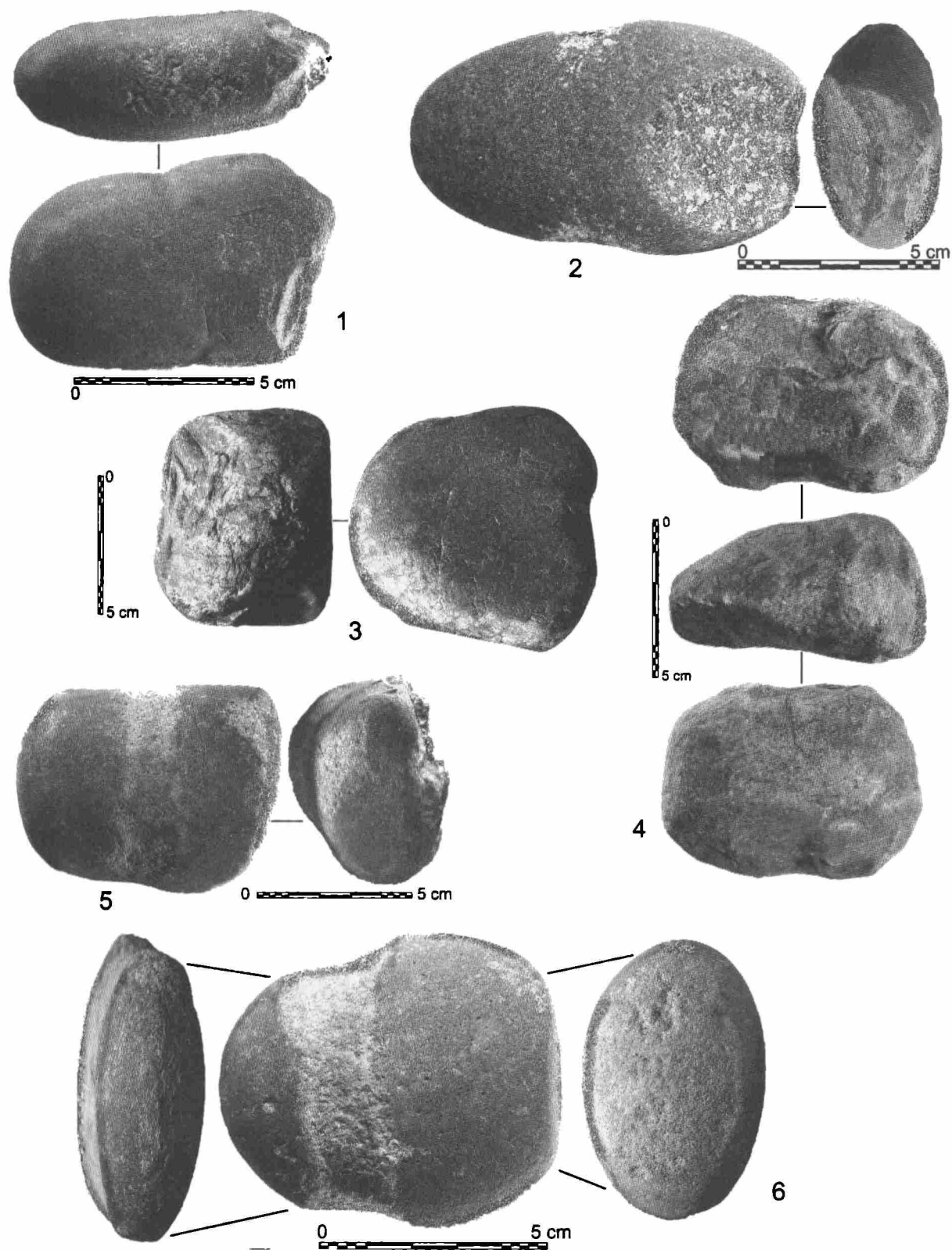
из этого сырья предопределила, кроме всего, неопределенность в истинных пропорциональных долях орудий либо галечниковых, либо так называемых «деревянных». Ясно только, что процент последних орудий в реальности эпохи бронзы на Каргалах был, по всей вероятности, существенно выше, нежели тот, что установили мы исходя из числа фрагментов, строго отнесенных к каменному дереву. По всей вероятности, их доля в конечном итоге могла приближаться к половине случаев.



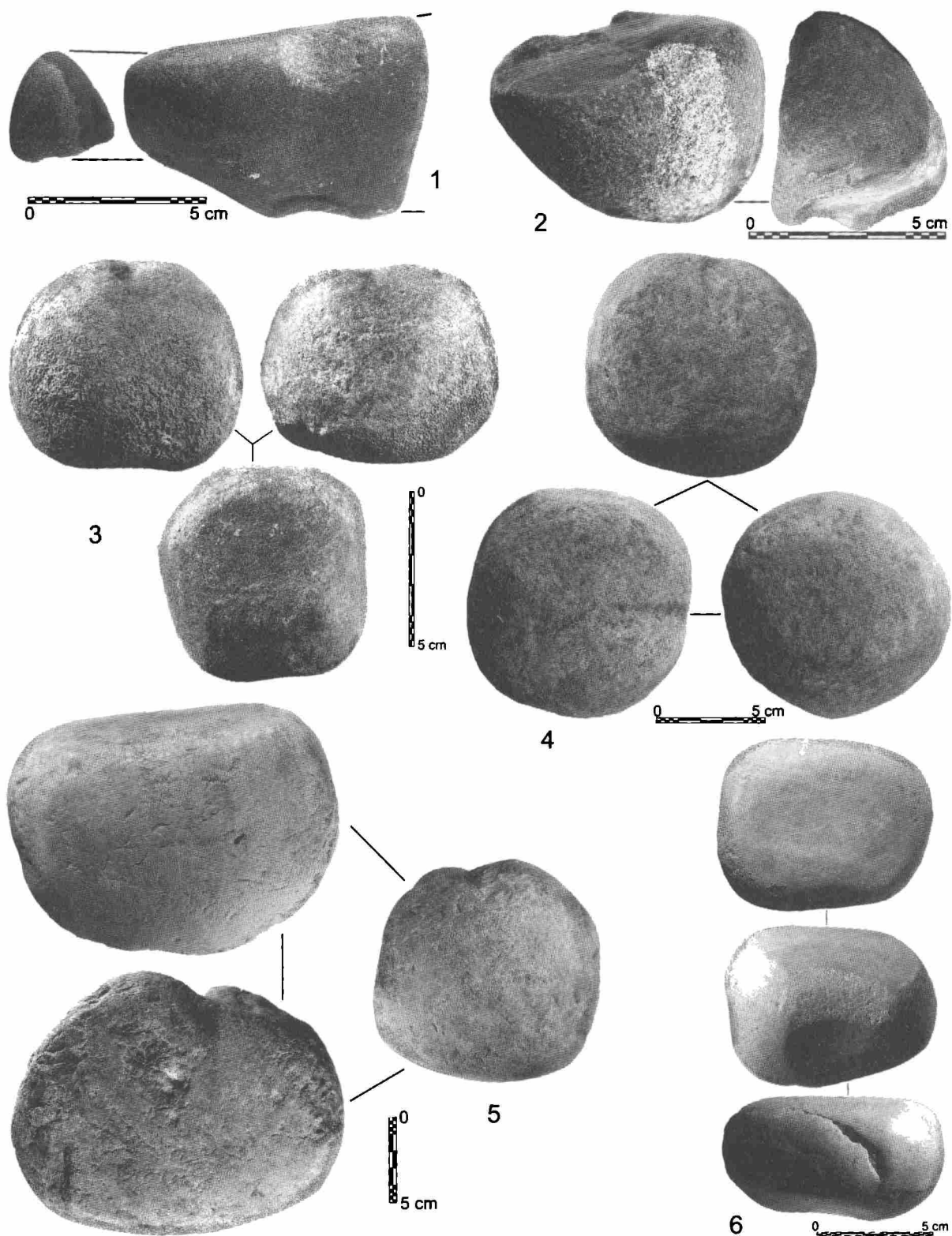
**Рис. 6.6.** Молотки галечниковые: 1 – кв.5332, нижний горизонт полов комплекса №2, субфаза *B-1* (вес 540 гр.); 2 – кв. 5129, субфаза *B-3* (вес 220 гр.); 3 – кв. 5531, комплекс №2, субфаза *B-1* (вес 150 гр.); 4 – кв. 5531, комплекс №2, субфаза *B-1* (вес 650 гр.); 5 – кв. 5331, яма №2, комплекс №2, субфаза *B-1* (вес 720 гр.); 6 – верхний горизонт полов комплекса №2, субфаза *B-1* (вес 280 гр.)



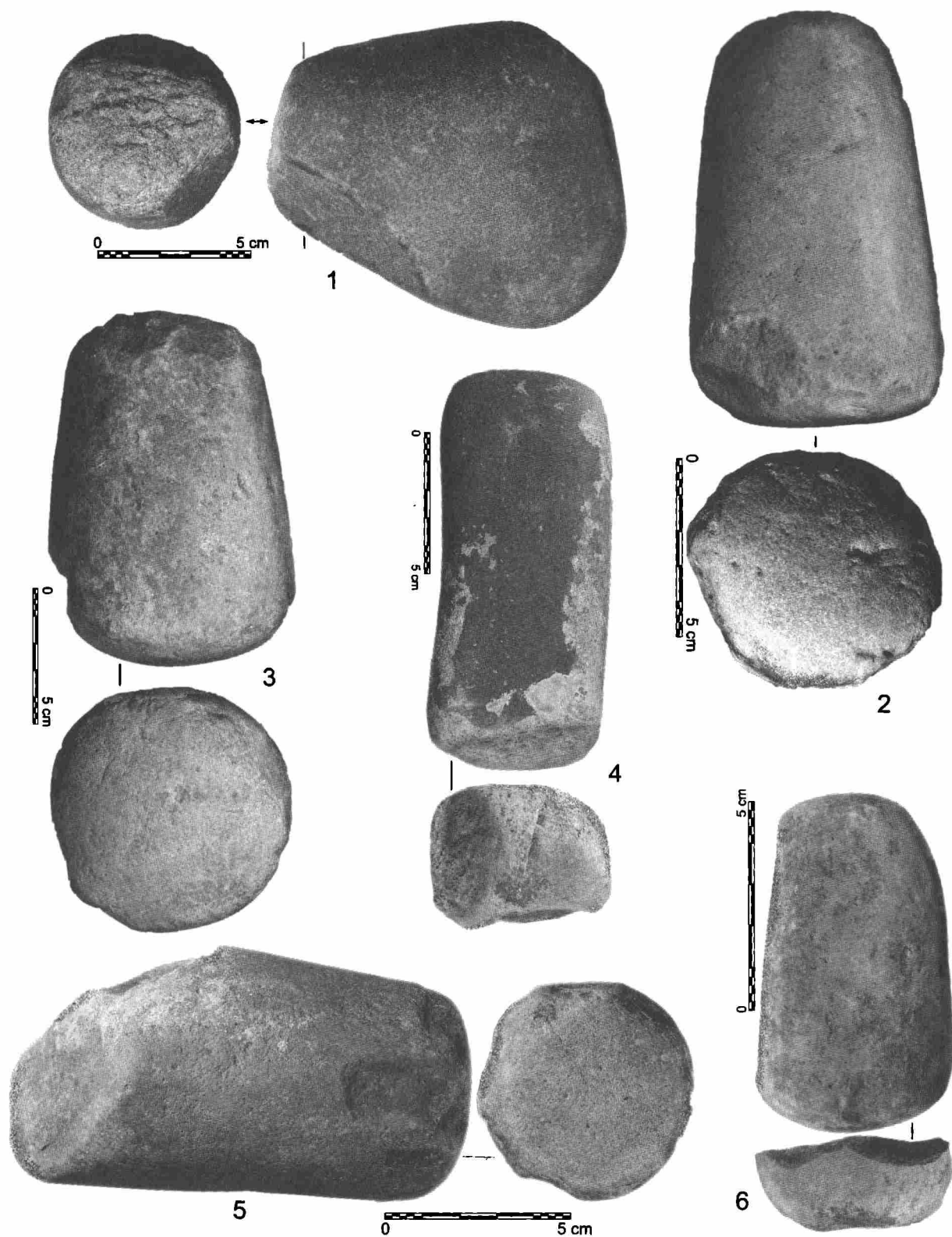
**Рис. 6.7.** Молотки галечниковые: 1 - кв. 4929, субфаза *B-3* (вес 280 гр.); 2- кв. 5028, жертвенная яма №30, фаза *A* (вес 370 гр.); 3 – кв. 5027-г, комплекс №1, субфаза *B-1* (вес 210 гр.); 4 – кв. 4729, субфаза *B-3* (вес 270 гр.); 5 – кв. 4627, жертвенная яма №84 под полами плавильного двора комплекса №1, субфаза *B-1* (вес 500 гр.)



**Рис. 6.8.** Молотки галечниковые (1, 2, 4–6) и молоток-наковальня (3): 1 - кв. 4039-4040, жилище №56, фаза А (вес 190 гр.); 2 – кв. 5632, субфаза В-3 (вес 180 гр.); 3 – кв. 4039, субфаза В-3 (вес 820 гр.); 4 – кв. 4627, жертвенная яма №84 под полами плавильного двора комплекса 1, субфаза В-1 (вес 400 гр.); 5 – кв. 4038, субфаза В-3 (вес 320 гр.); 6 – жилище №10, фаза А (вес 290 гр.)



**Рис. 6.9.** Молотки-наковальни галечниковые (1–3) и молоты-наковальни (4–6) на валунах: 1 – кв. 5432, сакральная яма №107 под полами комплекса 2, субфаза *B-1* (вес 380 гр.); 2 – кв. 5430, яма №2-а, субфаза *B-1* (вес 170 гр.); 3 – кв. 5332, комплекс №2, верхний горизонт полов, субфаза *B-1* (вес 450 гр.); 4 – кв. 4626, субфаза *B-3* (вес 640 гр.); 5 – кв. 5129, жилище №20, фаза *A* (вес 2020 гр.); 6 – кв. 5228, комплекс №1, субфаза *B-1* (вес 620 гр.)



**Рис. 6.10.** Молотки или песты галечниковые: 1 – кв. 4928, жилище №14, фаза А (вес 600 гр.); 2 – кв. 5432-5332, комплекс №2, подпольная сакральная яма №93-а, субфаза В-1 (вес 400 гр.); 3 – кв. 4927, жилой отсек комплекса №1, субфаза В-1 (вес 1100 гр.); 4 – жертвенная яма №41 под полами плавильного двора комплекса №1, субфаза В-1, (вес 450 гр.); 5 – кв. 4929, субфаза В-3 (вес 220 гр.)

### 6.2.2. Важнейшие функции

Исходя из опыта предшествующих археометаллургических исследований, можно полагать вполне очевидными и не требующими особых доказательств следующие функции молотков и молотов: 1) *горнопроходческие*, 2) *рудобойные*, 3) *кузнечные*.

В понятие функции *горнопроходческой* включены работы, проводившихся по преимуществу в подземных штольнях и шахтах, заложенных в относительно твердых породах – песчаниковой или мергелевой. Сюда не относились работы по вскрытию перекрывавшего данные основные породы глинистого либо супесчаного чехла. Каменным молотом или крупным молотком горняк колотил по костяному или медному клину – зубилу или пешне – для выкалывания большого или малого куска породы из коренного монолита (см. ниже: глава 9).

*Рудобойная* функция подразумевает дробление извлеченных на поверхность из шахт более или менее крупных кусков оруденелой породы с целью так называемого сухого обогащения руды, а также дробление обогащенной минералами породы для подготовки шихты к плавке. Тогда же обедненные медными солями осколки породы, по всей вероятности, отбрасывались как непригодные для плавки. И наконец, *кузнечная* функция заключалась в холодной или горячей обработке меди каменными молотками при изготовлении из нее различных изделий (см. главу 4).

Специфика Горного и разнообразных материалов из его слоя приводит, однако, к необходимости расширить список этих функций. Так, к данному перечню функций следует присовокупить и четвертую, или же *«шлакодробильную»*. Характер шлаков на Горном таков, что основная масса восстановленной при плавке меди застревала в вязкой шлаковой массе (лепешке) в виде капель и корольков разного размера. Для каргалинских металлургов это влекло непременно усложнение процесса получения «товарной» меди: возникала необходимость дробления шлака на мелкие кусочки, а порой даже размалывания его вплоть до порошковидного состояния для извлечения из шлаковой массы крупных и мелких капель и корольков меди. Последние должны были пройти еще один, дополнительный этап обработки: для получения крупного слитка металла они требовали последующей, дополнительной переплавки (см. главу 4, а также Приложение 6).

Однако гораздо более необычными и почти не обсуждавшимися в археологической литературе являлись те занятия древних мастеров, которые, казалось бы, напрямую не были связаны с технологией горно-металлургических процессов. На Горном кажется необходимым выделить кроме названных еще две отчетливо представленные здесь функции: 5) *дробление (или раскалывание) костей животных* и 6) *сакральное умерщвление животных (крупного рогатого скота)*.

Более двух миллионов раздробленных костей (см. главу 7) являются ярким свидетельством того, что при операциях дробления каменные молотки и молоты служили, без сомнения, главным и постоянным орудием: других средств для подобных операций просто не существовало. Однако смысл столь тщательного раскалывания костей на Горном нам представляется далеко не всегда понятным. В цепочке подобных операций к разряду вполне рациональных мы можем относить лишь практиковавшееся на селище продольное расщепление длинных костей. Таким достаточно простым и надежным способом происходило изготовление бесчисленных костяных клиньев. Последние, по всей видимости, широко использовались в горнопроходческих работах, что показали, в частности, также и наши эксперименты (см. главу 9).

Наконец, о шестой функции. Ритуальный забой коров и быков на Горном должен был проводиться с помощью тяжелых молотов: мощные и точные удары по черепу животных должны были глушить их. Напомним, что весьма сходный способ практиковался вплоть до нашего времени. Результатом сильного удара массивных каменных кувалд становилась либо моментальная смерть быка или коровы, либо уже ничто не могло помешать людям прикончить утратившее сознание животное иными средствами. Судя по всему, на Горном за время функционирования поселка были уничтожены десятки тысяч особей крупного рогатого скота (см. следующую главу 7). Osteологические исследования показывают, что практически все черепные кости быков и коров были расколоты (даже разможены!) тяжелыми орудиями. Подобного рода травмы, по всей видимости, могли быть

нанесены только специально изготовленными для выполнения строго определенных сакральных функций тяжелыми молотками или кувалдами.

Ниже, при обращении к конкретным видам молотков и молотов мы постараемся более подробно высказать свои соображения о вероятной функциональной специализации последних.

### 6.2.3. Распределение по раскопам и жилищно-производственным комплексам

Львиная доля – почти 90% или же 1290 экземпляров – ударных орудий и их фрагментов происходит из культурного слоя крупнейшего раскопа 1. Намного меньший раскоп 6 дал в руки исследователей всего 177 находок этой категории. В слоях прочих малых раскопов (3, 4 и 5) обнаружено только 14 экземпляров молотков и молотов. Сравнительно крупный на их фоне второй раскоп (т.н. «русский» дом) дал в руки исследователей лишь пять маловыразительных фрагментов-сколов с молотков [см. Каргалы I, с. 99].

Как и для большинства категорий различных изделий на Горном, все указанные находки тяготеют к напластованиям финальной фазы **В-3** (около 60%). Следует полагать, однако, что по существу львиная доля этих ударных орудий, конечно же, была изготовлена во время функционирования больших комплексов №№1–3, то есть в рамках фазы **В-1**. Напомним, что в самом конце существования поселка мощные свалки отходов производства и жизнедеятельности были сброшены или же перемещены аборигенами в сохранившиеся котлованы прежних жилых и производственных сооружений, к тому времени уже оставленных обитателями [см. Каргалы II, с. 123–124]. Примерно в равных долях представлены находки ранней фазы **А** и субфазы **В-2** (табл. 6.1).

По количеству экземпляров, непосредственно связанных с напластованиями комплексов №№1–3 (только отложения субфазы **В-1**), безусловно, выделяется второй: к нему относится 241 находка. Последнему существенно уступает комплекс №1 (всего 134 молотка и молота), хотя по занимаемой им площади он не менее чем в полтора раза превосходит второй. Совсем мало находок было зафиксировано в комплексе №3 – лишь 23 экземпляра. Вместе с тем напомним, что по усредненной концентрации находок этой категории шестой раскоп практически не уступал первому (см. ниже, Приложение 1, табл. Пр.1.2).

Заметная часть ударных орудий была намеренно помещена аборигенами Горного в жертвенные и сакральные ямы, заложенные ими под полами еще в процессе подготовки котлованов и ритуального освящения комплексов №№1 и 2, то есть до начала в них регулярных плавок руды и меди (см. например рис. 6.2: 1; 6.4: 3; 6.5: 2; 6.7: 5 и другие).

Содержимое дна сохранившихся котлованов малых жилищ ранней фазы **А** и находящихся под полами комплексов №№1 и 2 (раскоп 1) богатством данным типом орудий не отличается. Здесь обнаружено всего 6% от всех находок молотков и молотов (табл. 6.1), причем едва ли не половина из них представляет собой сколы с орудий [Каргалы II, с. 54, табл. 2.2]. Только пять экземпляров из общего числа в 69 находок ударных орудий мы смогли условно отнести на ранней фазе к разряду молотов. Яркое исключение составляет, пожалуй, лишь раннее жилище № 55 в раскопе 6, где сохранились весьма выразительные образцы этой категории орудий (рис. 6.5: 1, 3).

## 6.3. Орудия из галек и валунов

В указанной коллекции «галечниковых» орудий, представленной примерно 1200 образцами – по преимуществу фрагментами орудий. Доля полностью или же относительно хорошо сохранившихся предметов в целом невелика: она составляет немногим более пятой части от общего числа зафиксированных находок. Однако именно благодаря ей мы в состоянии реконструировать характер основного набора ударных орудий у мастеров селища Горный, а также иметь относительно четкое представление об их параметрах (размере, весе и т.п.).

Употребляемые нами термины – молоты и молотки – вряд ли нуждаются в подробных пояснениях: молоты в рассматриваемой здесь категории изделий представляют собой заметно более крупные орудия; молотки же – изделия существенно менее массивные. Вместе с этим весьма

сложно установить четкую грань различий между молотами и молотками, даже если применить статистический анализ по распределению признаков размера или веса изделий. Безусловно, что изначальная, естественная форма таких галек или валунов фактически не искажалась вплоть до начала их активного употребления в качестве ударного инструмента по твердым материалам. По этой причине нам представляется, что морфологические различия у галечниковых орудий целесообразнее всего строить на базе соответствующих дефиниций, принятых в науке о горном деле.

В ее научно-производственной классификации употребляются следующие определения и градации. Под галечником и валунами понимаются окатанные в разной степени текучей водой обломки горной породы. Форма и размеры подобных кусков различны. Последнее зависит от первоначальной формы обломков горной породы, их вещественного состава, от структурных и текстурных особенностей материала и, наконец, от характера среды (водного) переноса самой породы. Гальки подразделяются в размерах по поперечнику на мелкие (от 10 до 25 мм), средние (25–50 мм) и крупные (50–100 мм). Валунуны отличаются теми же градациями, но уже на порядок массивнее: мелкие (10–25 см), средние (25–50 см) и крупные (50–100 см) экземпляры [Горная энциклопедия, с. 333, 515, 519].

### 6.3.1. Параметры орудий и их распределение по фазам/субфазам

Следуя за принятой в науке о горном деле классификацией, к молоткам мы отнесем все орудия сделанные на гальках, а к молотам – на валунах. При подобном подходе мы сможем включить в категорию молотов лишь около пятой части от хорошо сохранившихся орудий; все прочие – будут составлять уже разряд молотков.

Таблица 6.2 дает представление о пропорциональном соотношении максимальных размеров, отмеченных при обработке коллекции из 261 хорошо сохранившегося орудия на крупных гальках или мелких валунах, а также о распределении параметрических классов этих орудий по основным фазам/субфазам селища Горный.

**Таблица 6.2.** Размеры (длина) галечниковых молотков и молотов на валунах

Длина (в мм)	Фаза/субфаза				Вне фаз	Всего	
	A	B-1	B-2	B-3		экземпляров	%%
50–75	10	28	7	50	2	97	37,2
76–99	17	45	6	43	1	112	42,9
100–125	7	15	1	13		36	13,8
126–150	3	3	1			7	2,7
151–200	1	3	1			5	1,9
>200		2			2	4	1,5
<b>Всего</b>	<b>38</b>	<b>96</b>	<b>16</b>	<b>106</b>	<b>5</b>	<b>261</b>	<b>100,0</b>

Параметрический анализ хорошо сохранившегося материала показывает, что в дело шли лишь крупные гальки и мелкие валуны. Чрезвычайно редко за гранью верхнего предела (в классе средних валунов) могли находиться отдельные молоты (см. например, рис. 6.4: 3). Ниже минимального предела намеченных в табл. 6.2. параметрических классов выходили только единичные экземпляры; причем самые мелкие на селище гальки (соответствующие среднему размеру в указанной

выше классификации науки о горном деле), как правило, не несли на себе следов деформации и, следовательно, в работе не использовались.

### 6.3.2. Желоба для крепления

Древние горняки и металлурги, собирая в руслах рек необходимый материал (крупные гальки и мелкие валуны) для изготовления своих орудий предпочитали – и это вполне понятно – формы такого вида, которые наилучшим образом соответствовали бы целям мастеров. Обработка отобранных камней сводилась к минимуму. Последняя выражалась по преимуществу в более или менее тщательном выбивании желоба для подвязывания и крепления орудия к деревянной (?) или костяной (?) рукояти. Чаще всего – до 40% случаев – желобок лишь намечался в той или иной степени на бортах гальки или валуна (рис. 6.5: 2; 6.6: 2, 5; 6.8: 1, 2, 4; 6.9: 1–3, 5). Примерно на 35% орудий следы подобного способа крепления к рукояти отсутствовали вовсе

(рис. 6.10); по данной причине орудия такого рода могли именоваться также пестами. И всего лишь до четверти галек и валунов опоясывались желобом по всему или же почти по всему периметру (рис. 6.5: 3; 6.6: 3, 4, 6; 6.7: 1–5; 6.8: 3, 5).

На Горном обнаружены также молоты с перекрестными опоясывающими орудие двойными и даже тройными желобами. Признак этот был едва ли не обязательным у наиболее крупных и тяжелых кувалд. При этом желобчатые борозды на них почти всегда подвергались полировке. По всей вероятности, подобная специальная, тщательная обработка орудий как бы подчеркивала их специфическую роль и особое функциональное предназначение. Эта группа орудий весьма немногочисленная: в ней насчитывается всего восемь кувалд-молотов (рис. 6.1; 6.2; 6.3: 1, 2; 6.4; 6.5: 1, 3).

### 6.3.3. Функциональное назначение молотков и молотов

Наиболее распространенными на Горном вариантами молотков являлись слабо подработанные по краям гальки размером от 50 до 100 мм (табл. 6.2; рис. 6.5–6.10). Можно предполагать, что они применялись в основном при кузнечных работах, во время проковки на каменных наковальнях горячей или холодной меди и, в конечном итоге, при изготовлении готовых металлических предметов. Правда, заключение это базируется лишь на общих соображениях, исходя из сопоставления с иными типами более тяжелых и крупных каменных орудий: основная функция последних, по всей вероятности, отличалась от указанных. Вместе с тем утверждение о том, что кузнечная функция являлась для галечниковых молотков единственной, звучало бы весьма сомнительно. Подобный тип орудий, по-видимому, отличался большей универсальностью. К примеру, этими относительно легкими молотками могли также разбивать шлаковые лепешки, раскалывать небольшие куски руды во время ее сухого обогащения, а также дробить мелкие кости животных.

Комплексный функциональный характер этих орудий можно уловить еще на одной группе предметов: так называемые молотки- и молоты-наковальни (рис. 6.8: 3; 6.9: 1–6). Их отличает совмещение признаков молотка (желоб) и по крайней мере одной уплощенной стороны крупной гальки или валуна, на которой могли подвергаться проковке медные предметы небольшого размера.

Весьма маловероятно, чтобы галечниковые молотки употреблялись в ходе подземных работ, а также служили основным орудием при крушении блоков извлеченной на поверхность рудоносной породы. Для этого требовались существенно более тяжелые молоты. Скорее всего местные горняки эту роль отводили неприхотливым по своей форме массивным кускам стволов каменного дерева (рис. 6.11); к тому же древние шахтеры без особых проблем добывали этот материал уже в процессе тех же горно-проходческих работ.

На первый взгляд казалось, что для этой – физически самой тяжелой – горно-проходческой и рудобойной работы предназначались наиболее крупные и изготовленные из валунов орудия. Однако принять это заключение невозможно. Примечательное тщание в их обработке и полировку их желобов мы уже упоминали выше. Однако кроме этого на поверхности этих массивных кувалд ни в одном случае мы не заметили тех следов, которые обязательно появились бы в результате грубой работы по камню, типа раскалывания больших блоков песчаниковой или мергелевой рудосодержащей породы (рис. 6.1; 6.2; 6.3: 1, 2; 6.4: 1, 3; 6.5: 1, 3). Подобные следы, как правило, весьма отчетливо сохранились прежде всего на галечниковых молотках (рис. 6.6: 1, 2, 4, 5; 6.7: 1–4; 6.8: 1, 2, 4–6 и другие).

В отличие от данных молотков рабочий край наиболее крупных кувалд и молотов оставался всегда гладким, как бы нетронутым. Поэтому можно обоснованно полагать, что именно эти кувалды служили ритуальными орудиями при забое крупного рогатого скота. Их удары по сравнительно более мягкому материалу не должны были оставлять характерных забоин и сколов, сходных с теми молотками, которыми дробили твердые породы. Это не значит, конечно, что подобное орудие не могло расколоться на куски в результате забоя животных. Но и в таком случае понятно, что следы на рабочем крае подобного ритуального орудия сильно отличались бы как своим видом так и характером, что, к примеру, можно продемонстрировать одним из сохранившихся фрагментов небольшого молота (рис. 6.4: 2).

#### 6.4. Молотки и молоты из каменного дерева

На рисунке 6.11 представлены изображения достаточно типичных представителей этого класса орудий. Их форма, как уже говорилось, почти всегда повторяется: цилиндрический или же бочонковидный «обрубок» древнего ствола дерева пермского геологического периода. В этом разделе мы также еще раз обратим внимание на то, что подсчет подобных орудий и их фрагментов был весьма затруднен, благодаря огромной массе насыщавших культурный слой селища бесформенных обломков. По большей части оставалось неясным – являлись ли все эти куски каменного «дерева» фрагментами орудий или то были обычные отходы горно-проходческих работ?

Нам удалось выделить всего 88 такого рода орудий и их фрагментов, признаки которых выдавали их безусловную причастность к рудобойному или же горнопроходческому делу: у всех этих

**Табл. 6.3.** Размеры (длина) молотков и молотов из окаменевшего дерева

Длина (в мм)	Фаза/субфаза				Всего	
	A	B-1	B-2	B-3	экземпляров	%%
50–75		2		2	4	7,3
76–99	3	7		3	13	23,6
100–125		9	1	8	18	32,7
126–150	3	3		6	12	21,9
150–200	2	4		1	7	12,7
>200		1			1	1,8
<b>Всего</b>	<b>8</b>	<b>26</b>	<b>1</b>	<b>20</b>	<b>55</b>	<b>100,0</b>

экземпляров была выражена «забитость» одного или же обоих концов «цилиндра». Из указанной совокупности «деревянных» молотков и молотов лишь у 55 экземпляров сохранилась возможность определения их линейных параметров (табл. 6.3).

При сопоставлении параметров «деревянных» молотков и молотов с галечниковыми выясняется, что в целом у орудий из окаменевшего дерева заметно большие доли сравнительно тяжелых экземпляров размерами от 100 до 200 мм (ср. с табл. 6.2); их совокупная доля приближается к 55%. Однако среди «деревянных» молотов существенно меньше самых тяжелых орудий, подобных кувалдам на

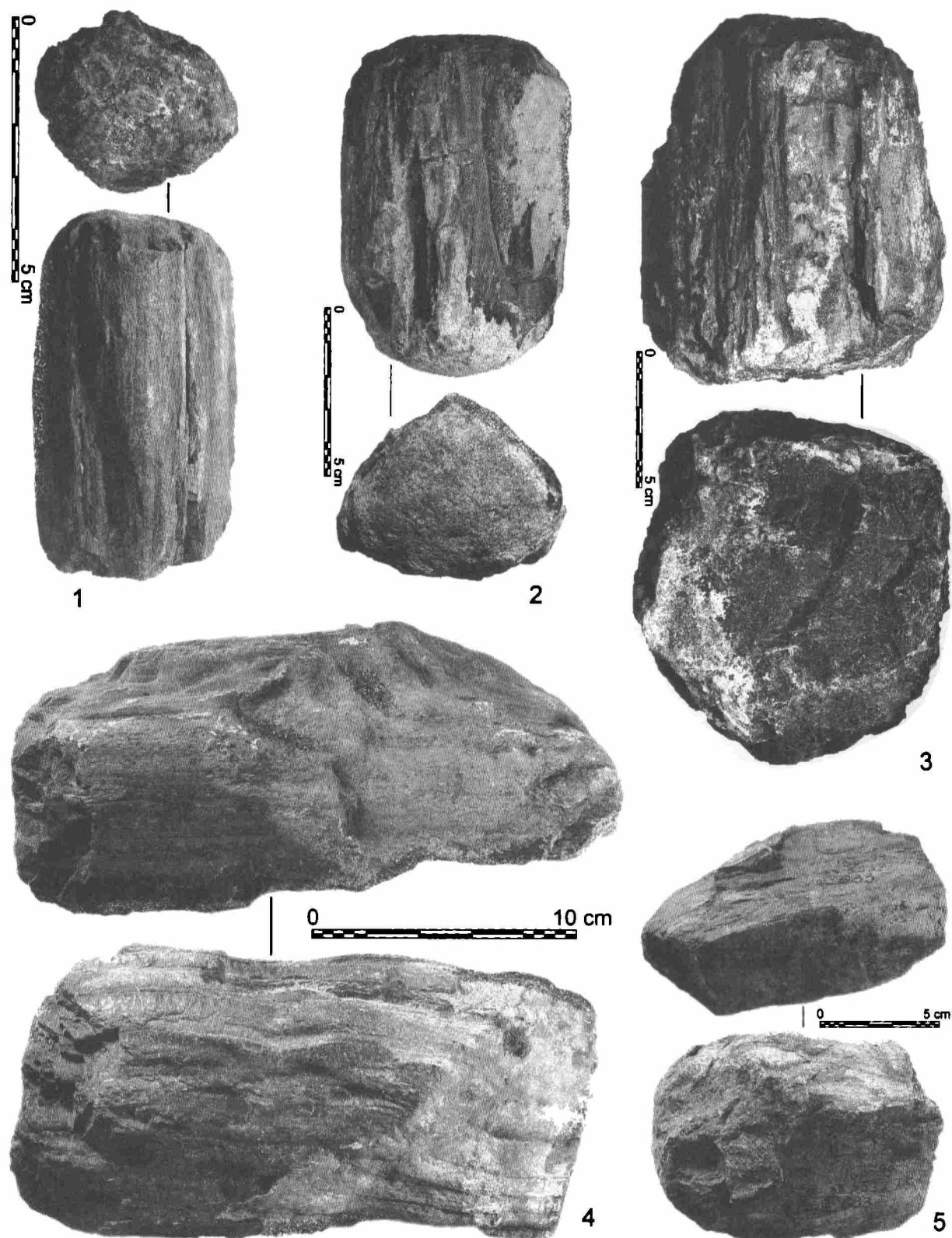
валунах, чьи параметры превышают 200 мм. Пожалуй, единственный из крупнейших здесь образцов длиной 230 мм представлен на рис. 6.11: 4.

Приемы подготовки – типа желобов или желобчатых выемок – для изготовления орудий на такого рода «цилиндрах» или «бочонках» заметить весьма трудно. Почти не подлежит сомнению, что подобные молотки никогда не крепились к деревянной или костяной рукояти: работники во время дробления, к примеру, руды скорее всего их просто зажимали в собственной ладони.

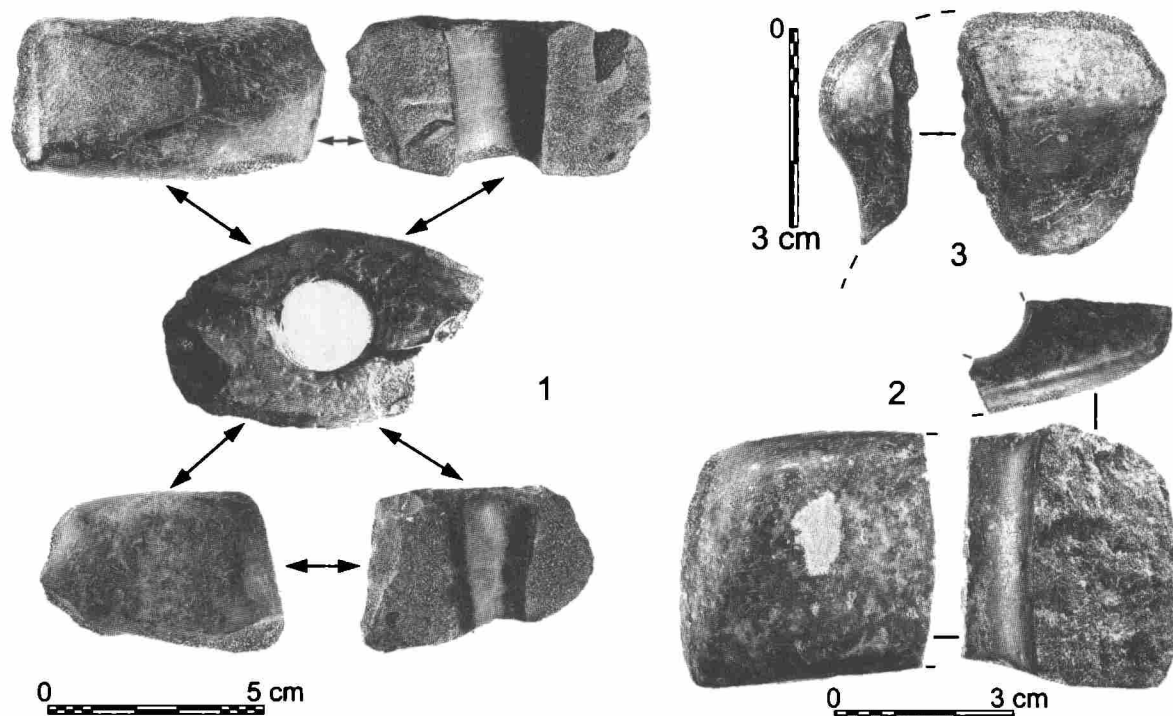
По всей вероятности, в реальной жизни на селище молотков и молотов из окаменевшего дерева было существенно больше. Однако и разрушались они гораздо быстрее, нежели орудия галечниковые. Твердость окаменевшего дерева существенно выше в сравнении с песчаником или мергелем, в слоях которых встречаются его стволы. Наталкиваясь на них горняки бронзового века, по всей видимости, стремились раздробить эти стволы на «бочонковидные» куски, чтобы иметь в своих руках готовые орудия. Но в 18 столетии для российских шахтеров они представляли досадную помеху и рабочие по возможности старались обходить их в своих штреках. Вместе с тем порой, как мы знаем из свидетельств П. Палласа и других [Паллас 1993, с. 56, 63, 207], наиболее выдающиеся экземпляры каменных деревьев 250-миллионного возраста отправлялись за тысячи верст в Петербург или Москву для украшения музейных экспозиций.

Твердость каменного дерева сочеталась с заметной хрупкостью. Цилиндр ствола при продольных ударах сравнительно легко раскалывался на куски по линиям хорошо прослеживаемых следов колец годичного прироста. Видимо именно по этой причине культурный слой насыщает великое множество их фрагментов.

Скорее всего, молотки и молоты – особенно тяжелые – предназначались для наиболее грубых работ: горнопроходческих и рудобойных. Впрочем достаточно корректно очертить ныне круг их основных функций мы не в состоянии. Вместе с тем вряд ли будет возможно отрицать вероятность приложения их и к дроблению шлаков или костей.



**Рис. 6.11.** Молоты и молотки из окаменевшего дерева: 1 – кв. 4040, субфаза *B-3*; 2 – кв. 5533-5633, полы комплекса №2, субфаза *B-1*; 3 – кв. 3839, субфаза *B-3*; 3 - 5533 субфаза *B-3*; 4 – кв. 5332, верхний горизонт полов комплекса №2, субфаза *B-1*; 5 – молоток, кв. 5532, субфаза *B-3*



**Рис. 6.12.** Фрагменты парадных каменных втульчатых шлифованных орудий из кристаллической породы (диорита?): 1 – молоток, кв. 5027, субфаза *В-3*; 2 – обушок молотка, кв. 5227, субфаза *В-3*; 3 – фрагмент булав, кв. 5028, жилой отсек комплекса №1, субфаза *В-1*

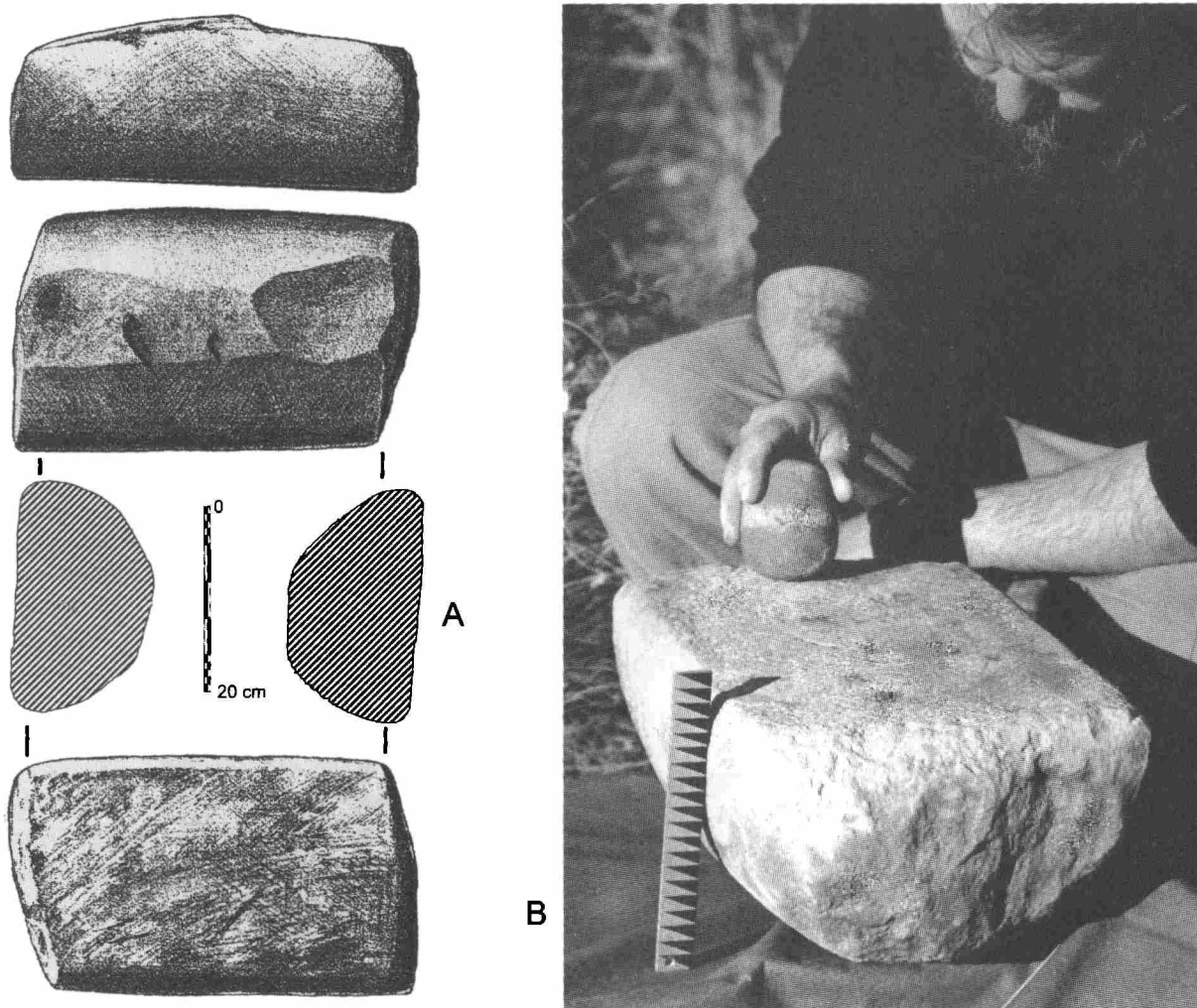
### 6.5. Парадные орудия

Эту группу орудий составляют всего три находки: фрагменты двух диоритовых (?) втульчатых сверленных полированных топоров (рис. 6.12: 1, 2), а также маловыразительный обломок втульчатой (?) булав (рис. 6.12: 3). На фоне изобилия прочих каменных орудий Горного они представляются крайней редкостью. Впрочем, и для памятников всей огромной срубной общности этот тип изделий столь же редок и весьма мало характерен; причем встречаются они едва ли не исключительно среди погребального инвентаря [см. например: Васильев и др. 1985, с. 88, рис. 4; Качалова 1993, с. 132, табл. 2: 4, 9].

### 6.6. Наковальни

Если ориентироваться на связанные с металлургическим производством этнографические свидетельства, то наковальни у народов самых различных стран представляют собой категорию наиболее ценных и загадочных предметов в арсенале мастеров этой профессии. Как правило, наковальня заключает в себе особые и таинственные силы магического свойства, причем это существенно не только для ее владельца – кузнеца, но и для его односельчан, а также близких и дальних сородичей. К ней обращаются во время колдовских процедур, тайных заклинаний и особо ответственных клятв. В этом смысле по своей значимости к ним могут порой приближаться также массивные каменные молоты, однако лишь приближаться, но никогда не превосходить их по своей таинственной силе<sup>2</sup>.

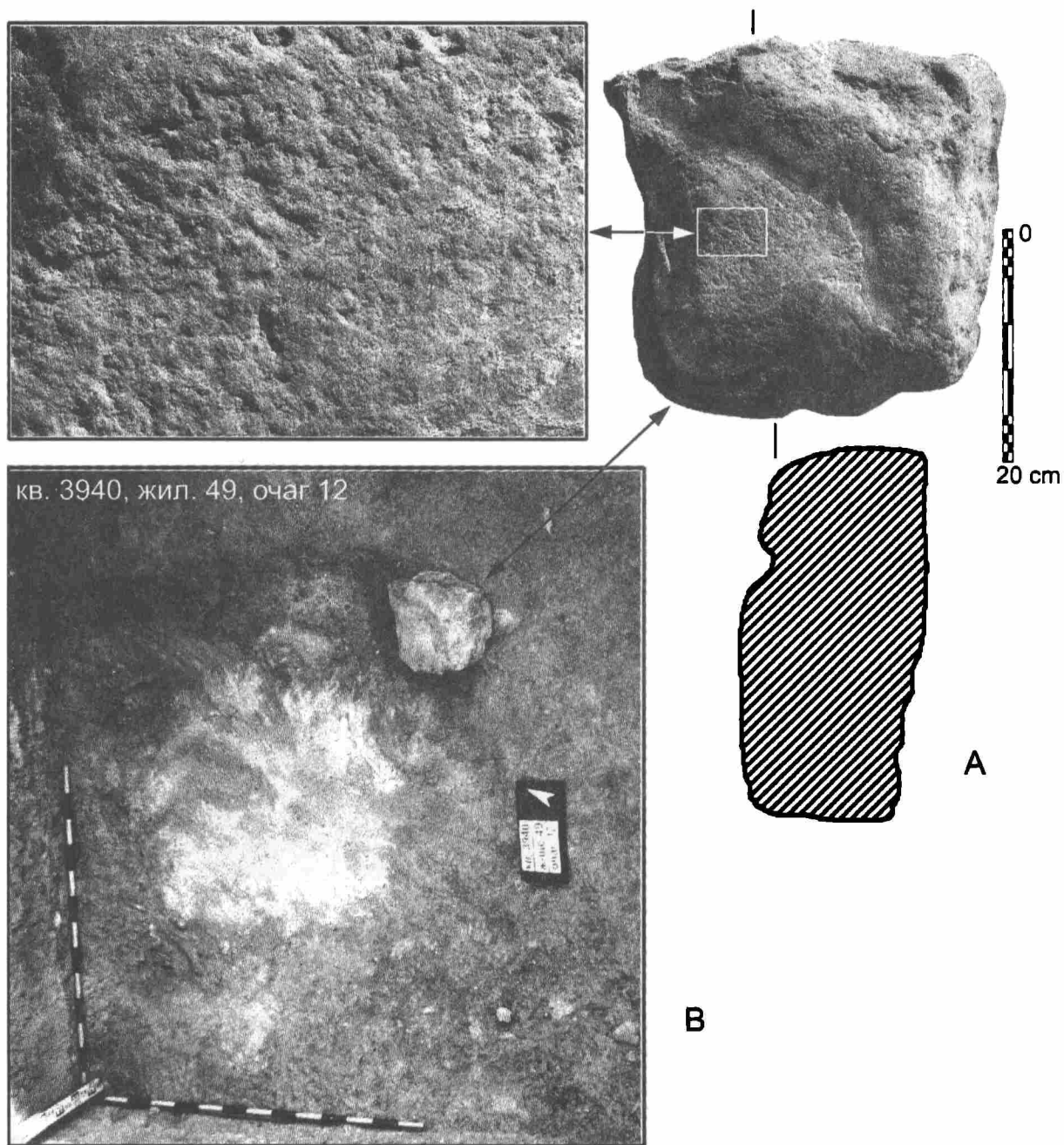
<sup>2</sup>Все аспекты истолкования сакрально-магических свойств орудий горняков и металлургов планируется подробно обсудить в пятом и заключительном томе «Каргалов».



**Рис. 6.13.** Наковальня из монолита кристаллической породы: *A* – рисунок изделия, *B* – его фото; кв.4627, близ обваловки плавильного двора комплекса №1, субфаза *B-1*; вес 36, 68 кг [см. также: Каргалы, том 2, с. 79–80, рис. 3.11–3.13]

Во всей коллекции каменных изделий из Горного удалось наметить всего лишь 13 наковален (рис. 6.13 – 6.16). Для всех этих предметов использовались массивные кремневые или окварцованные валуны (рис. 6.15), равно как и крупные фрагменты подобных валунов (рис. 6.16). По всей вероятности, своим происхождением их большая часть была связана с материалом из речных русел, что мы обсуждали еще при анализе молотов. Однако наиболее заметный среди этих изделий экземпляр (рис. 6.14) весом более 33 кг мог быть осколком очень крупного валуна типа «бараньих лбов», рассеянных по земной поверхности в результате движения ледника плейстоценовой эпохи. В любом случае можно полагать, что этот тяжелый осколок был доставлен на Каргалы из каких-то более северных районов: ведь ареала этого горно-металлургического центра ледниковый панцирь не покрывал и подобных огромных окатанных ледником валунов здесь не находили.

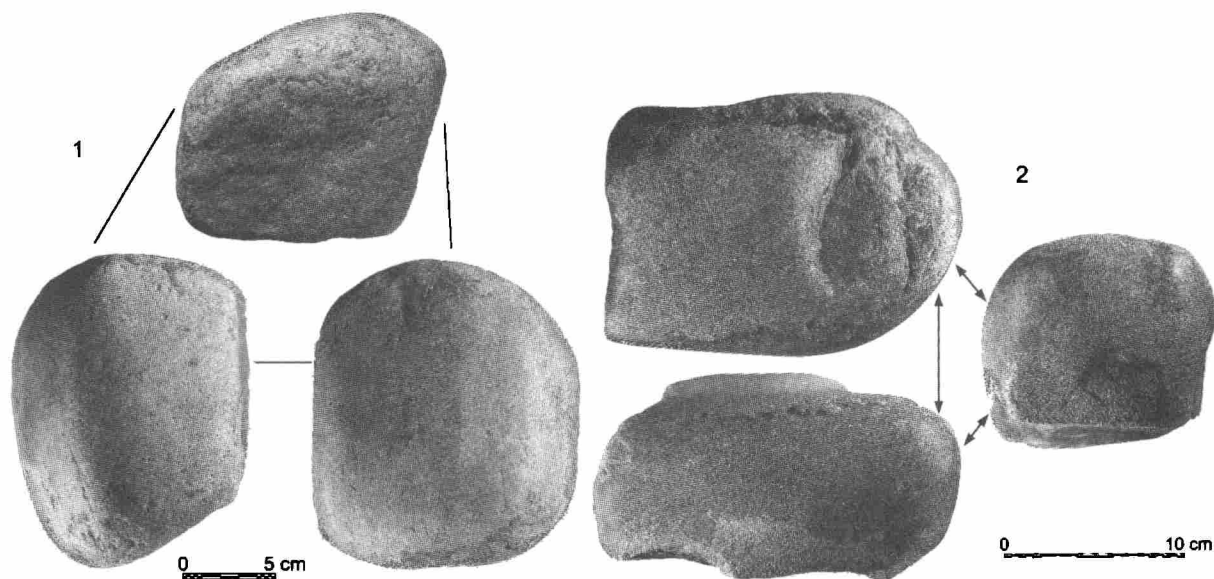
Использовавшиеся в качестве наковален валуны кроме массивности отличались еще одной чертой: их рабочая поверхность была плоской (рис. 6.16: 1–3) или же выпуклой (рис. 6.14; 6.15: 1, 2). Подобная форма, конечно же, обуславливалась условиями кузнечной обработки металла. На рабочих поверхностях наковален, как правило, оставались следы ударов каменного молотка. Последние весьма четко отразились на выпуклой поверхности уже упоминавшейся здесь самой массивной наковальни (рис. 6.14).



**Рис. 6.14.** Наковальня на крупном валуне (А), жилище №49, очаг №12, субфаза В-1 (вес 33,4 кг);верху слева – макрофото участка со следами кузнечных операций поверхности в виде мелких выбоин; внизу слева (В) – положение наковальни *in situ* близ золистого пятна очага

Сходную по размерам и массивности валуна наковальню обнаружили в непосредственной близости от очага №12 жилища №49 – основной части комплекса №3 (рис. 6.14: В; см. также Приложение 1). В том же комплексе нашли и другую наковальню, но уже существенно меньшую по размеру (рис. 6.15: 2); однако она залегала на полу жилища, несколько в стороне (к северо-западу) от очага №12. Иные находки наковален с приочажными участками связаны не были; во всяком случае такая связь отчетливо нами не отмечалась.

Безусловно, что особое место среди категории этих изделий занимает самая тяжелая из всех и морфологически чрезвычайно ярко выраженная наковальня, обнаруженная близ западной



**Рис. 6.15.** Наковальни на валунах: 1 – кв. 4627, жертвенная яма №84 под полами плавильного двора комплекса №1, субфаза *В-1* (вес 2020 гр.); 2 – кв. 3839, жилище №49, субфаза *В-1* (вес 4980 гр.)

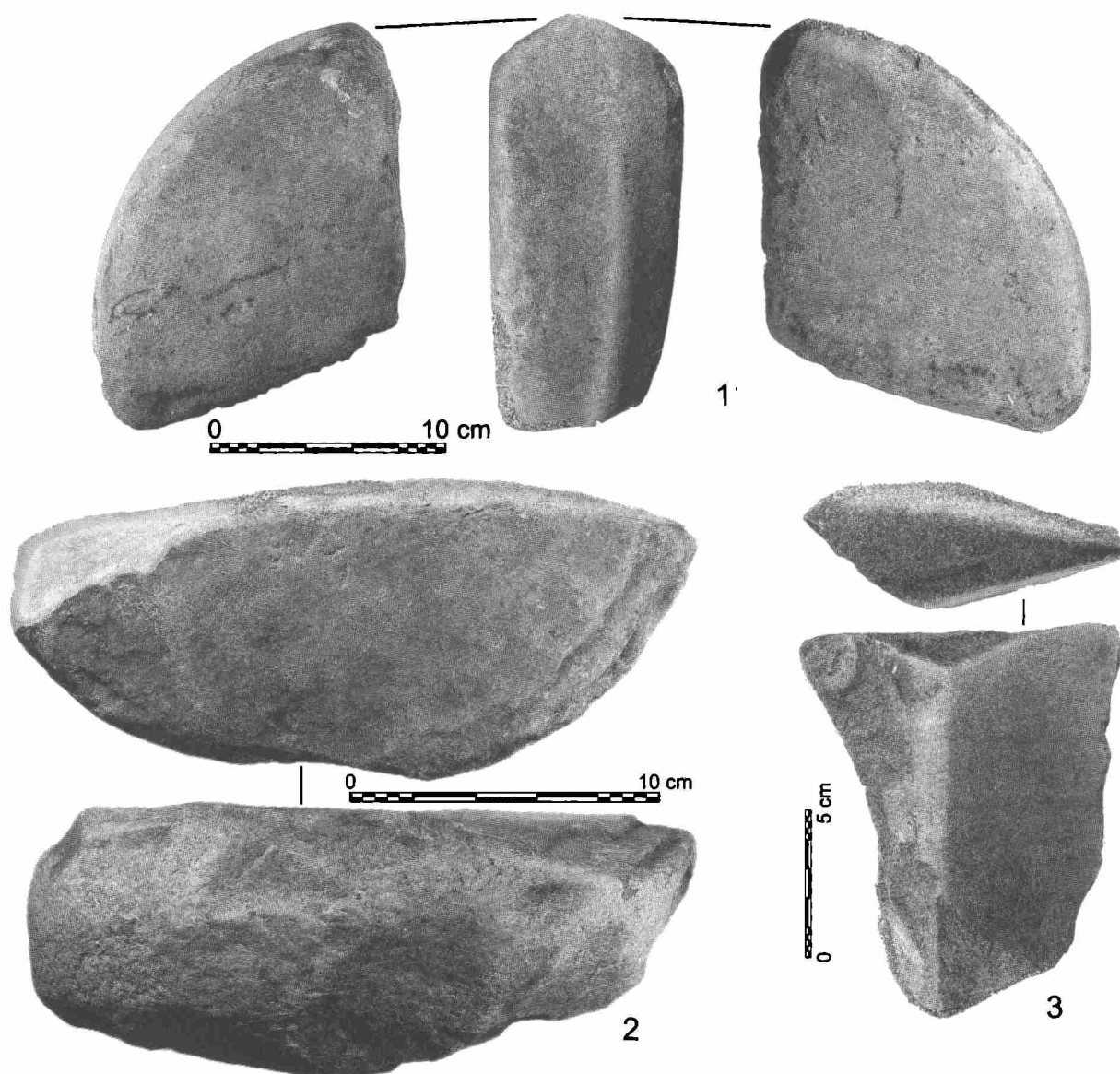
обваловки плавильного двора комплекса №1 (рис. 6.13). Ее вес равен 36 кг 680 гр. Массивный предмет был изготовлен из совершенно не характерной для Каргалинского горно-металлургического центра кристаллической породы<sup>3</sup>. По всей видимости, либо сам камень, либо уже готовая наковальня была доставлена на Каргалы с коренного Урала.

Своей формой данное изделие напоминает специально обработанную и искусно вытесанную из коренной скалы продольно распиленную полуколонну. Радиус этой «полуколонны» равен примерно 14–15 см. Основная рабочая поверхность наковальни являет собой гладко зашлифованную плоскую поверхность подпрямоугольной формы с размерами сторон 25×48 см. Однако следы работы прослеживаются и на выпуклой стороне, где мастера могли проковывать, к примеру, болванки для крупных втульчатых орудий типа кайла–пешни (см. рис. 2.2) или же какого либо иного предмета таких же больших размеров.

Если мы правы в отношении драматического конца насильственно разоренных крупных комплексов Горного, датируемых субфазой *В-1*, то место залегания присыпанной грунтом наковальни–«полуколонны» близ обваловки плавильного двора комплекса №1 [Каргалы II, с. 79–80, рис. 3.11–3.13] возможно объяснить именно этим обстоятельством. Ее оттащили от плавильного очага и спешно присыпали землей рядом с кучкой каменных молотков и крупным фрагментом литейной формы для отливки заготовок втульчатой пешни. Наковальню близ очага №12 комплекса №3, видимо, спрятать не успели: она так и осталась недвижимой вплоть до момента наших раскопок. Во всяком случае, такого рода редкостный, примечательный и, вне всякого сомнения, сакральный для местных металлургов предмет просто так отбросить не могли.

Характерно, что практически все примечательные своими размерами и формой наковальни поселения Горный соотносятся со временем функционирования металлургических мастерских в больших комплексах (№№1–3), хотя большинство фрагментов подобных изделий обнаружено в мусорных напластованиях субфазы *В-3*, перемещенных в заброшенные котлованы бывших комплексов (табл. 6.1).

<sup>3</sup> К сожалению, не удалось провести петрографического анализа этой породы камня.

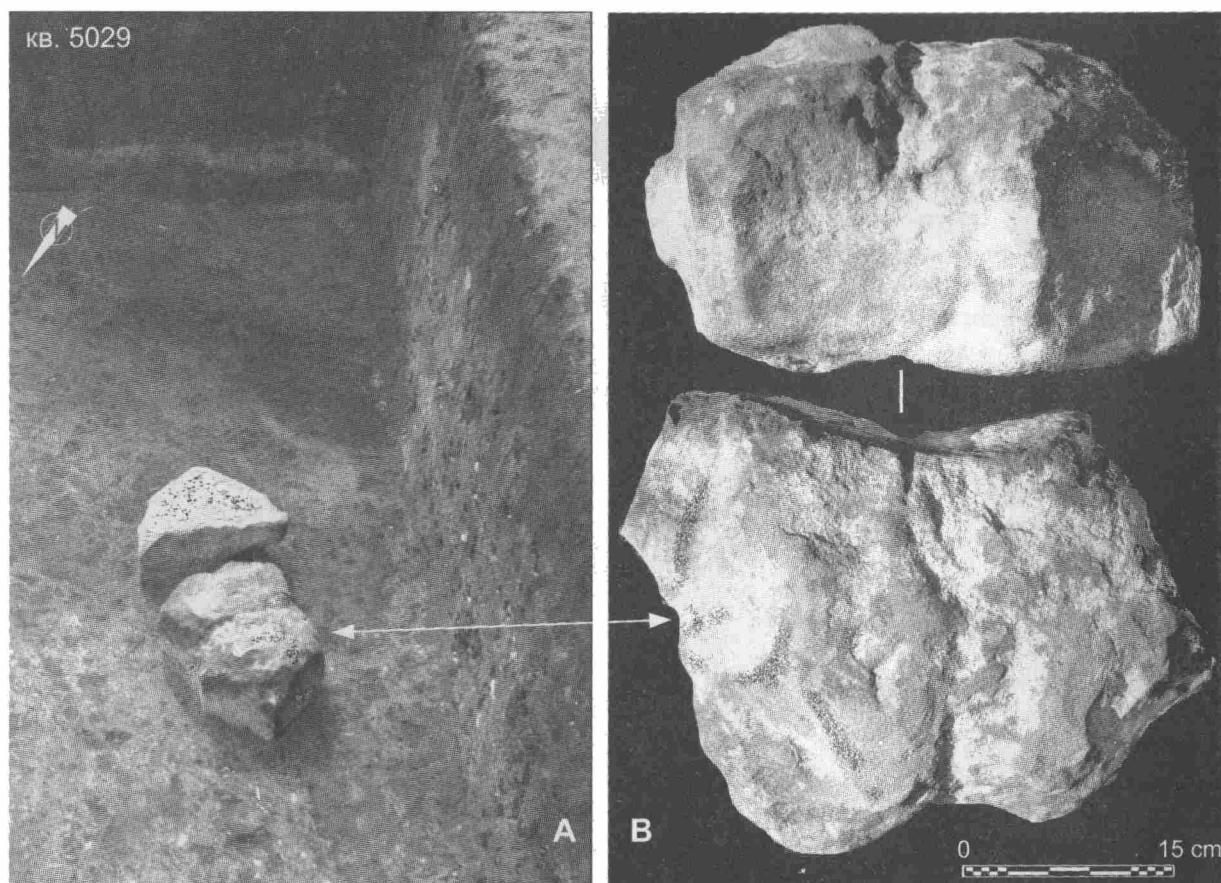


**Рис. 6.16.** Наковальни на валунах: 1 – подъемный материал, вне фаз, (вес 2200 гр.); 2 – жертвенная яма №41 под полами плавильного двора комплекса №1, субфаза В-1 (вес 3000 гр.); 3 – кв. 4728, субфаза В-3 (вероятный фрагмент наковальни, вес 650 гр.)

### 6.7. Рудотерки

За одним исключением для их изготовления использовались песчаниковые плиты различного размера. На этих плитах или блоках выбивалась ямка (рис. 6.17), куда помещались куски руды (медных минералов), которые необходимо было истолочь, готовя последние к плавке. На некоторых из плит зафиксировано не только одно, но два (рис. 6.17: 4) и даже три углубления.

Вполне вероятно, что в этих ямках-углублениях измельчалась и растиралась не только руда, но и шлак, когда из него старались извлечь медные капли и корольки-слиточки меди. Во всяком случае во время проводившегося сотрудниками экспедиции эксперимента по выплавке меди из руды и извлечению меди из шлаковых лепешек использовалась настоящая древняя рудотерка (ее изображение можно видеть на рис. 6.17: 4).



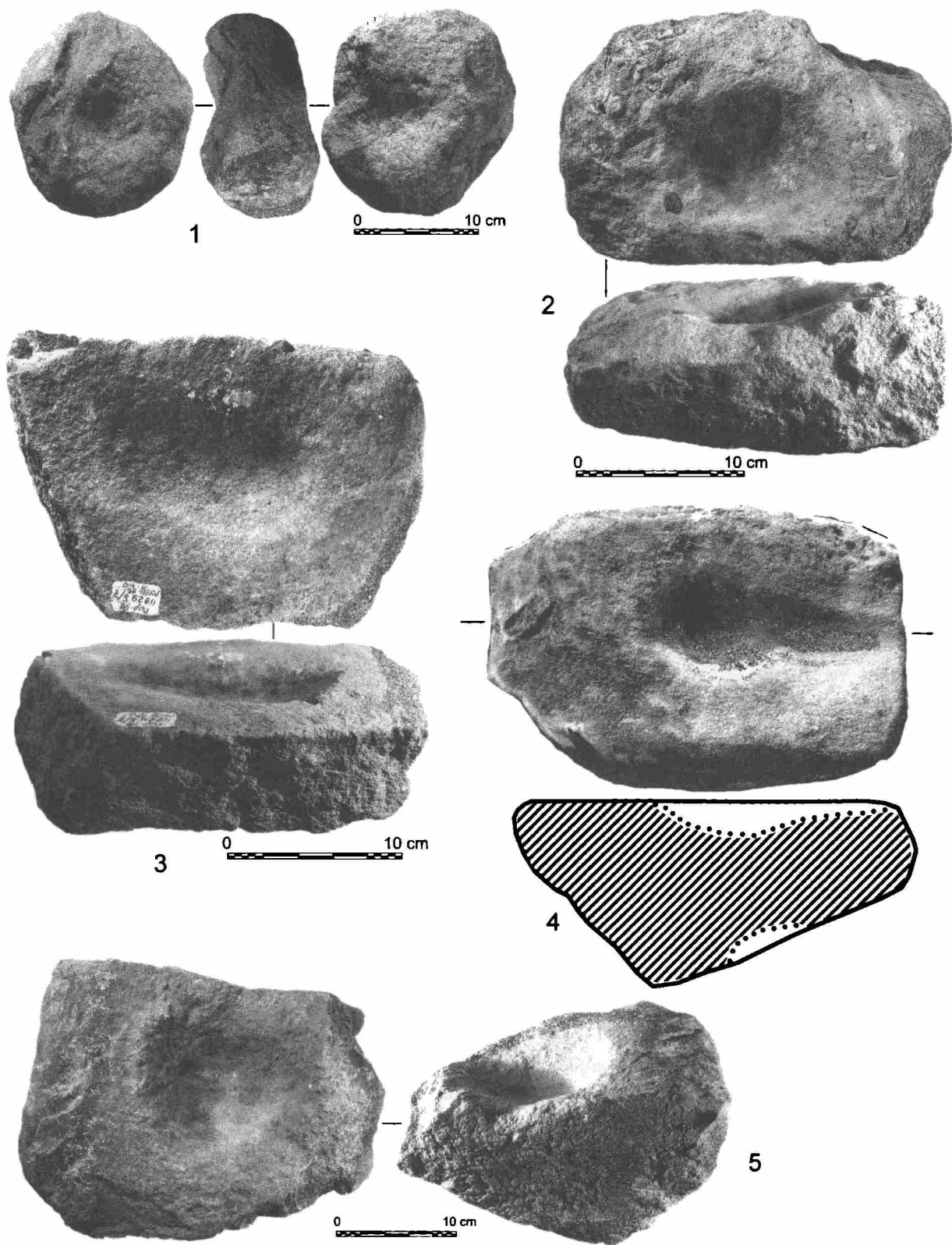
**Рис. 6.17.** Массивный песчанниковый противовес «колодезного» типа. *А* – положение обеих сохранившихся его частей в культурном слое селища; *В* – центральная часть противовеса, где отчетливо виден желоб для обвязки его канатом или кожаным ремнем (лентой)

Всего нами зафиксировано 23 экземпляра рудотерок. Для местных мастеров изделия данной категории вряд ли относились к наиболее ценным предметам. Почти 70% их фрагментов сосредоточено в мусорных напластованиях субфазы *В-3*, однако они отмечены также и в ранних жилищах (рис. 6.17: 1, 5).

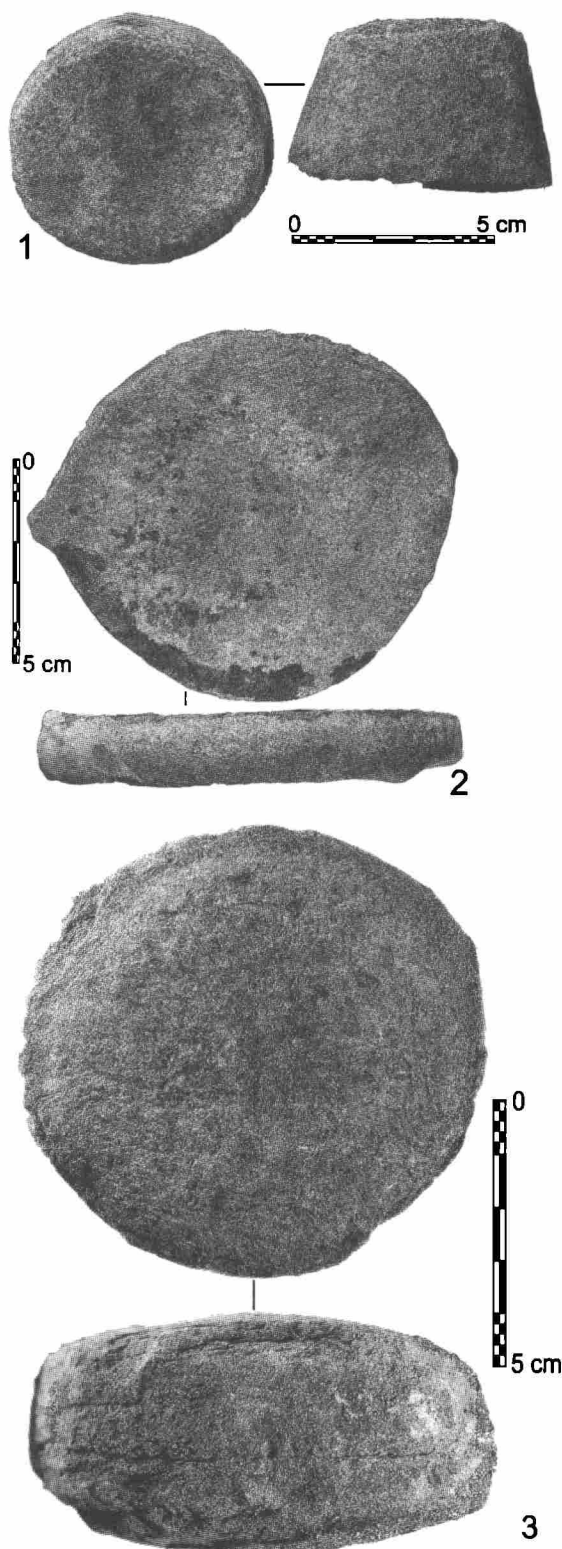
### 6.8. Каменный противовес колодезного типа

Эта уникальная не только для Каргалов, – но пожалуй, и для всех прочих евразийских регионов, – находка была обнаружена в нижних напластованиях субфазы *В-3*. Хотя этот предмет уже был описан достаточно подробно ранее [Каргалы II, с. 119–120, рис. 6.3; 6.4] кажется целесообразным повторить основные детали этого описания в данной главе для исчерпывающего обзора категорий каменных изделий на Горном.

При расчистке слоев в квадрате 5029 выявили массивный и расколотый на две неравные по величине части песчанниковый блок общим весом около ста килограмм (рис. 6.18: *А*). По всей видимости, данный блок рудоносной породы либо оттащили к прежнему котловану комплекса №1, либо он изначально залегал поверх скошенного мыса обваловки между жилым отсеком и рудным двором этого комплекса субфазы *В-1* [Каргалы II, с. 73, рис. 3.1]. Не исключено также, что эта глыба могла иметь отношение уже к более позднему здесь жилищу №26 (субфаза *В-2*), заложенному поверх рудного двора, но в рамках его обваловки [Каргалы II, с. 111–113, рис. 5.1; 5.2]; сам песчанниковый блок залегал у восточного края указанного жилища.



**Рис. 6.18.** Рудотерки на песчаниковых плитах и блоках: 1 – кв. 4040, жилище №52, фаза А; 2 – кв. 4628, субфаза В-3; 3 – кв. 4929, рудный двор комплекса №1, субфаза В-1; 4 – кв. 5332, субфаза В-3; 5 – кв. 5633, жилище №46, фаза А



**Рис. 6.19.** Изделия из песчаника: 1 – обушок пестà или пробка (?), кв. 5433, комплекс №2, верхний горизонт полов, субфаза В-1; 2 – диск, кв. 4928, субфаза В-3; 3 – диск, кв. 5720, вне фаз

Центральная часть расколотого монолита (весом до 60 кг) сохранила отчетливые следы намеренно выдолбленного желоба (рис. 6.18: В), вполне очевидно служившего для закрепления на нем веревки или же прочного кожаного пояса-ремня. Вполне вероятно, кроме того, что от этого блока была отколота также и иная, однако, не сохранившаяся часть противовеса, находившаяся уже с другой стороны от желоба: ведь наиболее вероятным было изначальное положение желоба по центральной части массивного блока, а не ближе к его краю. В этом случае изначальный вес блока мог приближаться, по всей видимости, к полутора центнерам.

Скорее всего, данный предмет следует рассматривать как противовес, т.е. одну из важнейших деталей в колодезном деревянном подъемнике типа «журавля», который в сельских районах России, Украины и Белоруссии встречается вплоть до сегодняшнего дня. На Каргалах его могли использовать, скорее всего, для подъема из вертикальных шахтных выработок на поверхность тяжелого груза рудной или даже «пустой» породы, помещенной, скажем, в кожаный мешок. Однако в свете раскопок 2002 года резоннее всего предполагать использование такого противовеса при вскрытии глинистого чехла, в процессе закладки и глубокой вертикальной проходки разведочных шахт (см. ниже главу 9).

### 6.9. Функционально неопределенные изделия

В число этих предметов входят относительно небольшие изделия из песчаника типа дисков (рис. 6.19: 2, 3), а также фрагменты неких дисковидных конусов (рис. 6.19: 1). Определить достаточно корректно их функцию авторы не могли. Возможно, что такого рода диски и дисковидные изделия могли использоваться в качестве крышек, но убедительно доказать это

не представляется реальным. В целом вся эта группа неясных предметов насчитывает 47 находок, преобладающая часть которых (более 60%) связана с мусорными слоями финальной субфазы В-3 (табл. 6.1).

### Археозоологические материалы

Самыми массовыми археологическими материалами в культурных напластованиях поселения Горный оказались кости животных. На всей раскопанной площади, которая составляет всего лишь около 2,5% от общей территории поселения, было обнаружено, собрано, подсчитано и определено более 2,5 млн. фрагментов (рис.7.1)<sup>1</sup>. Они получены при раскопках культурного слоя эпохи поздней бронзы четырех раскопов 1, 3, 4, 6 [Каргалы II, глава 1, раздел 1.2.2, табл. 1.1 и 1.3], хотя основная их масса (около 88%)<sup>2</sup> происходит из раскопа 1. Такое соотношение позволяет ограничить описание археозоологической коллекции поселения Горный результатами подробного изучения только одной самой значительной ее части – материалов из раскопа 1. Вместе с тем, в конце главы будет представлена и небольшая коллекция костей животных из постройки 18 века («русский дом»)<sup>3</sup> для демонстрации разительных отличий некоторых сторон жизни у обитателей холма в позднебронзовом веке и уже спустя три тысячелетия.

#### 7.1. Методика археозоологического исследования

Обработка этой гигантской по объему остеологической коллекции потребовала применения нестандартных методов исследования, которые сократили бы до минимума время определения таксономической принадлежности остатков и позволили бы при этом расшифровать максимум другой информации. Такая методика была создана и апробирована в течение первых двух лет раскопок, и соответственно, начиная с 1994 года, все характеристики остеологических материалов были занесены в базу данных [Антипина 1999]. Применение формализованного описания костных остатков стало возможным благодаря поразительной однородности этих материалов – видового состава, устойчивости соотношения наиболее многочисленных видов, а также явно упорядоченной искусственной раздробленности костей на фоне их хорошей естественной сохранности.

Методика включала получение общепринятых биологических данных и специфической археологической информации на основе фиксации новых параметров и характеристик как для отдельных выборок, так и для всей совокупности костных материалов. Исследование основной массы костей производилось непосредственно во время раскопок. Эта часть материалов после обработки была оставлена здесь же – на месте полевого экспедиционного лагеря. Однако другая часть – трудные для таксономической идентификации фрагменты, все целые промерные кости, выборки остатков для определения возраста домашних животных и изучения патологических и индивидуальных особенностей, а также костяные орудия и изделия – была вывезена в Москву, в лабораторию естественно-научных методов ИА РАН.

##### 7.1.1. Отбор материалов

Сбор остатков костей животных производился одновременно с другими археологическими материалами в процессе ручной переборки культурного слоя поселения. Проводились также

---

<sup>1</sup> На других синхронных поселениях горняков Евразии, где проводились целенаправленные археозоологические исследования, кости животных оказались не столь многочисленны: на поселении горняков Карнаб (Узбекистан) остеологическая коллекция из трех раскопов позднебронзового времени насчитывает лишь около 1000 костей, а на поселении Мушистон (Таджикистан) – всего 104 фрагмента [Doll 2003].

<sup>2</sup> Результаты обработки остеологических материалов 2002 года из раскопа 6 (комплекс №3) показали полное сходство базовых характеристик с оценками основной части коллекции. Они приведены отдельно в заключительном разделе данной главы.

<sup>3</sup> См.: Каргалы I, Приложение 5, с. 94–102.



**Рис. 7.1.** Остеологические материалы из культурного слоя Горного: в этом «холме» сосредоточено более двух миллионов костей животных

выборочные промывки слоя из конкретных объектов. Благодаря такой тщательности сбора была получена не только уникальная по объему коллекция костей крупных и средних животных, но и выборка остатков мелких животных, главным образом, грызунов (около 6 тыс. фрагментов). Основная часть костей грызунов происходит из прослеженных во время раскопок нор, возникших, очевидно, в более позднее периоды – уже после запустения поселения. Эти материалы не включены в настоящее исследование, поскольку его задачей является изучение костей животных, непосредственно связанных с жизнедеятельностью горняков и металлургов бронзового века.

#### **7.1.2. Оценка тафономического состояния и раздробленности материалов**

Для всей коллекции определимых и неопределимых остатков были зафиксированы следующие параметры:

- 1) естественная сохранность костей – по пятибалльной шкале;
- 2) степень искусственного дробления остатков – по показателю (индексу) раздробленности костей<sup>4</sup> (как количество фрагментов в единице стандартного объема – в кубическом дециметре или же литре);

<sup>4</sup>Для определения факторов, обусловивших ту или иную степень искусственного дробления костей крупных животных, был подсчитан и проанализирован индекс раздробленности остатков на различных поселениях. Мезолитические стоянки с развитой костяной индустрией, например – Окамово-5, дали значения индекса раздробленности костей лося в пределах от 100 до 500, а материалы из древнерусских городов с рыночным обеспечением их говядиной, например – Ростов-Великий, Псков, и др., показали индекс раздробленности в пределах от 10 до 30.

3) следы искусственного воздействия: погрызы костей собаками и грызунами, воздействие огня или высокой температуры, кухонная разделка туш, раздробление и обработка костей при изготовлении орудий и иных изделий.

Эти параметры позволили охарактеризовать тафономические условия залегания костей в разных стратиграфических горизонтах памятника и выявить факторы, обусловившие попадание и накопление остатков в культурном слое.

В обычной археозоологической практике достоверно выделяются три категории остеологических материалов: мусорные накопления кухонных остатков; кости животных из ритуальных комплексов; и свидетельства использования костей в качестве сырья для косторезного ремесла. Эти разные категории материалов могут быть корректно проанализированы только в рамках своей группы: кухонные остатки сравниваются с кухонными, ритуальные – с ритуальными и т.д. Только кухонные остатки непосредственно отражают структуру обычного мясного питания населения, и их изучение может дать информацию для оценки экономики поселения, в том числе и скотоводческой деятельности.

Разделение костных остатков на кухонные, ритуальные или ремесленные базировалось на археологическом контексте находок, а также на рассмотрении системы и особенностей их раздробления и следов искусственного воздействия. Несмотря на обилие костей, для остеологических материалов Горного оказалось крайне трудным выделить собственно кухонные остатки. Основная масса фрагментов имела следы вторичного искусственного раздробления, которые зачастую полностью маскировали кухонную разделку туш. Это касается, главным образом, остатков крупного рогатого скота. Учитывая устойчивость на памятнике соотношения костей двух наиболее многочисленных видов домашних копытных – крупного и мелкого рогатого скота, было решено именно их считать кухонными остатками.

Огромные масштабы искусственной раздробленности костей животных на Горном, которые оказались одной из наиболее ярких и нестандартных характеристик этих материалов, поставили на первый план вопросы о причинах ее возникновения. В течение всего исследования мы пытались понять эти причины и оценить их влияние.

Достоверность представленных ниже результатов обусловлена не только огромным объемом коллекции, но и очень хорошей естественной сохранностью всех костей животных в культурных слоях Горного, что связано с их пропиткой солями меди, которыми были насыщены напластования памятника. Практически для всего материала естественная сохранность оценивается в пять баллов. Некоторое исключение составляют остатки из верхних – первого и второго штыков (глубина 0–40 см), но и для них этот параметр оценивается также очень высоко – в четыре балла.

### 7.1.3. Таксономическая идентификация

Уже в первые годы раскопок была отмечена поразительная однородность костных остатков на поселении по их видовому составу, причем около 80% фрагментов костей принадлежало только одному виду – крупному рогатому скоту. Это обстоятельство позволило ускорить определение видовой принадлежности остатков методом экстраполяции. Из слоев первых пяти или шести штыков – самых мощных и богатых материалами напластований – в пределах одного квадрата случайным образом отбирались две-три пробы по тысяче костей, для которых и проводилась таксономическая идентификация. Затем для крупного рогатого скота определялись также биологические характеристики: половозрастные особенности, различные патологии, размеры костей и т.п. Эти пробы составляли, как правило, четвертую часть от материалов из одного квадрата на конкретной глубине. Если указанные количественные и качественные характеристики оказывались сходными, то для крупного рогатого скота они экстраполировались на выборку его остатков уже из всего квадрата. При этом кости всех других видов анализировались полностью без экстраполяции. Таким методом в поле исследовалась почти вся часть коллекции, относящаяся к субфазе *В-3*, что освобождало время для полного и подробного изучения остеологических материалов из остальных объектов субфаз *В-2*, *В-1* и ранней фазы *А*.

Естественно, что при такой методике в поле проводилось видовое определение основной части коллекции, хотя некоторые спорные вопросы решались уже после завершения экспедиционного сезона. Это касается прежде всего верификации остатков лошадей и свиней в отношении их принадлежности к домашней или дикой формам<sup>5</sup>.

Все остатки лошадей на поселении Горный отнесены к домашней форме. Такое определение сделано на основе данных, прямо или косвенно подтверждающих присутствие на Горном именно домашней лошади. Например, промеры большинства фаланг указывали на их принадлежность к крупным особям, по размерам и пропорциям отличавшимся от всех известных ныне представителей диких лошадей. На ряде больших фаланг обнаружены также остеопиты – окостенение боковых связок, возникновение которых, как правило, связывают с тягловой нагрузкой [Bartosiewicz, Van Neer 1997]. Находки на поселении единичных костей домашнего осла и, более того, мула – гибрида кобылы и осла, можно считать еще одним свидетельством знакомства жителей Горного с домашней лошадей. Кроме того, видовой состав коллекции с преобладанием достоверно домашних животных (95% от всех определимых фрагментов, исключая кости лошади) является косвенным аргументом в пользу присутствия на поселении именно домашней формы лошади. И наконец, археологическая информация об обитателях поселения – горняках также склоняет нас к утверждению о существовании у них прежде всего домашней лошади, тем более что для периода поздней бронзы лошадь считается уже совершенно обычным домашним видом у племен степных и лесостепных регионов Восточной Европы [Цалкин 1970].

Практически все остатки свиней также отнесены к домашней форме, несмотря на их относительно крупные размеры. Главным аргументом для такого определения послужили особенности состояния костной ткани остатков: рыхлость остеонной структуры и неразвитость рельефа прикрепления мышц, что значительно чаще встречается именно у домашних свиней [Lasota-Moskalewska & Moskalewski 1980]. Исключение составили 12 остатков, в том числе и фрагмент клыка самца, размеры и состояние костной ткани которых отличаются от всех остальных. Эти 12 фрагментов определены – правда, с некоторой долей сомнения – как остатки дикого кабана.

При разделении остатков мелкого рогатого скота на кости овец и коз и изучении их половозрастных характеристик использовались признаки, уже опубликованные рядом исследователей [Громова 1953, Boessneck & Myller 1964, Payne 1985]. Однако до видового уровня удалось разделить только 5% (около 2 600 фрагментов) костей этой группы, поэтому в таблицах данные по овцам и козам включены совокупно в группу остатков мелкого рогатого скота, а вероятное соотношение этих двух видов в коллекции рассматривается ниже в разделе 7.4.2.

#### 7.1.4. Анатомические характеристики

Для домашних копытных, а также некоторых видов диких млекопитающих были получены и проанализированы такие характеристики, как

- распределение остатков по частям скелета,
- возрастная структура,
- индивидуальные особенности экстерьера животных,
- патологические проявления на костях.

---

<sup>5</sup>Объективное отсутствие четких морфологических различий в скелетах домашних и диких лошадей *Equus caballus* является главной методической трудностью для точной верификации остатков этого вида. Приводимые в литературе качественные признаки и промеры ряда костей древних и современных диких лошадей находятся в пределах их изменчивости у современных домашних пород.

Разделения же скелетов двух форм свиньи – домашней и дикой, до сих пор производится только по черепу и отчасти по размерам костей. Считается, что крупные кости принадлежат скелетам кабана, а небольшие – домашней свинье. Однако наличие полового диморфизма у свиней приводит к тому, что максимальные размеры костей фиксируются у самцов дикой формы, а минимальные – у самок домашних примитивных пород. Средние же параметры могут характеризовать как кости самок дикого кабана, так и самцов домашней свиньи, размеры которых обычно перекрываются.

Изучение возрастной структуры базировалось на оценке двух параметров: степени прироста эпифизов и состояния компактной ткани на трубчатых костях, а также характера стирания жевательной поверхности постоянных нижнечелюстных зубов [Воккен, Глаголев, Боголюбский 1961, Silver 1969, Watson 1978]. Промеры костей проводились по общепринятой схеме в соответствии с описаниями A. Von den Driesch [1976].

### 7.1.5. Статистический анализ

Все использованные в данной работе количественные показатели основаны на подсчете абсолютного числа костей конкретных видов. Минимальное число особей для основной части материалов не подсчитывалось ввиду недостоверности этой количественной характеристики и субъективности ее подсчета по отношению к кухонным остаткам и отходам производства костяных орудий (подробнее о корректности применения разных оценок в «остеологической статистике» см: [Grayson 1984, Hesse & Wapnish 1985, Davis 1987, Gautier 1984, Антипина 2000]). Однако для ритуальных комплексов – в тех случаях, когда искусственная раздробленность материалов была небольшой – был произведен подсчет реального (а не минимального) числа скелетов (особей), от которых происходили кости.

При оценке достоверности получаемых результатов следует подчеркнуть, что она существенным образом зависит от количественного объема изучаемой коллекции и доли костей, определимых до видового уровня. Объем коллекции Горного превосходит все известные к настоящему времени в мировой практике археозоологические материалы по млекопитающим, хотя доля определимых остатков составила в среднем не больше 15%, что обычно считается недостаточным для получения достоверной информации. Однако эта часть идентифицированных до видового уровня костей представляет собой также одну из самых многочисленных остеологических коллекций эпохи бронзы на территории Евразии. Ее объем – около 317 000 фрагментов, причем не менее 80% из них – остатки крупного рогатого скота. Среди неопределимых до видового уровня остатков около 95% фрагментов достоверно являются костями крупных копытных и, вероятнее всего, того же крупного рогатого скота. Таким образом, цифры по крупным копытным из определимых и неопределимых частей коллекции близки друг к другу. Относительное уменьшение доли средних копытных в неопределимых остатках обусловлено, по-видимому, более простым и точным определением их костей до видового или же родового уровня. Такая идентичность общей структуры неопределимых и определимых остатков позволяет считать результаты, полученные по выборке определимых фрагментов, достоверными и экстраполировать их на всю остеологическую коллекцию поселения Горный.

Указанные выше методические установки дали возможность подробно изучить конкретные выборки из отдельных археологических объектов Горного (жилищ, ям, производственных комплексов и т.п.) двух основных хронологических фаз существования поселения (**A** и **B**), а также провести их сравнительный анализ. Столь детально подобная процедура проводилась впервые для археозоологических материалов бронзового века Северной Евразии, и ее результаты предоставили нам информацию весьма необычного характера. Во-первых, появилась возможность уверенной дешифровки особенностей массового ритуального использования животных и их остатков на поселении Горный. Во-вторых, стали намного более ясными чрезвычайно обширные масштабы изготовления костяных орудий. Наконец, для сферы жизнеобеспечения сравнительный анализ выявил неизменность структуры мясного потребления на протяжении всего периода существования селища.

## 7.2. Базовые характеристики остеологических материалов

Переходя к сравнению выборок костных остатков из конкретных объектов внутри хронологических фаз, привлечем внимание к ряду общих для всей коллекции аспектов.

Базовые характеристики остеологических материалов включают: 1) количественный объем выборок, 2) индекс раздробленности, 3) долю костяных артефактов, 4) определимые до видового

уровня остатки и, наконец, 5) их таксономическую структуру. Эти характеристики, представленные в таблицах 7.1 и 7.2, показывают удивительную однородность всей коллекции памятника при сравнении наиболее крупных совокупных материалов хронологических фаз *A* и *B* (при расчленении последней на субфазы *B-1*, *B-2* и *B-3*). Сходство этих выборок между собой очевидно даже на фоне неравноценного по своему количеству их объема. Так, наиболее многочисленной является выборка субфазы *B-3*, почти в три раза превосходящая количественный объем материалов, связанных с иными хронологическими подразделениями; именно она по существу и формирует облик всей коллекции.

**Таблица 7.1.** Основные количественные показатели остеологической коллекции (раскоп 1)

фазы и субфазы	Кол-во костей (объем в куб.дм)	Индекс раздробленности	Кол-во костей со следами обработки (%)	Кол-во определимых до вида костей (%)	Кол-во костей домашних животных (% от определимых)
<b>A</b>	60775 (607)	100	665 (1,1)	9240 (15)	9232 (99,9)
<b>B-1</b>	495589 (5273)	94	8716 (1,8)	70315 (14,2)	70159 (99,8)
<b>B-2</b>	152690 (1430)	106,8	581 (0,4)	19000 (12,4)	18970 (99,8)
<b>B-3</b>	1521815 (17171)	88,6	16842 (1,1)	218200 (14,3)	217820 (99,8)
<b>Всего</b>	2230869 (24480)	91	26804 (1,2)	316755 (14,2)	316181 (99,8)

Все четыре выборки характеризуются значительной раздробленностью костей (границы индекса от 89 до 107), довольно близкой долей остатков (от 0,4 до 1,8%) со следами обработки (орудия, изделия, заготовки и отходы) и относительно небольшим количеством фрагментов определимых до видового уровня – от 12 до 15% (табл. 7.1). При этом максимальные оценки раздробленности костей зафиксированы для субфазы *B-2* и ранней фазы *A*, а наименьшие – для напластований субфазы *B-3*. Целых костей в раскопках встретилось немного: практически все они представлены либо фалангами, либо мелкими костями конечностей, хотя значительное количество этих же костей зафиксировано и во фрагментах.

Значения индекса раздробленности костного материала на поселении Горный в три-четыре раза превышают оценку, обычную для кухонных остатков большинства остеологических коллекций из иных синхронных археологических памятников. На фоне хорошей естественной сохранности костей такая степень раздробленности может означать только намеренный характер. Изучение сакральных комплексов, а также костяных орудий и следов их изготовления (мы покажем это ниже) убеждает, что раздробленность костей животных на Горном является следствием чрезвычайно масштабного использования их как в ритуальной практике, так и для изготовления орудий.

Видовая структура всех четырех хронологических выборок также оказывается достаточно однородной. Подавляющую основу остеологической коллекции (99,8%) составляют остатки домашних животных, прежде всего крупного рогатого скота (табл. 7.1, 7.2). Его доля практически одинакова во всех выборках – около 80%. По числу костей ему существенно уступает мелкий рогатый скот (примерно 17%). Чрезвычайно мало костей лошади (около 2%) и особенно свиньи (0,3%). Остатки собак исчисляются для всей совокупности материалов лишь в сотых долях процента. Кости диких животных также составляют в коллекции Горного только десятые доли процента.

Впрочем, несмотря на малочисленность костей диких животных, следует отметить, что их видовое разнообразие оказалось весьма примечательным. В Горном представлены кости практически всех крупных и средних млекопитающих – 11 видов, составляющих в настоящее время

Таблица 7.2. Таксономическая структура коллекции костей животных (раскоп 1)

Виды и группы		фазы и субфазы				Всего
		A	B-1	B-2	B-3	
Кости домашних животных – абс. число		9232	70159	18970	217820	316181
Среди них – доля в %:						
Крупный рогатый скот* (КРС)	Bos taurus	81,7*	78,9	79,7	81,3	80,7
Мелкий рогатый скот (МРС)	Ovis & Capra	15,4	19,2	18,5	16,1	16,9
Лошадь**	Equus caballus	2,5**	1,4	1,5	2,2**	2
Свинья	Sus scrofa domestica	0,2	0,4	0,3	0,3	0,3
Собака*	Canis familiaris	0,3*	0,04*	0,04	0,04	0,05
Кости диких животных – абс. число		8	156	30	380	574
Среди них – доля в %:						
Лось	Alces alces		19,2	6,7	3,9	8,2
Косуля	Capreolus capreolus		5,1	3,3	4,2	4,4
Кабан (?)	Sus scrofa ferus (?)		3,2	0	1,8	2,1
Волк (?)	Canis lupus (?)				0,5	0,3
Лиса	Vulpes vulpes	12,5	36,5	63,3	47,4	44,8
Медведь	Ursus arctos		5,1	10	7,4	6,8
Хорек	Mustela (Putorius)		0,6		1,1	0,9
Барсук	Meles meles				1,1	0,7
Выдра	Lutra lutra				0,3	0,2
Бобр	Castor fiber	12,5	19,9	3,3	19,2	18,5
Заяц	Lepus sp.	75	10,3	13,3	13,2	13,2
Всего		9240	70315	19000	218200	316755

\* в подсчет не включены кости от целых скелетов телят и собак из погребений в жилищах фазы A и щенят из сакральной штольни субфазы B-1

\*\* в таблице с костями лошади объединены три достоверно определимые кости домашнего осла Equus asinus (субфаза B-3) и одна кость мула (фаза A).

фауну южно-уральского региона<sup>6</sup>. Их выборка в материалах субфазы B-3 является представительной даже для оценки соотношения остатков разных видов (табл. 7.2). Кости лисы занимают ведущее место – около половины всех остатков. Этот вид и сегодня считается самым обычным в южно-уральских степях. Далее следуют кости бобра (не менее 19%), вида ныне крайне редкого в Оренбургской области. Остатки зайца, наиболее многочисленного здесь животного, занимают третье место. Заметным оказалось также число костей лося и медведя. Своеобразие состава остатков последних двух видов будет обсуждено ниже.

<sup>6</sup>Кроме костей диких млекопитающих, в материалах Горного найдены всего четыре кости птиц, и только одна из них оказалась определимой до вида. Она представляет собой фрагмент голени взрослой особи крупного орла, вероятно, степного (Aquila cf. garrax). Комментировать эту находку, ввиду ее единичности, затруднительно. Пожалуй, можно лишь подчеркнуть, что в видовом отношении находка кости степного орла не является уникальной для этой природной зоны, хотя наличие кости крупной хищной птицы на территории плавильного двора жилищно-производственного комплекса №1 несомненно заслуживает внимания.

Однородность базовых характеристик остеологических материалов Горного маскирует специфику конкретных выборок. Однако своеобразие материалов из отдельных объектов все же удалось выявить при анализе деталей, зафиксированных на костях, в виде следов раздробления, формы фрагментов и т.п., что довольно редко практикуется в археозоологических исследованиях.

### 7.2.1. Остеологические выборки из сооружений ранней фазы А<sup>7</sup>

Основные количественные характеристики остеологических материалов из заполнения жилищ фазы А представлены в таблицах 7.3 и 7.4. Объемы отдельных выборок из более чем половины всех жилищ ранней фазы колеблются в пределах от 300 до 1000 остатков. При этом наблюдается положительная корреляция между площадью жилища и числом костей в его заполнении [Каргалы II, рис. 2.23, стр. 53]. Не случайно, что в самом крупном жилище №46 обнаружены наиболее многочисленные и необычные по многим параметрам остеологические материалы. Индекс раздробленности всех материалов ранней фазы имеет значения от 30 до 260; его значения опускаются ниже 60 только в шести жилищах. Это означает, что в заполнении почти всех жилищ целых костей практически нет, а минимальные значения индекса отражают факт наличия крупных фрагментов в малых по числу костей выборках (табл. 7.3). В большинстве жилищ оказались кости со следами обработки и даже целые орудия, главным образом, лошила из ребер крупного рогатого скота и их заготовки. В пяти жилищах (№№6, 21, 44, 46, 47) обнаружены также остатки тупиков, изготовленных из нижних челюстей крупного рогатого скота.

Соотношение костей домашних животных в конкретных жилищах зачастую значительно отличается от того, что характеризует совокупные материалы фазы А. Так, доля костей крупного рогатого скота варьирует в достаточно широких пределах – от 44% до 100%. Однако число таких отличий невелико: в выборках всего лишь четырех жилищ доля костей крупного рогатого скота опускается ниже 70%, и еще в 10 выборках она оказывается выше 90% (табл. 7.4). По другим видам домашних животных таких отличий наблюдается больше, но все резкие отклонения встречаются только в малых по числу костей выборках и обусловлены хорошо известным в статистике «эффектом малых выборок». Если не принимать их во внимание, то основная часть остеологических материалов из ранних жилищ образует достаточно однородную по базовым характеристикам группу. Эту однородность усиливает и почти полное отсутствие остатков диких животных и разрозненных костей собак. Последний факт заслуживает особого внимания на фоне обнаружения намеренного погребения собаки в одном из ранних жилищ (описание см. ниже). Тот единственный фрагмент кости лисы и одна кость бобра, которые присутствуют в выборках из жилищ №20 и №24, а также четыре целые кости собак в жилищах №42 и №44 могли попасть в их заполнения и из верхних отложений. Исключением опять же являются только материалы из жилища №46, которые будут рассмотрены ниже.

Казалось бы, такая однородность и невыразительность основной массы остеологических материалов ранней фазы должна быть связана с тем, что в котлованах жилищ могли накапливаться кухонные остатки, и забутовка их при перепланировке также могла осуществляться обычными мусорными отбросами. Однако на костях животных зафиксированы явные следы их намеренного – совсем не пищевого – раздробления; кроме того, в большинстве жилищ замечена унификация формы полученных фрагментов. Все это приводит к выводу, что упомянутые здесь материалы отличаются от костных кухонных остатков, столь обычных и хорошо известных на множестве других археологических памятников.

В качестве наиболее ярких примеров остановимся на описании костных остатков из жилищ №5 и №38. Именно в них проявились два наиболее отличающихся варианта остеологических выборок, характеризующих однородные в совокупности материалы ранней фазы. Коллекция из жилища №5 представляет собой, пожалуй, наиболее типичный для жилищ фазы А набор остатков

<sup>7</sup> Подробные данные о всех сооружениях – жилищах, траншеях и ямах – ранней фазы см.: Каргалы II, с. 26–69.

Таблица 7.3. Остеологические материалы из жилищ и ям фазы А (раскоп 1)

Объекты	Кол-во костей	Индекс раз- дробленности	Число остатков со следами обработки и их доля (%)		Доля определе- мых костей (%5)
Жилища 2 + 2-а + 23	535	53,5	5	0,9	37,4
Жилище 3	165	41,3			9,7
Жилище 4	370	61,7	1	0,3	17,6
Жилище 5	1270	181,4	12	0,9	8,8
Жилище 6	2150	126,5	4	0,2	15,4
Жилище 7	370	92,5	1	0,3	18,6
Жилище 8	90	90			13,3
Жилище 9	340	113,3	4	1,2	14,7
Жилище 10	52	260			26,9
Жилище 11	370	92,5	10	2,7	32,4
Жилище 12	120	40	15	12,5	54,2
Жилище 13	490	81,7	20	4,1	20,4
Жилище 13-а	1140	81,4	38	3,3	14,9
Жилище 14	920	90,2	7	0,8	17,7
Жилище 15	140	77,8	6	4,3	17,9
Жилище 16	70	140	3	4,3	21,4
Жилище 17	2204	146,9	8	0,4	15,4
Жилище 17-а	87	124,3	1	1,1	19,5
Жилище 18	550	110	9	1,6	11,8
Жилище 19	1330	106,4	15	1,1	15
Жилище 20	600	100			8
Жилище 20-а (усл)	650	72,2			6,1
Жилище 21	2200	78,6	14	0,6	4,7
Жилище 22	1950	69,6	4	0,2	9,5
Жилище 24	1025	193,4			9
Жилище 25	680	170			11,3
Жилище 27	302	79,5	3	1	12,6
Жилище 28	60	120	1	1,7	18,3
Жилище 29	2800	80	85	3	17,9
Жилище 30	730	81,1	12	1,6	16,4
Жилище 31	920	68,1	25	2,7	11,2
Жилище 32	2790	63,8	107	3,8	22,9
Жилище 33	750	44,1	38	5,1	18,7
Жилище 34	460	92	12	2,6	10,9
Жилище 35	660	188,6	8	1,2	9,1
Жилище 37	150	50	7	4,7	33,3
Жилище 37-а	70	46,7	4	5,7	28,6
Жилище 38	1180	105,4	16	1,4	25,4
Жилище 39	20	28,6	3	15	65
Жилище 40	680	136	9	1,3	13,2
Жилище 41	20	100			30
Жилище 42	140	175,0	2	1,4	11,4
Жилище 43	400	125	5	1,3	12,5
Жилище 44	570	103,6	10	1,8	32,5
Жилище 46*	20850	128,7*	60	0,3	12,3
Жилище 47	1670	98,2	34	2	27,5
Яма 30	4640	94,7	23	0,5	17,8
Яма 68	180	90			19,4
Траншея 89/90	285	79,2	3	1,1	17,9
Яма 125	480	80	21	4,4	37,1
Яма 126	60	300			28,3
Яма 127	40	200			42,5
<b>Всего</b>	<b>60775</b>	<b>100,1</b>	<b>665</b>	<b>1,1</b>	<b>15</b>

\* в таблице приведено только среднее значение показателя раздробленности материалов из жилища 46.

животных. Это сильно раздробленные кости из разных частей скелета, прежде всего крупного рогатого скота (индекс раздробленности – 181), число костей со следами обработки невелико, доля определяемых до видового уровня остатков – около 9% (табл. 7.3). При этом бесспорно, основная часть неопределимых остатков принадлежит тому же основному виду. Никаких – даже единичных – костей свиньи, собаки и диких животных не обнаружено (табл. 7.4). Подсчет количества животных, от скелетов которых происходят остатки, невозможен в виду фрагментарности костей. В то же время, несомненно, что кости крупного рогатого скота происходят от многих (вероятно, не менее десяти) особей разной половой принадлежности, которые могут быть объединены в одну или две группы взрослых или почти взрослых животных относительно сходных размеров.

Большинство фрагментов, главным образом метаподий и фаланг, имеют похожую форму. Это сходство явилось следствием их раздробления одним и тем же способом, так как все сколы характеризуются поразительно ровной плоскостью. Намеренный характер такого раздробления не вызывает сомнений. Мотивацию раздробления костей не из мясных частей туши обычно видят в добыче костного мозга, однако при таком дроблении получают фрагменты костей весьма разнообразной формы. Известен лишь один способ, при котором после естественного раскола кости можно обнаружить ряд сходных по форме фрагментов – это обжигание метаподий на открытом огне. На остатках костей из жилища №5 не обнаружено никаких следов воздействия высокой температуры. Среди материалов жилища имеется и некоторое количество целых костяных орудий и заготовок к ним (табл. 7.3). Кроме того, в заполнении была обнаружена целиком сохранившаяся

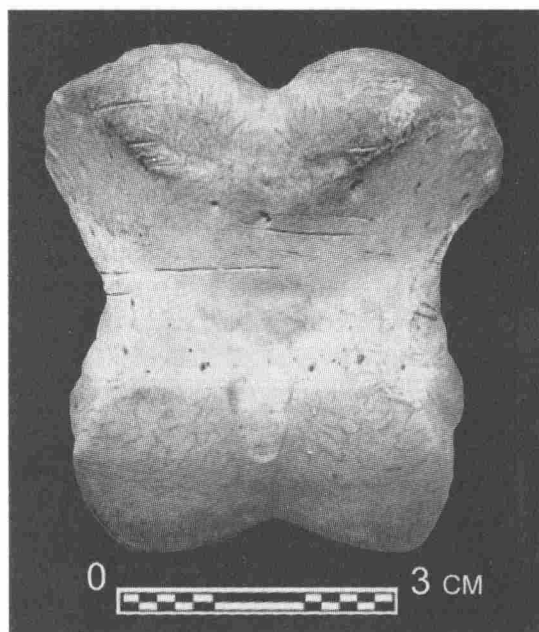


Рис. 7.2. Вторая фаланга мула (кв. 4926, жилище №5, фаза А)

вторая фаланга взрослого мула – животного для этой географической зоны абсолютно редкостного. Она отличалась по цвету от основной массы остатков и, вероятно, лежала прямо на полу жилища. На задней стороне фаланги остались четкие следы от лезвия тонкого ножа, которым были перерезаны прочные связки, соединявшие ее с другими костями. Эти следы указывают на целенаправленное вычленение фаланги из конечности животного (рис. 7.2). Поэтому можно предполагать отнюдь не случайный характер попадания этой кости в жилище и даже ритуальный контекст всего остального набора костных остатков на полу помещения. Подчеркнем еще раз, что кость мула на Горном сама по себе является уникальной находкой – как единственное достоверное наиболее раннее свидетельство гибридизации домашних лошадей и ослов на территории Восточной Европы и сопредельных с ней регионов.

Остеологическая выборка из жилища №38 также является достаточно богатой специфическими находками. Однако степень раздробленности костей оказалась не столь высокой, как в жилище №5, хотя и значительно превышала уровень, характерный для кухонной разделки (индекс раздробленности – 105, табл. 7.3). Число костей, определяемых до видового уровня, здесь почти в три раза больше, нежели в жилище №5. Вместе с тем остатков свиньи, собаки и диких животных также не обнаружено. Как и в других материалах из жилищ ранней фазы, около 80% определяемых остатков – это кости крупного рогатого скота. Основная часть раздробленных фрагментов костей этого вида в жилище №38 происходит как минимум от шести особей, и – в противоположность материалам из жилища №5 – от очень разных по возрасту и размерам животных. Во-первых, обнаружены косточки эмбриона теленка. Во-вторых, – останки двух телят трех-четырех и пяти-шести месяцев. В третьих, были найдены кости еще молодой – полутора или

Таблица 7.4. Видовая структура домашних животных из жилищ и ям фазы А (раскоп 1)

Объекты	Число определимых костей	Доля костей домашних животных (%)	Среди них доля отдельных видов (%%)				
			КРС	МРС	Лошадь	Свинья	Собака
Жилища 2 + 2-а + 23	200	100	91	8	1		
Жилище 3	16	100	100				
Жилище 4	65	100	92,3	7,7			
Жилище 5	112	100	89,3	8,9	1,8*		
Жилище 6	331	100	84,9	12,1	2,4	0,6	
Жилище 7	69	100	87	13			
Жилище 8	12	100	100				
Жилище 9	50	100	90	8	2		
Жилище 10	14	100	85,7	14,3			
Жилище 11	120	100	83,3	16,7			
Жилище 12	65	100	76,9	23,1			
Жилище 13**	100	100	86	12	1	1	
Жилище 13-а**	170	100	81,2	15,9	2,9		
Жилище 14	163	100	81	16		3,1	
Жилище 15	25	100	88	12			
Жилище 16	15	100	100				
Жилище 17	340	100	81,5	16,8	1,8		
Жилище 17-а	17	100	88,2	11,8			
Жилище 18	65	100	90	10			
Жилище 19	200	100	84,8	15,2			
Жилище 20	48	95	76,1	21,7		2,2	
Жилище 20-а (усл)	40	100	77,5	22,5			
Жилище 21	103	100	92,2	2,9	4,9		
Жилище 22	186	100	89,8	5,4	4,8		
Жилище 24	93	94	67,4	26,1	6,5		
Жилище 25	77	100	97,4	2,6			
Жилище 27	38	100	92,1	7,9			
Жилище 28	11	100	100				
Жилище 29	500	100	77	20,4	2,2	0,4	
Жилище 30	120	100	71,7	26,7	0,8	0,8	
Жилище 31	103	100	84,5	15,5			
Жилище 32	640	100	73	24,2	2,7	0,2	
Жилище 33	140	100	90,7	8,6	0,7		
Жилище 34	50	100	64	36			
Жилище 35	60	100	88,3	10	1,7		
Жилище 37	50	100	44	52	4		
Жилище 37-а	20	100	70	20		10	
Жилище 38	300	100	82,3	13,3	4,3		
Жилище 39	13	100	100				
Жилище 40	90	100	81,1	12,2	6,7		
Жилище 41	6	100	66,7	16,7	16,7		
Жилище 42	16	100	62,5	12,5	6,3		18,8
Жилище 43	50	100	80	16	2	2	
Жилище 44	185	100	75,7	21,6	2,2		0,5
Жилище 46	2570	99,8	81,4	13,5	4,2		0,8
Жилище 47	460	100	83	15,2	1,3	0,4	
Яма 30	824	100	88,8	10,2	1		
Яма 68	35	100	85,7	14,3			
Траншея 89/90	51	100	80,4	13,7	3,9	2	
Яма 125	178	100	59	39,9	1,1		
Яма 126	17	100	100				
Яма 127	17	100	52,9	47,1			
<b>Всего</b>	<b>9240</b>	<b>99,9</b>	<b>81,7</b>	<b>15,4</b>	<b>2,5</b>	<b>0,2</b>	<b>0,3</b>

двухлетней – особи, но уже достигшей размеров взрослого животного. И наконец, – фрагменты костей взрослой особи пяти-шести лет и очень старой особи примерно пятнадцати лет.

В среднем от скелета каждой особи, за исключением эмбриона, в заполнении могло быть до 20 остатков, включавших фрагменты нижних челюстей, ребер, лопаток и дистальных частей конечностей, в том числе и копытных фаланг. Весьма примечательно, что остатков черепов, позвонков, таза и проксимальных частей конечностей этих особей не обнаружено. Такое разделение по частям скелета не могло возникнуть случайно при заполнении котлована обычными кухонными остатками. По-видимому, жилище было засыпано именно фрагментами костей, заранее очищенными от мяса и подготовленными или сохранявшимися после каких-то специальных манипуляций с тушами животных. О большой вероятности таких действий свидетельствуют зафиксированные на поверхности почти всех костей многочисленные следы срезания мяса и перерезания связок тонким лезвием ножа. Особо подчеркнем, что все эти остатки относятся именно к тем частям скелета, которые наиболее часто использовались горняками в качестве сырья для изготовления изделий (см. раздел, посвященный костяным орудиям). Укажем также, что в жилище оказались и кости со следами обработки, и даже целые костяные орудия (табл. 7.3).

Сравнение этих двух различающихся, но типичных для жилищ фазы А выборки выявляет еще одну общую характеристику коллекции: в заполнении большинства ранних жилищ обнаруживается множество фрагментов костей, уже загодя намеренно очищенных от мяса, со следами целенаправленных манипуляций с ними, в том числе и первичной их подготовки как сырья для изготовления костяных предметов.

На фоне таких однородных в основе материалов ранней фазы выборки костей из трех жилищ (№№13, 13-а и 46) представляют собой яркие исключения по ряду параметров. В заполнении жилища №13, кроме типичного для фазы А набора фрагментов костей крупного и мелкого скота, было обнаружено погребение собаки, скелет которой сохранился в анатомическом порядке в непотревоженном виде. Скелет принадлежал взрослому кобелю в возрасте от 6 до 10 лет (более точное определение возраста собаки для данной возрастной группы невозможно). Никаких следов, свидетельствующих о насильственной смерти животного, на костях не обнаружено. Полностью сохранившийся скелет, включая даже подъязычные кости, позволяет реконструировать некоторые индивидуальные особенности собаки. Животное отличалось массивным черепом с хорошо выраженным затылочным гребнем, широкой мордой и относительно крупными зубами. Промеры длинных трубчатых костей позволяют говорить о достаточно массивной конституции животного при высоте в холке около 65–70 см. Хорошо развитый рельеф прикрепления мышц на всех костях свидетельствует о том, что собака была в хорошей физической форме. В то же время на средней фаланге внешнего пальца задней правой ноги имеются хорошо выраженные остеофиты – следы посттравматического окостенения мелких связок. Параметры экстерьера соответствуют современным породам крупных гончих или достаточно древней группы некрупных догообразных собак. При раскопках захоронения в области живота собаки была обнаружена компактная масса, включавшая остатки полупереваренных эпифизов трубчатых костей крупного и мелкого рогатого скота с типичными следами погрызов на их поверхностях. Таким образом выясняется, что непосредственно перед умерщвлением собака была хорошо накормлена.

На дне жилища №13-а, тесно примыкавшего к котловану жилища №13, были обнаружены кости двух телят. Их остатки включали практически все элементы скелетов – от черепа, передних и задних конечностей до ребер и крестцовых позвонков. Такой набор костей соответствует захоронению полных тушек животных. Кости конечностей этой пары телят различались по своим размерам почти в полтора раза. Состав костей меньшего теленка и характер их окостенения по-

---

#### Примечание к таблице 7.4

\* в данные по лошади включена одна фаланга мула;

\*\* в таблицу не включены кости от скелетов собаки и телят из погребений

звolyют считать их остатками эмбриона примерно пятого-шестого месяца беременности коровы. Набор скелета большего по размерам теленка оказался менее полным, хотя в нем и присутствуют все основные длинные и короткие трубчатые кости, ребра и закладки молочных зубов. Определение возраста в этом случае еще менее достоверно, однако второй теленок должен был быть старше первого с разницей в возрасте около двух-трех месяцев. Вероятно, это был либо плод последнего месяца беременности коровы, либо новорожденный теленок.

При длительности беременности у современных коров примерно в 8–9 месяцев период отела может существенно смещаться относительно его обычного сезона (поздней весны и начала лета), характерного для ближайших диких сородичей коров из таксономической группы Быков (*Bovini*). Однако даже самые простые зоотехнические меры по регуляции полового состава стада позволяли еще в XIX веке в селах центральных районов России упорядочить время случки и отела, подогнав последнее событие к весне – началу лета, т.е. к сезону, наиболее благоприятному для выживания молодняка [Миддендорф 1885]. Учитывая эти обстоятельства, получается, что несмотря на двух трехмесячную разницу в возрасте телят, их погребение, если его считать одновременным, должно было быть осуществлено весной.

Исключительность остеологических материалов из жилища №46 определяется, прежде всего, количественными показателями (свыше 20 тыс. экз.). Раздробленность костей в этом жилище также оказывается не совсем обычной – в верхнем горизонте заполнения основная часть материала представлена довольно крупными фрагментами нижних челюстей крупного рогатого скота со средним показателем раздробленности около 60, а в нижнем горизонте раздробленность костей достигает максимальных для ранней хронологической фазы А значений – с индексом равным 180. Более того, в нижнем горизонте отмечено локальное скопление самых наименьших по размерам фрагментов сходной формы, для которых индекс оказывается близким к 200. На этом фоне доля костей со следами обработки является одной из самых малых среди жилищ фазы А – всего 0,3%. Вклад определимых до вида фрагментов также невелик – около 12%, что в данном жилище непосредственно связано со значительной раздробленностью основной массы костей. Намеренный характер такого дробления стал очевидным, когда были зафиксированы размеры фрагментов и их форма. Промеры остатков показали, что около 30% всех фрагментов из нижнего слоя жилища имеют совершенно одинаковую форму кубиков или параллелепипедов со сторонами 2×2×2–4 см. Еще 30% более крупных фрагментов той же формы имеют средние размеры 2–3×4×7–8 см. Среди этих остатков, составивших более половины выборки, присутствуют все части скелета, главным образом, от крупного рогатого скота. Наиболее неожиданный пример тому раздробленные и разрубленные зубы, копытные фаланги, мелкие кости дистальных частей конечностей, коленные чашечки, позвонки и ребра – все они имели вид кубиков и параллелепипедов. Кроме того, в нижнем горизонте заполнения котлована жилища обнаружены шесть целых плюсневых костей от задних лап взрослого зайца. Напомним, что в материалах других жилищ ранней фазы кости диких животных фактически отсутствовали.

Фрагменты нижних челюстей крупного рогатого скота, составивших основную массу костей из верхнего горизонта заполнения жилища №46, принадлежали как минимум 48 особям. Это были животные разного возраста – от молодых, но достигших размеров взрослых (не менее одного года), до очень старых особей (не менее 12–15 лет). Однако возраст почти двух третей этих животных находился в более узких рамках от двух до четырех-пяти лет. При этом опять-таки не обнаружено ни одного фрагмента черепа в верхнем горизонте заполнения котлована жилища. Найденные здесь же разрозненные единичные кости эмбриона и новорожденного теленка добавляют еще двух особей. Кроме костей крупного рогатого скота в верхнем горизонте заполнения выявлены также остатки лошадиных скелетов. Определен индивидуальный возраст только трех особей: первая оказалась еще не вполне взрослой лошастью трех лет; вторая – уже взрослой примерно шести-восьми лет, а третья – очень старая, примерно двадцати лет.

В итоге мы приходим к выводу, что остеологические материалы из заполнения жилища №46 представляют собой целенаправленно структурированную совокупность огромной массы

фрагментов костей, очищенных от мяса, особым способом раздробленных и рассортированных еще до момента забутовки котлована. Естественно, что такое заполнение не имеет ничего общего с мусорными кухонными остатками, и его ритуальный характер вряд ли вызывает сомнения.

Кроме костей упомянутых видов, в нижнем горизонте жилища №46 также обнаружены 20 разрозненных костей собаки. При детальном обследовании они оказались принадлежащими, несомненно, одной взрослой собаке – кобелю. Кости собаки были совершенно целыми, что резко выделяло их среди всех других фрагментированных материалов из этого жилища. Не исключено, что они являются остатками разрушенного при перепланировке котлована погребения собаки, аналогичного обнаруженному в жилище №13.

Вообще костей собак в совокупной остеологической коллекции Горного немного. К примеру, только указанные кости из жилища №46 и составили весьма значительную долю разрозненных остатков собак, зафиксированную для фазы А в целом (0,3% – см. табл. 7.4). Однако, если эти кости отнести все же к разоренному ритуальному захоронению собаки, то остается только признать, что для ранней фазы разрозненные костные останки собак вообще нехарактерны.

Остеологические материалы из ям ранней фазы, основные параметры которых отражены в таблицах 7.3 и 7.4, показывают большое сходство с выборками из жилищ. В ямах не обнаружено ни одной кости собаки или же дикого животного. Остатки крупного рогатого скота, как и в жилищах, составляют здесь основу костных коллекций. Присутствуют в них и остатки этого вида со следами обработки и целые костяные орудия. Наиболее ярко это проявляется на материалах ям №№30 и 125. Так характер дробления остатков крупного рогатого скота и следы манипуляций с ними в значительной степени напоминают коллекцию костей из жилища №38. Однако при этом в ямах были обнаружены практически все части скелета, включая черепа, позвонки и длинные трубчатые кости проксимальных отделов конечностей. Примечательно, что основная масса костей крупного рогатого скота в яме №30 происходит из скелетов животных очень близкого возраста – примерно от полутора до трех лет.

Таким образом, анализ базовых параметров и особенностей раздробления костей животных из жилищ и ям ранней фазы А с очевидностью показывает, что практически все остеологические материалы как в типичных, так и в нетипичных выборках отражают, главным образом, ритуальную сторону жизни населения.

### 7.2.2. Остеологические выборки из комплекса №1 (субфаза В-1)<sup>8</sup>

Основные количественные характеристики и видовая структура костей животных из конкретных объектов жилищно-производственного комплекса №1 представлены в таблицах 7.5 и 7.6. Данный комплекс является наиболее сложным и практически полностью исследованным архитектурным объектом субфазы В-1. Поэтому мы попытаемся выявить специфику остеологических материалов, связанных с местом их нахождения: 1) в жилом отсеке, 2) на плавильном дворе, 3) в пределах рудного двора, 4) в жертвенных ямах и сакральной яме –штольне, 5) а также в мусорной яме №2.

Наибольшая степень раздробленности костных остатков фиксируется в группе находок из жилого отсека, а наименьшая – из плавильного и рудного дворов (табл. 7.5). Однако даже в последних упомянутый показатель все же остается исключительно высоким, значительно превышая характеристики обычных кухонных остатков, известных для многих поселений эпохи бронзы и иных хронологических периодов.

На полах в жилом отсеке обнаружено огромное количество костной крошки, которая могла быть получена только при искусственном раздроблении костей: ведь все эти мельчайшие фрагменты имеют очень хорошую естественную сохранность. Их основная масса концентрировалась в печи-очаге №3 и приочажной яме №5. Значение индекса раздробленности костей из печи достигает 900,

<sup>8</sup>Все необходимые данные о комплексе №1, а также его основных частях см.: Каргалы II, с. 70–91.

Таблица 7.5. Основные характеристики остеологических материалов из комплекса №1

Объекты	Кол-во костей	Индекс раздробленности	Число остатков со следами обработки и их доля (%)		Доля определенных костей (%5)
Жилой отсек	72610	126,5	110	0,2	5,0
Плавильный двор с очагами	94670	92,7	1633	1,7	14,6
Рудный двор	10760	92,8	380	3,5	18,0
Сакральная штольня	10694	112,6	16	0,1	12,0
Яма № 2 (отбросы)	42820	118,0	910	2,1	15,8
Ямы под полами	30685	93,3	444	1,4	15,6
<b>Всего</b>	<b>262239</b>	<b>105,0</b>	<b>3493</b>	<b>1,3</b>	<b>12,3</b>

а в приочажной яме он должен быть еще выше<sup>9</sup>. В этих двух объектах значительная часть мелких сожженных фрагментов имеет белый цвет и измененную действием высокой температуры форму. Однако только высокотемпературным режимом функционирования печи нельзя объяснить такую сверх раздробленность остатков: по-видимому, кости все же должны были быть предварительно мелко раскрошены. На фоне такой раздробленности следует отметить, что при расчистке полов жилого отсека были найдены две совершенно целые лопатки мелкого рогатого скота. Любопытно, что одна из них принадлежала взрослой небольших размеров козе – самке, а вторая – молодой овце, вероятно, тоже самке, но только более крупных размеров. На лопатке козы сохранились следы от перерезания связок ножом при вычленении ее из туши. Подобные, хотя и немногочисленные находки целых костей, главным образом, лопаток, ребер и нижних челюстей крупного рогатого скота зафиксированы и по границам комплекса №1 – на его полах близ обваловки.

В остеологических материалах из плавильного и особенно из рудного дворов на большинстве костей обнаруживаются многочисленные следы намеренного их дробления одиночными или множественными ударами, наносившимися, скорее всего, каменными орудиями. Эти следы фиксируются чаще всего на костях из дистальных отделов скелета – от предплечья и голени до фаланг, т.е. тех частей туш, где мяса мало или его просто нет. Следовательно, дробление последних не может быть обусловлено пищевой мотивацией. Фрагменты костей из указанных отделов, но уже с явными следами обработки, составили довольно значительную долю заготовок и отходов от изготовления долотовидных костяных орудий, во множестве обнаруженных на плавильном дворе. На небольшой площади рудного двора особо впечатляющим выглядел «склад» прямоугольных костяных стержней, которые интерпретированы как зубила или клинья для горнопроходческих работ (их особенности рассмотрены ниже, в разделе 7.7).

Костные остатки из огромной мусорной ямы №2 также показывают значительную степень искусственной раздробленности и включают, по-видимому, одну из самых значительных обнаруженных на памятнике серий прямоугольных костяных стержней-клиньев, (рис 7.3). Подчеркнем, что почти на всех фрагментах костей из ямы сохранились следы их вторичного дробления, произведенного уже после срезания мяса.

Таким образом, характеристики остеологических материалов из производственных и бытовых объектов комплекса №1, где предполагалось обнаружить типичные пищевые отбросы, как на других синхронных памятниках Южного Приуралья, не дают возможности однозначно считать их кухонными остатками. Более того, они зачастую неотличимы от ритуальных или сырьевых

<sup>9</sup> При разборке заполнения ямы №5 была вскрыта перемешанная с золой значительная масса костной крошки, насчитывающая до 80 000 фрагментов, размеры каждого из которых не превышали 10 мм. Эти данные не были включены в наши подсчеты [Каргалы II, с. 76].

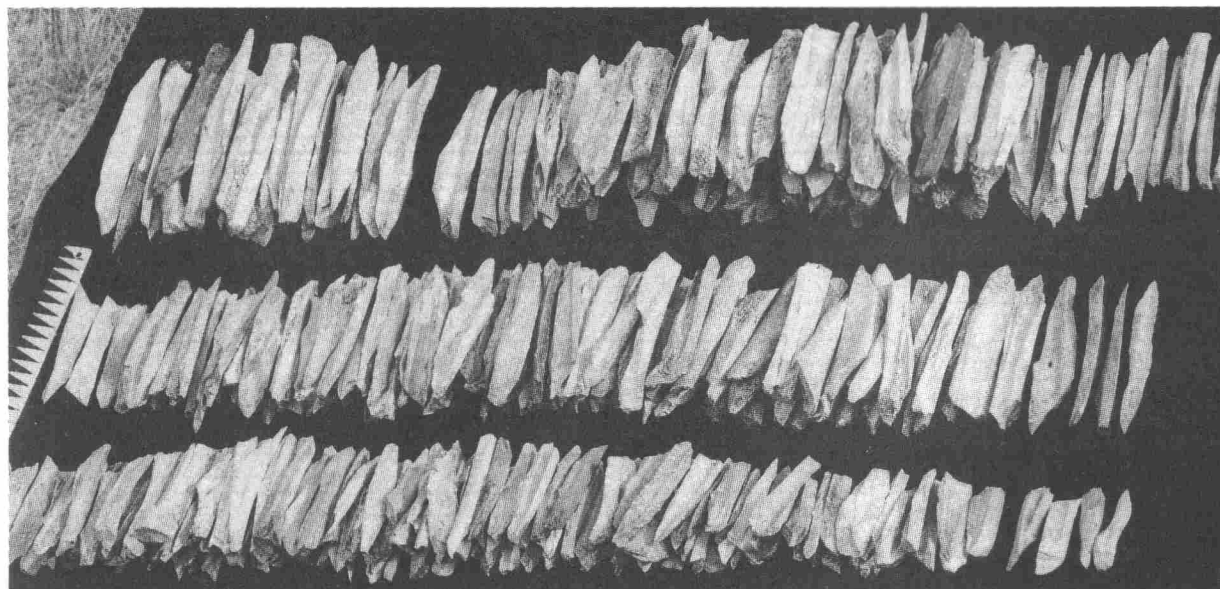


Рис. 7.3. Серия горнопроходческих костяных клиньев (яма №2, комплекс №1, субфаза В-1)

материалов. Соотношение же костей разных видов в рассмотренных выборках оказалось поразительно однотипным и мало отличающимся от общей его оценки по всему комплексу (табл. 7.6). Их основу, как и на ранней фазе, составляют кости крупного рогатого скота. Однако здесь уже присутствует хотя и мизерная, но постоянная доля разрозненных остатков диких животных и даже собак. В то же время, следует подчеркнуть полное отсутствие костей собак в заполнении ямы №2. Более того, как мы покажем ниже, собачьих костей не обнаружено также в яме №2-а, связанной уже с комплексом №2 и частично перекрывавшей яму №2 [Каргалы II, гл. 4, раздел 4.3]. Это кажется примечательным, поскольку именно заполнение этих ям (№№2 и 2-а) в наибольшем количестве представляло бытовые и производственные отходы.

Сакральные и жертвенные объекты – ямы, траншеи и штольня, связанные с комплексом №1, содержали материалы, ритуальная интерпретация которых является совершенно однозначной. Так, в сакральной яме–штольне, проложенной под обваловкой и полом данного комплекса, кроме типичных здесь раздробленных костей домашних копытных, находились остатки почти полных скелетов трех новорожденных щенят. Рядом с этими останками лежало совершенно целое обернутое берестой ребро взрослой коровы или быка.

Таблица 7.6. Видовая структура остатков домашних животных из комплекса №1

Объекты	Число определимых костей	Доля костей домашних животных (%)	Среди них доля отдельных видов (%%)				
			КРС	МРС	Лошадь	Свинья	Собака
Жилой отсек	3635	99,3	82,2	15,5	1,3	0,8	0,12
Плавильный двор с очагами	13820	99,9	84	15	0,8	0,2	0,04
Рудный двор	1936	99,5	80	15,6	2	2,3	0,05
Сакральная штольня	1280	99,9	84,4	14,3	1	0,4	0*
Яма № 2 (отбросы)	6780	99,9	77,8	19,3	2,4	0,5	
Ямы под полами	4778	99,9	83	14,9	1,7	0,4	0,02
<b>Всего</b>	<b>32229</b>	<b>99,8</b>	<b>83</b>	<b>15</b>	<b>1,5</b>	<b>0,5</b>	<b>0,04</b>

\* в таблицу не включены остатки трех новорожденных щенят из захоронения в сакральной штольне

Таблица 7.7. Основные характеристики остеологических материалов из ям комплекса № 1

№ ямы	Кол-во костей	Индекс раздробленности	Число остатков со следами обработки и их доля (%)		Доля определяемых костей (%)5)
ямы под полами жилища					
Яма 7	1170	146,3	8	0,7	1,5
Яма 9	140	70,0	1	0,7	0,7
Яма 10	420	105,0	2	0,5	0,2
Яма 18	140	280,0	1	0,7	15,7
Яма 19	2150	215,0	2	0,1	14,9
Яма 20	1190	238,0	2	0,2	4,9
Яма 21	230	115,0			17,0
Яма 22-а	120	400,0	3	2,5	39,2
Яма 23	4000	173,9	1	0,1	15,0
Яма 24	5200	123,8	15	0,3	16,9
Яма 25-а	70	233,3	10	14,3	11,4
Яма 25-б	410	205,0			15,1
Яма 26	970	161,7			12,9
Яма 81	20	100,0			15,0
Всего по ямам жилища	16230	154,1	45	0,3	13,4
ямы под полами плавильного двора					
Яма 27	1140	175,4	2	0,2	11,1
Яма 34	360	156,5	2	0,6	18,1
Яма 41	6600	60,0	203	3,1	16,7
Яма 47	360	60,0	20	5,6	22,2
Яма 52	380	76,0	17	4,5	15,0
Яма 55	140	70,0	8	5,7	15,0
Яма 70	180	180,0			5,0
Яма 71	70	140,0	4	5,7	28,6
Яма 80	1200	33,3	70	5,8	50,0
Яма 82	600	54,5	16	2,7	15,0
Яма 83	380	95,0	16	4,2	13,2
Яма 84	13	26,0			100,0
Яма 85	550	78,6	18	3,3	21,8
Яма 86	402	80,4	1	0,2	6,2
Всего по ямам плавильного двора	12375	62,9	377	3,0	19,2
Всего по столбовым ямкам	2080	77,3	22	1,1	10,6
Всего	30685	93,3	444	1,4	15,6

Материалы из ям под полами жилого отсека и плавильного двора также предлагают яркие свидетельства ритуального характера их содержимого, даже на уровне видового состава остатков животных (табл. 7.7 и 7.8). Например, в яме №7 обнаружены 13 фрагментов костей от скелетов двух поросят: только что родившегося или эмбриона последнего месяца беременности и молочного поросенка в возрасте до месяца. Естественное состояние остатков поросят таково, что значительная часть их весьма хрупких костей просто не сохранилась. Однако зафиксированные в раскопе

Таблица 7.8. Видовая структура остатков домашних животных из ям комплекса №1

№ ямы	Число определимых костей	Доля костей до- машних живот- ных (%)	Среди них доля отдельных видов (%%)				
			КРС	МРС	Лошадь	Свинья	Собака
ямы под полами жилища							
Яма 7	18	100	22,2			77,8*	
Яма 9	1	100	100				
Яма 10	1	100		100			
Яма 18	22	100	63,6	36,4			
Яма 19	320	100	63	35	1,9		
Яма 20	58	100	94,8	5,2			
Яма 21	39	100	89,7	5,1		2,6	2,6
Яма 22-а	47	100	74,5	21,3	4,3		
Яма 23	599	100	80	15	4,6	0,4	
Яма 24	878	99,1	96,9	1	1,8	0,2	
Яма 25-а	8	100	100				
Яма 25-б	62	100	56,5	43,5			
Яма 26	125	100	96	4			
Яма 81	3	100	100				
Всего по ямам жилища	2181	99,7	83,4	13,2	2,6	0,8	0,04
ямы под полами плавильного двора							
Яма 27	126	100	94,4	4	1,6		
Яма 34	65	100	87,7	12,3			
Яма 41	1100	100	78,5	20	1,2	0,3	
Яма 47	80	100	62,5	37,5			
Яма 52	57	100	70,2	26,3	3,5		
Яма 55	21	100	81	19			
Яма 70	9	100	55,6	44,4			
Яма 71	20	100	85	10	5		
Яма 80	600	100	99,7	0,3			
Яма 82	90	100	80	20			
Яма 83	50	100	80	20			
Яма 84	13	100		100**			
Яма 85	120	100	77,5	20,8	0,8	0,8	
Яма 86	25	100	100				
Всего по ямам плавильного двора	2376	100	83,3	15,8	0,8	0,2	
Всего по столбовым ямкам	221	100	85	14,5	0,5		
Всего	4778	99,9	83	14,9	1,7	0,4	0,02

\* включены 13 разрозненных костей от скелетов двух поросят, захоронение которых не прослежено

\*\* в заполнении было только 13 астрагалов овец

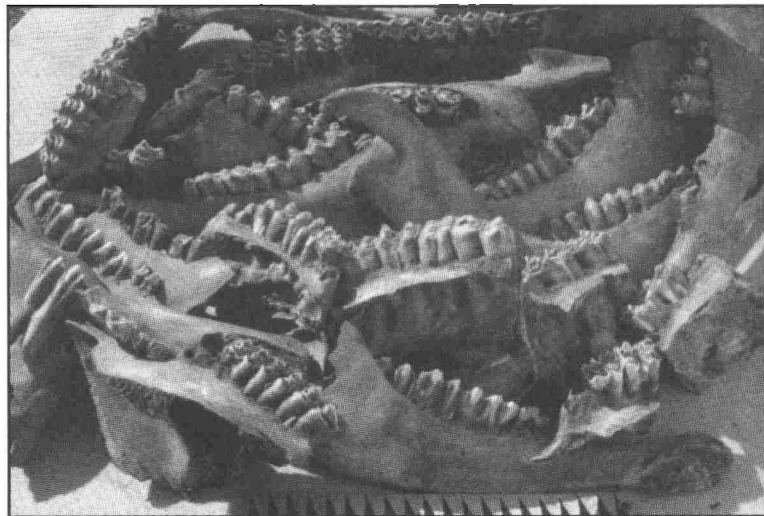
косточки представляют собой главные отделы обоих скелетов: черепов, позвонков, передних и задних конечностей. По-видимому, в яму были положены целые тушки животных, хотя ритуал их намеренного захоронения остается под вопросом.

В яме №9 среди типичных раздробленных неопределимых до видового уровня костей животных обнаружен большой фрагмент черепа взрослой значительных размеров особи крупного рогатого скота (вероятно, быка) с основанием обломанного рога. На поверхности черепа сохранились следы от надрезов и даже надрубов его массивным ножом или же теслом. Очевидно, в яму был положен именно фрагмент черепа, а не голова животного. Этот факт тем более выразителен, что основное число находок фрагментов черепов крупного рогатого скота происходит от безрогих – комолых особей.

Упомянем также о заполнении ямы №23, где среди типичного набора сильно фрагментированных костей находились целый астрагал взрослой домашней овцы с просверленным отверстием, а также неплохо сохранившиеся черепа четырех взрослых самок этого вида. И наконец, на границе ямы №84 и обваловки плавильного двора обнаружено скопление из 13 костей. Все они представляли собой целые, без следов обработки астрагалы (таранные кости) из скелетов самок домашних овец. Шесть правых и семь левых астрагалов могли принадлежать как минимум семи особям. Однако детали строения не позволили достоверно установить парные кости, поэтому можно предполагать, что каждый из этих астрагалов должен соотноситься с одной особью. Очевидно, что подобное скопление астрагалов опять же вписывалось в некую обрядность.

Ритуальный смысл всех этих захоронений в жертвенных ямах подчеркивается различиями, которые обнаруживаются на остеологических материалах из ям в зависимости от их локализации – под полами жилища или же плавильного двора. Эти различия наиболее ясно фиксируются по степени раздробленности костей (табл. 7.7). В ямах под полами жилого отсека кости сильно фрагментированы, и средний показатель раздробленности равен 154, что превышает значение индекса раздробленности, установленного для материалов собственно жилого отсека. Кроме того, выборки из ям жилого помещения характеризуются наличием на фрагментах многочисленных следов срезания мяса и сухожилий, в то время как следов обработки обнаружено крайне мало. В ямах же под полами плавильного двора, напротив, кости были слабо раздроблены, и среднее значение индекса равно всего лишь 63.

Заполнение жертвенных ям плавильного двора показывает сходство между собой и по иным признакам: во-первых, высокой долей остатков с явными следами обработки, равно как и собственно костяных орудий, и во-вторых, полным отсутствием остатков собак и диких животных (табл. 7.7 и 7.8). Особое внимание привлекают костные остатки из ямы №41. По своему видовому набору они представляют собой типичную выборку для субфазы *В-1*, где доля костей домашних видов мало отличается от средних совокупных оценок. Однако большая часть костей крупного рогатого скота в этой выборке (около 60%) представляет собой относительно крупные части черепов, главным образом верхние и нижние челюсти с зубами (рис. 7.4). При этом фрагментов нижних челюстей как от



левой, так и от правой сторон оказалось намного больше, чем разрозненных частей верхних челюстей, а остатков собственно мозговой коробки вообще крайне мало. Практически на всех фрагментах обнаружены следы подрезания связок, соединяющих череп и нижнюю челюсть, а также намеренного разделения

**Рис. 7.4.** Фрагменты верхних и нижних челюстей крупного рогатого скота (яма №41 под полами плавильного двора комплекса №1, субфаза *В-1*)

двух половинок нижних челюстей и раздробления мозговой коробки. Такой набор остатков мог возникнуть только при целенаправленной их подготовке. В яму были положены, несомненно, уже очищенные от мяса кости, которые могли нести и исключительно ритуальную смысловую нагрузку, и быть исходным сырьем для орудий типа тупиков. Более того, все остатки крупного рогатого скота происходят от животных почти одного возраста: нижние челюсти принадлежали как минимум 18 особям в возрасте от 2,5 до 3 лет.

Остатки животных из ямы №80 также представлены почти целыми костями. Они происходят от скелетов практически только одного вида – крупного рогатого скота – и включают почти все части скелета, по всей видимости, от семи очень мелких по размерам взрослых особей (не менее 4–5 лет). Единственным исключением является небольшой фрагмент бедренной кости новорожденного теленка. Состав остатков и наличие на них следов отрезания связок могут быть интерпретированы только в ритуальном контексте: в яме были плотно уложены уже очищенные от мяса кости животных. Лишь два фрагмента из всей этой выборки в 1200 остатков принадлежали костям мелкого рогатого скота. Таким образом, несмотря на минимальную раздробленность костей животных из ям плавильного двора их ритуальное назначение выявляется еще более ярко и очевидно, нежели в ямах под полами жилого отсека.

### 7.2.3. Остеологические выборки из комплекса №2 (субфаза В-1)<sup>10</sup>

Остеологические материалы из комплекса №2 происходят из 1) плавильного двора, 2) плавильных очагов – центрального (№6) и побочных (№№7–10), 3) жертвенных ям под его полами, 4) мусорной ямы №2-а. Общие характеристики и видовой состав костей по конкретным выборкам, представленные в таблицах 7.9 и 7.10, во многом оказываются сходными с соответствующими выборками из комплекса №1.

Наиболее многочисленная выборка остатков с территории плавильного двора комплекса №2 обнаруживает те же оценки раздробленности костей и доли обработанных остатков, что и в материалах из аналогичного объекта комплекса №1. Значительное число крупных фрагментов длинных трубчатых костей и ребер крупного рогатого скота со следами однотипного раздробления образовали на полах плавильного двора нечто вроде «костяной кучи», примыкавшей вплотную к обваловке его западной стены в квадрате 5332. А в самом нижнем слое полов этого же квадрата обнаружено скопление из 20 целых (без следов обработки) астрагалов домашней овцы, как минимум от 12 взрослых особей. Кроме того, 15 также совершенно целых астрагалов домашней овцы отмечены на полах уже в другом квадрате 5433. Последняя находка не была зафиксирована как скопление из-за множества сопровождавших ее сходных по форме небольших фрагментов других костей. Аналогичное скопление астрагалов, как отмечалось выше, обнаружено и в плавильном дворе комплекса №1. Более того, сходным образом на полах комплекса №2 находились и целые кости крупного рогатого скота – нижняя челюсть, два поясничных позвонка и лопатка.

В мусорной яме №2-а, археологические материалы которой в наибольшей степени соответствуют бытовым и производственным отходам, действительно насчитывается меньшее количество намеренно раздробленных костей: индекс раздробленности понижается здесь до 80 (табл. 7.9). Вместе с тем остатки со следами обработки, в частности длинные костные стержни-клинья, составляют в ней, как и в комплексе №1, заметную долю. Сходство коллекций из ям №№2 и 2-а, как уже было отмечено выше, подчеркивается отсутствием в них костей собак.

Костные остатки из центрального плавильного очага комплекса №2 напоминают соответствующие материалы из комплекса №1: их сближает исключительно высокая раздробленность – максимальная по комплексу, равно как и отсутствие остатков диких животных и собак (табл. 7.9 и 7.10). Вместе с тем, если в очагах №№6, 9, 10 сильно раздробленные фрагменты костей в большинстве своем (до 80%) были обожжены, то в очаге №8 нет ни одной подобной кости; здесь же отмечена и наименьшая раздробленность костей. Эти несоответствия в остеологических материалах хорошо

<sup>10</sup> Все необходимые данные о комплексе №2, а также его основных частях см.: Каргалы II, с. 92–109.

Таблица 7.9. Основные характеристики остеологических материалов из комплекса №2

Объекты	Кол-во костей	Индекс раздро- бленности	Число остатков со следами обработки и их доля (%)		Доля определе- мых костей (%)
Плавильный двор с очагами	168370	88,8	3316	2,0	16,4
Яма 2-а (мусорная)	50540	79,7	1316	2,6	13,8
Ямы под полами	14440	58,7	521	3,6	23,7
— в том числе:					
Яма 88	40	40	8	20	37,5
Яма 91	30	60	3	10	36,7
Яма 92	60	100	4	6,7	28,3
Яма 93	200	66,7	10	5	15
Яма 93-а	660	55	33	5	19,1
Яма 94	240	80	1	0,4	25
Яма 95	600	66,7	26	4,3	17
Яма 96	200	80	11	5,5	20
Яма 97	60	30	4	6,7	33,3
Яма 98	90	90	4	4,4	33,3
Яма 99	250	41,7	21	8,4	20
Яма 100	40	133,3	1	2,5	20
Яма 101	10	100	1	10	40
Яма 102	40	100			12,5
Яма 102-а	110	110	2	1,8	22,7
Яма 103	60	100			15
Яма 104	70	116,7	4	5,7	30
Яма 106	80	114,3			22,5
Яма 107-а	20	200			30
Яма 108	10	100	1	10	50
Яма 109	300	75	5	1,7	35
Яма 110	640	45,7	47	7,3	35,3
Яма 111	80	40	15	18,8	31,3
Яма 112	510	39,2	23	4,5	35,9
Яма 113	4210	48,4	123	2,9	19,4
Яма 113-а	20	100	1	5	20
Яма 114	2750	65,5	78	2,8	20,2
Яма 115	630	52,5	29	4,6	33,3
Яма 116	90	45	2	2,2	48,9
Яма 117	100	66,7	7	7	53
Яма 118	410	82	16	3,9	29,8
Яма 119	670	74,4	24	3,6	23,9
Яма 120	320	128	1	0,3	20
Яма 121	90	90	1	1,1	16,7
Яма 122	80	160			17,5
Яма 123	50	100	1	2	48
Яма 124	50	100	2	4	32
Яма 128	70	140	2	2,9	44,3
Столбовые ямки	500	113,6	10	2	30,8
<b>Всего</b>	<b>233850</b>	<b>84,2</b>	<b>5163</b>	<b>2,2</b>	<b>16,4</b>

Таблица 7.10. Видовая структура остатков домашних животных из комплекса №2

Объекты	Число определенных костей	Доля костей домашних животных (%)	Среди них доля отдельных видов (%)				
			КРС	МРС	Лошадь	Свинья	Собака
Плавильный двор с очагами	27684	99,8	76,4	22,5	0,8	0,2	0,05
Яма 2-а (мусорная)	6976	99,6	74,7	22	2,7	0,6	
Ямы под полами	3426	99,9	77,7	19,9	2	0,2	0,18
— в том числе:							
Яма 88	15	100	100				
Яма 91	11	100	90,9	9,1			
Яма 92	17	100	76,5	23,5			
Яма 93	30	100	60	33,3	6,7		
Яма 93-а	126	100	63,5	28,6	3,2		4,7
Яма 94	60	100	66,7	33,3			
Яма 95	102	98	69	30	1		
Яма 96	40	100	75	22,5	2,5		
Яма 97	20	100	85	10	5		
Яма 98	30	100	83,3	16,7			
Яма 99	50	100	70	30			
Яма 100	8	100	87,5		12,5		
Яма 101	4	100	100				
Яма 102	5	100	100				
Яма 102-а	25	100	60	40			
Яма 103	9	100	100				
Яма 104	21	100	66,7	28,6	4,8		
Яма 106	18	100	55,6	44,4			
Яма 107-а	6	100	83,3	16,7			
Яма 108	5	100	80	20			
Яма 109	105	100	57,1	42,9			
Яма 110	226	100	85,4	13,3	1,3		
Яма 111	25	100	92	8			
Яма 112	183	100	62,8	35,5	1,1	0,5	
Яма 113	818	100	89,1	9,8	1	0,1	
Яма 113-а	4	100	50	50			
Яма 114	556	100	80,2	17,8	1,8	0,2	
Яма 115	210	100	85,7	9,5	4,8		
Яма 116	44	100	90,9	9,1			
Яма 117	53	100	84,9	15,1			
Яма 118	122	100	69,7	23	5,7	1,6	
Яма 119	160	100	58,1	40,6	1,3		
Яма 120	64	100	62,5	26,6	10,9		
Яма 121	15	100	93,3	6,7			
Яма 122	14	100	85,7	7,1		7,1	
Яма 123	24	100	50	33,3	16,7		
Яма 124	16	100	62,5	12,5	25		
Яма 128	31	100	58,1	41,9			
Столбовые ямки	154	100	76,6	22,7	0,6		
<b>Всего</b>	<b>38240</b>	<b>99,8</b>	<b>76,2</b>	<b>21,4</b>	<b>1,8</b>	<b>0,3</b>	<b>0,07</b>

согласуются с конструктивно–функциональными различиями очагов, зафиксированными при раскопках (см. том II, раздел 4.2).

Материалы из жертвенных ям под полами плавильного двора комплекса №2, как и из аналогичных ям комплекса №1, показывают наименьшую раздробленность костей для всей коллекции Горного: ее средний индекс близок 59 (табл. 7.9) Сходство между этими объектами заметно и по значительной доли остатков со следами обработки. Почти полностью отсутствуют в них и кости малочисленных видов – диких животных и собак. Некоторое исключение составляют лишь фаллоподобная траншея №93-а и яма №95. В траншее, кроме типичного остеологического материала, были обнаружены шесть костей, которые принадлежали, несомненно, одной взрослой собаке – кобелю. Их состав и целостность соответствуют, вероятнее всего, остаткам от разрушенного более раннего захоронения (может быть – фазы А), поскольку некоторые из костей этой особи были найдены в материалах субфазы В-3. В яме же найдены два фрагмента костей косули, которые могли попасть в ее заполнение из вышележащих напластований.

Количество подпольных ям на территории плавильного двора комплекса №2 оказалось много большим, и ритуальный аспект их заполнения предстает еще более выразительным, чем в комплексе №1. В качестве примера обратимся к ямам №113 и 114, где число костей оказалось максимальным. Остатки из этих ям сходны между собой по многим параметрам (табл. 7.9 и 7.10). Так доля костей крупного рогатого скота выше средней нормы для Горного (более 80%), а мелкого – соответственно ниже (около 10%). Отмечены также единичные кости лошади и свиньи. Подчеркнем, что в обеих ямах среди единичных разрозненных костей нескольких взрослых лошадей обнаружались и остатки эмбрионов этого вида. В обеих ямах разрозненные кости крупного рогатого скота происходят от животных очень разного возраста – от почти взрослых до очень старых особей; при этом напомним, что в совокупных материалах поселения Горный остатки старых животных довольно редки. В яме №113 кости этого вида принадлежали как минимум пятнадцати особям, а в яме №114 – одиннадцати. И наконец, на большинстве фрагментов фиксируются следы срезания с них мяса и вторичного разрубания или разбивания костей на более мелкие части. Все эти следы с очевидностью отражают тот факт, что в ямы складывались не части туш, а кости, заранее очищенные от мяса и разрубленные на части.

В каждой из ям присутствовали также остатки, принадлежавшие не менее чем двум особям молодых овец полугодовалого и годовалого возраста. Определение сезона забоя показало, что одно из этих животных было умерщвлено в начале весны, а другое – в конце лета или начале осени. Следовательно, заполнение каждой из ям костями могло осуществляться единовременно только в том случае, если кости были подготовлены заранее.

На фоне такого общего сходства выборки из конкретных объектов (плавильных дворов с очагами и жертвенными ямами) в комплексах №№1 и 2 обратим внимание и на некоторые их отличия. Раздробленность костных остатков в первом комплексе оказывается несколько выше, чем во втором (индексы равны соответственно 105 и 84 – табл. 7.5 и 7.9). В комплексе №2 обнаружено гораздо больше остатков со следами обработки. Однако, в течение тех лет раскопок, когда исследовался комплекс №1, мы еще не вполне умели выделять заготовки костяных изделий и отходы, что, конечно же, могло заметно сказаться на их подсчете. Поэтому не исключено, что в первом комплексе остатков костей со следами обработки изначально было не меньше, чем во втором комплексе. В то же время различия в соотношении остатков крупного и мелкого рогатого скота между комплексами (83% и 15% в комплексе №1, и 76% и 21% в комплексе №2 – табл. 7.6 и 7.10) уже невозможно объяснить указанными методическими промахами. Впрочем они не столь велики и их можно было бы отнести к ошибкам определения. Но этому препятствуют, во-первых, постоянство этих различий во всех конкретных выборках комплексов и, во-вторых, уверенность в почти стопроцентном выделении костей мелкого рогатого скота из общей массы остатков. Причины этих отличий между комплексами могут иметь разную подоплеку. Здесь возможна как разница в объемах потребления мяса мелкого рогатого скота, так и некоторая специфика ритуального значения этого вида скота для обитателей комплексов.

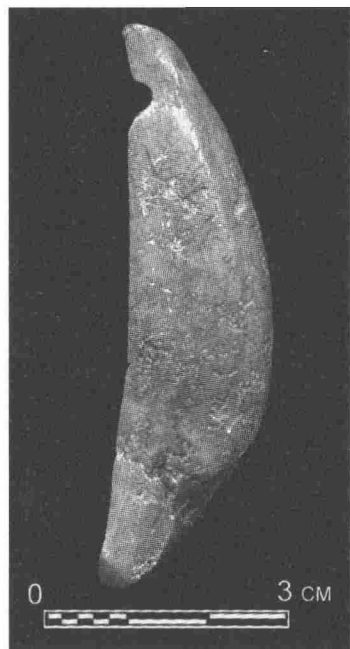
Другие различия между материалами из комплексов №№1 и 2, которые не отражены в общих таблицах, касаются видового и анатомического состава остатков ряда диких животных. Кости лося составляют в коллекции Горного немногочисленную, но заметную часть от общего количества диких животных – 8% (табл. 7.2). Две трети из них соотносятся именно с напластованиями субфазы *B-I*. Более того, последние сконцентрированы исключительно на плавильном дворе комплекса №2 и составляли при этом половину от числа всех обнаруженных здесь костей диких животных. В материалах же комплекса №1 остатки лося отсутствуют. Крайне необычным оказалось и распределение костей лося по элементам скелета: представлены фрагменты рогов и исключительно дистальных частей конечностей. Сопоставление анатомической структуры наиболее многочисленных на Горном видов диких животных показало, что лишь остатки медведя являются в основном также дистальными частями конечностей. Кости лисы, зайца и бобра, напротив, включают почти все элементы скелета (табл. 7.11). Заметим, что в материалах субфазы *B-I* из восьми костей медведя шесть находились также на территории плавильного двора комплекса №2.

Анатомические наборы костей лисы, бобра и зайца на Горном соответствуют попаданию в слой остатков целых тушек этих животных. Эти виды к тому же являются многочисленным и довольно простым объектом местной охоты. В противоположность им специфику обнаружен-

Таблица 7.11. Распределение остатков диких животных по частям скелета (раскоп 1)

Части скелета*	Доля костей (%%)				
	лось	медведь	лиса	бобр	заяц
Рог	4,3				
Череп			3,1	1,9	6,6
Верхняя челюсть			1,9	0,9	1,3
Нижняя челюсть			6,2	4,7	2,6
Зубы разрозненные		14,3	5,1	12,3	7,9
Позвонки			2,7	14,2	3,9
Ребра			1,2	4,7	5,3
Лопатка			1,6	6,6	1,3
Плечевая			3,1	7,5	3,9
Локтевая			3,5	5,7	1,3
Лучевая			4,7	3,8	2,6
Тазовые кости			1,6	5,7	3,9
Бедренная			3,1	1,9	2,6
Большая берцовая			4,3	7,5	10,5
Коленная чашечка				0,9	
Пястная	11	14,3	11,7	2,8	7,9
Плюсневая	13	8,6	14,8	5,7	6,6
Метаподиальные	13	22,9	15,6	3,8	13,2
Астрагал + подиальные	17	11,4	4,7	1,9	6,6
Пяточная			1,9	1,9	3,9
Сезамовидные	2,2		2,3		
Первая фаланга	19,6	14,3	3,1	2,8	7,9
Вторая фаланга	13	5,7	1,6	1,9	
Третья фаланга	6,5	8,6	2,3	0,9	
Всего %%	100	100	100	100	100
Количество костей	47	39	257	106	76

\* латинские названий костей см. в табл. 7.16.



**Рис. 7.5.** Подвеска из клыка медведя (кв. 5331, субфаза В-3)

ных на памятнике остатков лося и медведя невозможно объяснить обычной охотничьей практикой. Ведь добыча таких крупных и исключительно редких в степях зверей требует не только специальных навыков, но также особой мотивации и немалого времени. Вряд ли все это присутствовало у профессиональных горняков и металлургов Каргалов, не имеющих отношения к такого рода охоте. Кроме того, те кости лосей и медведей, которые обнаружены на Горном, по своему составу весьма специфичны уже потому, что происходят из совершенно не мясных отделов туш. Вместе с тем напомним, что рога, пястные и плюсовые кости лося до настоящего времени являются одним из лучших по качеству типов сырья для костяных изделий. Магическое же назначение лап и зубов медведя хорошо известно по этнографическим источникам, и их использование в разного рода ритуалах практиковалось у народов лесных регионов Евразии едва ли не до нынешнего времени [Кулемзин 1972, Кулемзин, Лукина 1977]. Возможно, что подобную смысловую нагрузку несли кости этих животных также и на Горном. Это предположение можно подкрепить тем, что на фрагментах рогов лося заметны явные следы обработки, а единственная находка клыка медведя в слоях субфазы В-3 представляет собой подвеску (рис. 7.5). Остатки медведя и лося на Горном, скорее всего, отражали существование тесных связей между обитателями Каргалов и населением более северных лесных

районов Урала (ведь к этому же выводу приводят нас и находки каргалинской руды, к примеру, на поселениях бронзового века бассейна Белой).

#### 7.2.4. Osteологические выборки субфазы В-2

Osteологические материалы данной субфазы на Горном наименее выразительны как по количеству, так и по конкретным характеристикам. Общие параметры этой выборки во многом повторяют оценки, полученные для субфазы В-1 (табл. 7.12 и 7.13). Однако это касается не только совокупной характеристики, но и проявляется в том, что материалы из слоя субфазы В-2, расположенные над комплексами №№1 и 2 показывают наибольшее сходство с выборками соответ-

**Таблица 7.12.** Основные характеристики osteологических материалов субфазы В-2.

Объекты	Кол-во костей	Индекс раз- дробленности	Число остатков со следами обработки и их доля (%)		Доля определи- мых костей (%)
над комплексом №1					
Платформа с очагами 1,2	305	101,7			8,2
Яма 3	2300	95,8	5	0,2	10,9
Яма 16	19800	136,6	10	0,1	4,6
Яма 16-а	1390	126,4			11
Яма 33-а	950	135,7	4	0,4	10,2
Жилище 26	12330	99,4	116	0,9	15
Слой вне сооружений	100445	103,7	167	0,2	13,3
Всего	137520	107,2	302	0,2	13,8
над комплексом №2					
Всего	15170	103,2	279	1,8	15,2
Всего по субфазе В-2	152 690	106,8	581	0,4	12,4

Таблица 7.13. Видовая структура остатков домашних животных субфазы В-2.

Объекты	Число определимых костей	Доля костей домашних животных (%)	Среди них доля отдельных видов (%)				
			КРС	МРС	Лошадь	Свинья	Собака
над комплексом №1							
Платформа с очагами 1,2	25	100	92	8			
Яма 3	250	100	86,4	12	1,6		
Яма 16	913	100	83	16	1		
Яма 16-а	153	100	85	13,7	0,7	0,7	
Яма 33-а	97	100	83,5	11,3	5,2		
Жилище 26	1851	99,8	76	21,6	1,5	0,9	
Слой вне сооружений	13408	99,8	80,7	17,5	1,6	0,2	
Всего	16697	99,9	83	15,3	1,6	0,1	
над комплексом №2							
Всего	2303	99,9	74,2	24,5	0,8	0,2	0,3
Всего по субфазе В–2	19000	99,8	79,7	18,5	1,5	0,3	0,04

ствующего комплекса. Так, степень раздробленности остатков из выборки данной субфазы над комплексом №2 несколько меньше, а доля остатков со следами обработки больше, чем в коллекции над комплексом №1. Заполнение немногочисленных ям субфазы В-2 над первым комплексом по ряду характеристик напоминает заполнение подпольных ям жилого отсека (сильная раздробленность остатков животных, отсутствие костей собак и диких животных). Более того, две кости лося в материалах субфазы В-2 происходят из выборки остатков, собранных в квадратах над комплексом №2. Следы намеренного раздробления костей на этой субфазе полностью аналогичны описанным выше для более ранних материалов. Все это указывает на непрерывность и преемственность традиций использования животных и их костей на Горном.

### 7.2.5. Остеологические выборки субфазы В-3

В отношении богатейших отложений субфазы В-3 были доказаны, во-первых, их сопряженность с более ранними напластованиями субфазы В-2 и по преимуществу В-1; во-вторых, их интерпретация в качестве свалки отходов горно-металлургической деятельности жителей основных комплексов указанных субфаз, и в-третьих, перемещение всех этих огромных масс мусора в заброшенные котлованы во время окончательного исхода обитателей Горного с жилого холма [Каргалы II, гл.6, раздел 6.3, с. 123–124].

Остатки костей животных из напластований субфазы В-3 составляют самую значительную часть остеологической коллекции поселения Горный. Распределение костей разных видов в напластованиях субфазы В-3 поразительно равномерно – сходные по всем параметрам выборки обнаруживаются в любом из ее слоев. Вместе с тем, хотя эти бытовые отбросы и имеют минимальную для поселения раздробленность (табл. 7.1, 7.14), она все же в два-три раза превышает типичную кухонную. В этих же материалах обнаружено значительное количество костяных изделий, а также многочисленная серия стержней – клиньев из метаподиальных костей. Следы вторичного дробления остатков фиксируются с той же частотой, что и для выборок из объектов сакрального назначения. На таких фрагментах обнаружены также небольшие отверстия исключительно квадратной формы, оставшиеся от одиночных, очень мощных ударов металлическими орудиями типа пробойников (рис.7.6). И только на некоторых остатках мелкого рогатого скота выявлены следы, по-видимому, от обычной кухонной разделки туш. Видовая же структура и соотношение отдельных видов достаточно близки к соответствующим параметрам выборок из предшествующих стратиграфических горизонтов (табл. 7.2, 7.15).

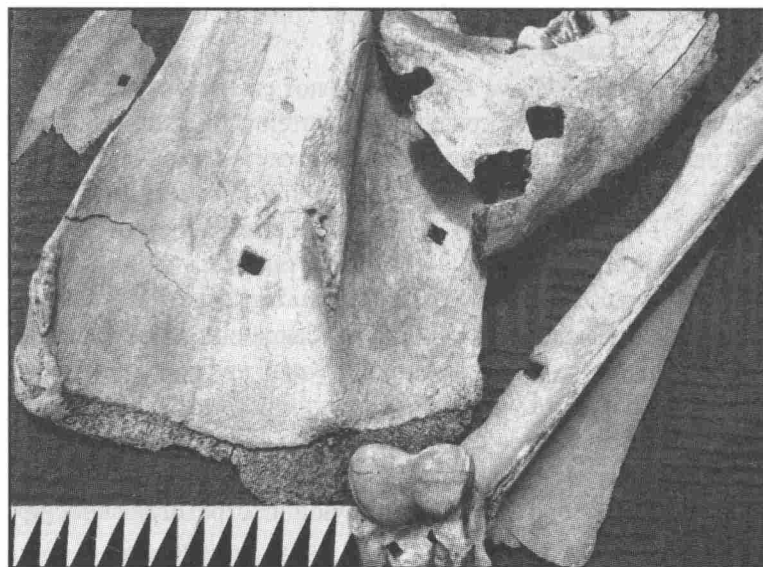
Таблица 7.14. Основные характеристики остеологических материалов субфазы В-3 (раскоп 1)

Объекты	Кол-во костей	Индекс раздробленности	Число остатков со следами обработки и их доля (%)		Доля определенных костей (%5)
Слои 1-6 штыков	1511835	88,6	16697	1,1	14,3
Яма 6	1940	51,1	14	0,7	8
Яма 14	1200	171,4	2	0,2	9,9
Яма 22	490	163,3			12,9
Яма 33	1760	176	1	0,06	9,8
Яма 87	1480	89,7	35	2,4	20,3
Яма 87-б	20	100			40
Яма 90-а	3090	85,8	93	3	15,2
<b>Всего</b>	<b>1 521 815</b>	<b>88,6</b>	<b>16 842</b>	<b>1,1</b>	<b>14,3</b>

Таблица 7.15. Видовая структура остатков домашних животных субфазы В-3 (раскоп 1)

Объекты	Число определенных костей	Доля костей домашних животных (%%)	Среди них доля отдельных видов (%%)				
			КРС	МРС	Лошадь	Свинья	Собака
Слои 1-6 штыков	216912	99,8	81,4	16,1	2,2	0,3	0,04
Яма 6	156	99,4	95,5	3,9	0,6		
Яма 14	119	92,4	90,9	8,2	0,9		
Яма 22	63	100	87,3	7,9	4,8		
Яма 33	172	100	76,2	22,7	1,2		
Яма 87	300	100	61,7	36,7	1,7		
Яма 87-б	8	100	62,5	25	12,5		
Яма 90-а	470	100	81,9	16,8	1,3		
<b>Всего</b>	<b>218200</b>	<b>99,8</b>	<b>81,4</b>	<b>16,1</b>	<b>2,2</b>	<b>0,3</b>	<b>0,04</b>

Костные материалы субфазы В-3 также подтверждают гипотезу о происхождении и накоплении всех этих отходов в более ранние периоды фазы В. Прежде всего, в выборках субфазы В-1 и В-3 найдены стыкующиеся фрагменты двух пястных костей крупного рогатого скота. Среди костей лося, обнаруженных в напластованиях субфазы В-3, обнаружен эпифиз бокового метаподия,



который стыкуется с фрагментом из материалов субфазы В-2. Кроме того, все эти остатки лося вместе с костями данного вида из субфазы В-1 – 46 фрагментов – образуют почти полные наборы дистальных частей только трех передних и одной задней конечностей от трех взрослых особей. Далее, на уровне пятого штыка были найдены две кости собаки – лучевая и пястная, которые

Рис. 7.6. Квадратные пробоины-отверстия на костях домашних животных из Горного

достоверно происходят от скелета кобеля, остатки которого имелись в яме №93-а комплекса №2. И наконец, разнообразие видового состава диких животных субфазы **В-3** почти идентично материалам субфазы **В-1**, хотя единичные кости барсука, выдры и крупного псового (по-видимому, волка) встречены только в самых верхних напластования памятника.

Важно отметить, что общие характеристики крупнейшей выборки костных материалов из перемещенной свалки фазы **В** показывают существенные отличия этой коллекции от обычных пищевых отходов, обнаруживаемых на других поселениях эпохи бронзы. Это означает, что даже первичная кухонная разделка туш животных у жителей Горного была отягощена магическими обрядами, в процессе которых разные элементы скелета специально подготавливались или для дальнейшего их использования в ритуальных и жертвенных комплексах, или же для изготовления из них орудий и других предметов. На поселении по существу отсутствовали кухонные отходы в традиционном и привычном для нас понимании.

#### 7.2.6. Остеологические материалы двух основных этапов существования поселения

Сравнение базовых характеристик выборок костных остатков двух основных хронологических периодов существования поселения Горный – фазы **А** и **В** – показывает их несомненное сходство между собой, несмотря на явные различия в объемах собранных материалов (табл. 7.1, 7.2). Оно проявилось в значительной раздробленности костей, в одинаковом видовом составе и соотношении наиболее многочисленных видов забитых животных. Огромным оказалось и количество изделий из кости, и фрагментов со следами обработки. Чрезвычайно выразительны и показатели ритуального использования костей животных. Все это свидетельствует о принципиально сходном отношении к животным – не только как главному пищевому ресурсу, но и как объекту сложных магических действий – на протяжении всего времени функционирования поселка.

Имеются, впрочем, и некоторые отличия. Так, кости диких животных сконцентрированы в напластованиях фазы **В**, тогда как в выборках фазы **А** они практически отсутствуют. Исключение составляют находки восьми костей диких животных в заполнении трех жилищ ранней фазы, для которых нельзя отрицать возможность попадание в ранние котлованы из вышележащих слоев, – ведь перепланировка ранних построек и забутовка ям осуществлялась уже горняками на фазе **В**. Далее, ритуальные захоронения собак обнаруживаются, главным образом, в слоях ранней фазы **А** (погребение в жилище №13-а и скопление в нижней части засыпи жилища №46), тогда как в напластованиях фазы **В** только в одном объекте – сакральной штольне – были зафиксированы остатки захоронения щенков. Разрозненные же кости собак вроде бы концентрируются в слоях фазы **В**. В то же время целостность и некоторые морфологические детали этих разрозненных костей позволили отнести их к достоверно зафиксированным почти полным скелетам собак, как например, частично в яме №93-а и – в напластованиях субфазы **В-3**. В целом доля разрозненных костей собак во всей коллекции Горного мизерна (сотая доля процента), равно как ничтожно и абсолютное их число (около сотни). Все они составляют основные отделы скелетов лишь четырех-пяти взрослых особей. В их число не входят остатки собак – кобелей из погребения в жилище №13-а и из засыпи жилища №46 ранней фазы **А**, скелеты щенков из сакральной штольни и кости кобеля из ямы №93-а фазы **В**. Получается, что общее число взрослых собак, от которых происходят кости этого вида из всех слоев памятника, крайне невелико – всего семь или восемь. Примечательно, что все зафиксированные (включая щенков в штольне) и вероятные погребения собак так или иначе связаны с финалом фазы **А**, а также с самыми начальными действиями по устройству жилищно-производственных комплексов фазы **В**.

Таким образом, достоверно отдельные разрозненные кости собак в культурных слоях Горного не обнаружены, а все остатки этого вида в той или иной мере связаны с ритуальной практикой. Предложенную интерпретацию отчасти подтверждает полное отсутствие на всех костях остальных животных в изучаемых материалах следов погрызов их собаками, что возможно только в том случае, если собаки не содержались ни на самом поселении, ни в ближайшей округе. Факт отсутствия таких следов опять же свидетельствует о нестандартности всей остеологической коллекции Горного.

### 7.3. Животные в ритуальных комплексах Горного

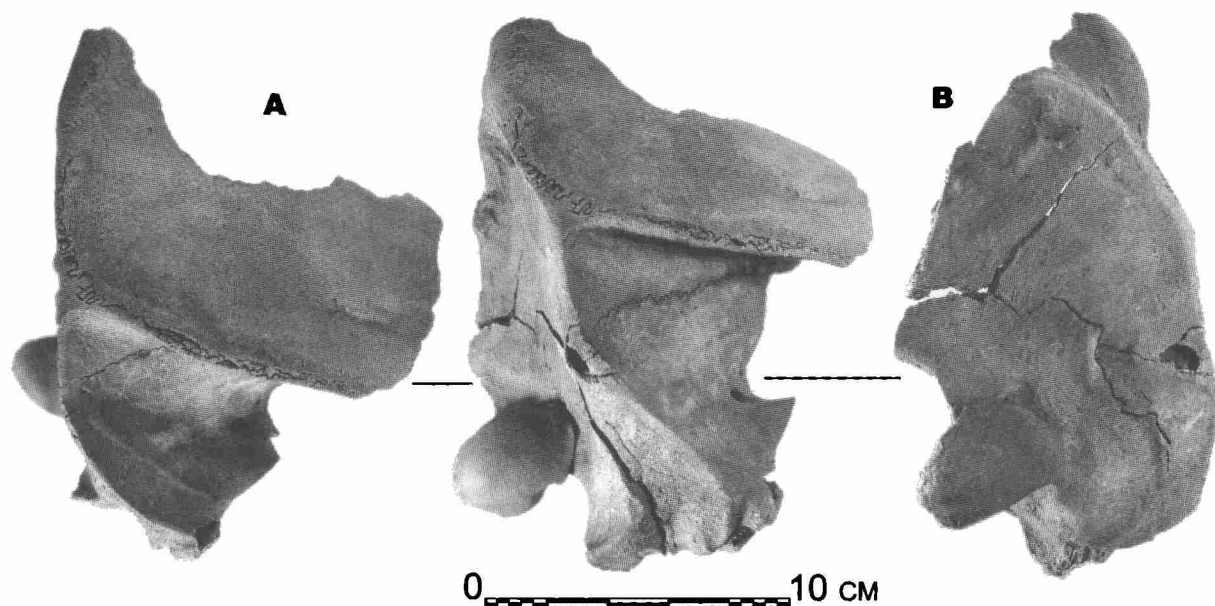
Общие характеристики остеологических материалов Горного и их исключительные особенности прямо указывают, что не только животные, но также их кости становились участниками и объектами ритуально–магической сферы жизни горняков и металлургов. Отражением этого явилась однотипная раздробленность костей, бесчисленным фрагментам которых зачастую намеренно придавали сходные размеры. Более того, все обнаруженные и относительно немногочисленные здесь целые кости и крупные фрагменты – нижние челюсти, лопатки и астрагалы – имеют явные следы их использования в ритуальных целях.

На поселении Горный при ритуально–магических обрядах использовались все виды домашних животных. При этом на передний план, безусловно, выступал крупный рогатый скот. Об этом говорят и захоронения целых тушек телят, и скопления разрозненных костных остатков в заполнении жилищ и жертвенных ям в виде плотно уложенных, заранее очищенных от мяса и мелко раздробленных костей многих особей, и, наконец, отдельные фактически неискаженные последующей обработкой кости.

Чрезвычайно любопытный факт: на Горном не обнаружено ни одного (!) целого черепа крупного рогатого скота, тогда как на других поселениях эпохи поздней бронзы (например, Безыменное-

**Таблица 7.16.** Анатомическая структура остатков домашних копытных (раскоп 1)

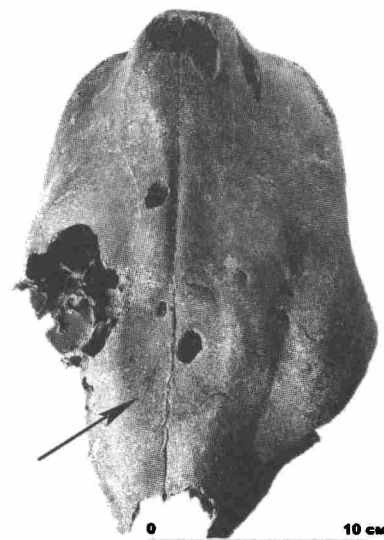
Элементы скелета		Крупный рогатый скот (%)	Мелкий рогатый скот (%)	Лошадь (%)	Свинья (%)
Рог	Corn	0,002	0,1		
Череп	Cranium	1,8	2,7	4,2	5,8
Верхняя челюсть	Max	3,2	2,4	1	3,4
Нижняя челюсть	Mnd	4,9	6,8	3	8
Зубы	Dentes	14	5,5	15,1	8,2
Позвонки	Vert	3,1	8,3	1,5	4
Ребра	Costa	5,7	10,1	2,4	2
Лопатка	Sc	3,5	4,3	5	6,5
Плечевая кость	H	2	8,5	4	5,5
Локтевая	U	2,7	1,8	1,8	4,2
Лучевая	R	2,9	5,4	2,9	4,4
Тазовая	Pelv	1,2	2,2	3,7	1,7
Бедренная	F	1,8	3,4	5,1	3,2
Большая берцовая	T	2,1	6,5	3,3	4,5
Коленная чашечка	Patella	0,5	1,4	0,6	0,5
Пястная кость	Mtc	2,8	3	2,8	3,2
Плюсневая	Mtt	2,6	4,4	3,2	2,5
Метаподиальные кости	Mtpod	4,1	5,1	5,7	6,8
Астрагал и подиальные кости	Talus+pod	8,4	4,7	5,2	1,6
Пяточная	Calc	4,2	1,7	2	1,4
Сезамовидная	sesam	3,8	0,1	3,1	
Первая фаланга	Ph.d.I	10	5	9,6	8,4
Вторая фаланга	Ph.d.II	8,3	4,1	8,3	7,8
Копытная фаланга	Ph.d.III	6,4	2,5	6,5	6,4
<b>Доля в %</b>		<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>
<b>Количество костей</b>		<b>255158</b>	<b>53435</b>	<b>6482</b>	<b>948</b>



**Рис. 7.7.** Фрагмент черепа крупного рогатого скота с границей округлого пролома – проекция А, а также посмертной трещиной на затылочной кости – проекция В (кв. 5433, субфаза В-3)

II в Приазовье [Горбов, Мимоход 1999]) либо в культовых центрах (Аркаим в Зауралье [Косинцев 2000]) целые черепа коров и быков являются неременной деталью ритуальных объектов. На Горном наиболее полно сохранившимися частями осевого черепа оказались лишь верхние челюсти, которые чаще всего наряду с нижними челюстями залегали в самых выразительных ритуальных комплексах (см. выше описание ямы №41 и табл. 7.16). Немногочисленные сохранившиеся здесь остатки мозговой коробки несут, как правило, следы раздробления лобных костей тяжелыми тупыми (каменными) орудиями. Способ оглушения быков при забое ударами массивного орудия по лбу между глаз хорошо известен не только по этнографическим источникам, но также нашел отражение и в археологических материалах. Следы подобного рода ударов фиксируются на остатках лобных костей крупного рогатого скота в остеологических материалах многих разновременных памятников. На фрагменте черепа комолой особи крупного рогатого скота из Горного (рис. 7.7) хорошо видны границы округлого значительных размеров отверстия, пробитого на лобной кости, и расходящиеся трещины типичной компрессионной деформации затылочной кости, возникающие при сильных ударах только на свежей сырой костной ткани. Для сравнения мы приводим череп комолой коровы с аналогичными, но более слабыми следами оглушения животного из поселения Артезиан рубежа или начала I тыс. н.э. в Северо-восточном Крыму (рис. 7.8).

Количество использованных в ритуалах животных было огромным, на что с очевидностью указывает гигантский объем изучаемой остеологической коллекции: число забитых особей исчислялось десятками тысяч. Умерщвление жертвенных животных, по-видимому, должно было быть массовым и сопряженным с каким-то четко обозначенным временем года, обусловленным



**Рис. 7.8.** Фрагмент черепа крупного рогатого скота со следами удара по лобной кости (Артезиан – поселение рубежа или начала I тыс. н.э. в Северо-восточном Крыму)

ритмом профессиональной деятельности горняков. Иначе говоря, это могло происходить, скорее всего, лишь в относительно теплое время года, на что указывает ряд обстоятельств: во-первых, особенности возрастной структуры забитого крупного рогатого скота (см. подробнее ниже в разделе 7.4), во-вторых, безусловно этот скот не был местным, но пригонялся сюда издалека в обмен на каргалинскую руду, в-третьих, массовые перегоны скота зимой в условиях глубокого снежного покрова на Каргалах были мало реальными.

Возрастные рамки забитых животных оказались весьма значительными – от эмбрионов до очень старых особей, хотя основная часть коров и быков характеризовалась фактически одним и тем же возрастом – около трех лет. Обнаружение многочисленных разрозненных остатков эмбрионов во всех напластованиях культурного слоя поселения также подчеркивает ритуальный характер материалов. Несомненно, что беременные коровы представляют особую ценность для скотовода, и их намеренное умерщвление могло осуществляться только как жертвенный акт.

Вторым по значимости ритуальным животным был несомненно мелкий рогатый скот – овцы и козы. Захоронения этих животных не обнаружены, но отдельные их кости – астрагалы, нижние челюсти, лопатки и фрагменты черепов – находились в заполнении ям, жилищ и других объектов и, очевидно, несли сакральную смысловую нагрузку.

Использование в аналогичном качестве отдельных частей туш лошади и свиньи или их костей фиксируется на Горном достаточно редко. Можно отметить только вероятное захоронение поросят в яме №7 и находки немногочисленных отдельных костей эмбрионов лошади как в жилищах фазы А, так и в напластованиях фазы В, ритуальный контекст которых очевиден.

Важным и, судя по всему, исключительно ритуальным животным у жителей Горного была собака. На это прямо указывают зафиксированные погребения взрослого кобеля и щенков, а также частично составленные скелеты шести-семи собак, вероятно, из разрушенных погребений. При этом особое значение следует придавать отсутствию на костях всех иных животных, забитых на Горном, следов погрызов собаками. Ведь данный признак – собачьи погрызы на костях, является типичным для буквально всех изученных остеологических коллекций, связанных с поселениями, где собака жила рядом с человеком и служила ему. Поэтому можно предполагать, что в качестве постоянно обитавших на поселении Горный домашних животных собаки отсутствовали. Возможно, что необходимые для ритуалов особи этих четвероногих горняки и металлурги получали путем обмена извне, вернее всего – от соседей-скотоводов.

Таким образом, напрашивается вывод, что одним из наиболее существенных факторов, обусловивших постоянную и неперенную практику целенаправленного дробления костных остатков животных на поселении Горный, явилось масштабное использование при разнообразных ритуалах именно костей.

#### **7.4. Половозрастные и морфологические особенности домашних животных**

К сожалению, для изучаемой коллекции эта информация оказалась сильно искаженной, ввиду исключительной – и отнюдь не кухонной! – раздробленности костей. Во всей этой колоссальной коллекции нам не удалось собрать, например, для крупного рогатого скота даже небольшой серии фрагментов тазовых и пястных костей, которые позволили бы получить представление о соотношении полов у этого вида. То же самое касается и остатков лошади и свиньи. Однако мы располагаем представительными выборками разрозненных зубов, крупных фрагментов нижних челюстей, целых фаланг и некоторых других костей, собранных, главным образом, из напластований фазы В, которые позволили придти к определенным заключениям о возрастном составе и морфологических особенностях крупного и мелкого рогатого скота, лошади, свиньи, а также о соотношении полов у коз и овец на Горном.

Анатомическая структура остатков крупного, мелкого рогатого скота и лошади показала наличие абсолютно всех элементов скелета – от подъязычных костей черепа до ребер и хвостовых

позвонков туловища, а также до сезамовидных костей и копытных фаланг конечностей (табл. 7.16). Указанный весьма выразительный набор отражает тот бесспорный факт, что животных забивали прямо на поселении или в непосредственной близости от него. Более того, распределение этих остатков по элементам скелета оказалось достаточно равномерным, что на фоне хорошей естественной сохранности материалов позволяет предполагать отсутствие в древности какой-либо сортировки костей по их анатомической принадлежности. Такую структуру остатков двух наиболее многочисленных видов – крупного и мелкого рогатого скота – не смогли нарушить ни ритуальное раздробление костей, ни их использование как исходного материала для выделки орудий. Именно эти обстоятельства позволили экстраполировать результаты изучения только нескольких представительных выборок по отдельным наиболее полно сохранившимся элементам скелета на все остатки конкретного вида и получить таким образом характеристику биологических особенностей домашних животных.

#### 7.4.1. Крупный рогатый скот

Постоянство видовой структуры остатков животных, зафиксированное для всего периода существования поселка, свидетельствует, что именно крупный рогатый скот был главным видом, используемым горняками в качестве источника мяса.

Состояние и степень стертости разрозненных нижних коренных зубов этого вида (объем выборки около 4000 экз.) показывают, что основная часть, забитых на Горном животных (около 70%), относится к двум возрастным группам – еще молодых и почти взрослых животных, преимущественно от одного года до четырех лет (табл. 7.17). Среди них к молодым – и физиологически, и по состоянию скелета – особям в возрасте от года до двух лет принадлежала треть забитых животных. Остальные же особи – от двух до четырех лет – еще сохраняли в скелете признаки растущего молодого организма, но были уже зрелыми физиологически, т.е. способными к размножению. Общая черта этих двух возрастных групп состоит в том, что уже к концу первого года жизни и коровы, и быки, как правило, достигали размерных параметров взрослых особей, а к двум–трем годам имели также и вес почти взрослых животных.

Зубы взрослых особей – старше четырех лет – удалось разделить по степени стертости еще на три более дробные возрастные подгруппы. В результате оказалось, что две возрастные подгруппы животных от четырех до десяти лет представлены почти 27%. Подчеркнем, что животные именно этого возраста обычно и составляют основу маточного и молочного поголовья. Остатков же совсем старых особей в возрасте свыше 10 лет обнаружено всего лишь около 3% (табл. 7.17).

**Таблица 7.17.** Распределение разрозненных нижних зубов крупного рогатого скота по возрастным группам (раскоп 1)

Возрастные группы и подгруппы		Абсолютный возраст	Постоянные коренные зубы М-1, М-2 и М-3	
			Абсолютное число зубов	Доля в %
Молодые	sad.-sad.	0,5-1 год	36	0,9
	sad.-ad.	1-2 года	840	21,0
Почти взрослые	ad.	2-4 года	1912	47,8
Взрослые	mat.	4-6 лет	556	13,9
	mat.-sen.	6-10 лет	516	12,9
	sen.	более 10 лет	140	3,5
<b>Всего</b>			<b>4000</b>	<b>100</b>

Без сомнения можно также утверждать, что остатки крупного рогатого скота в коллекции Горного принадлежала и быкам, и коровам, хотя корректно оценить их пропорцию в изучаемой выборке оказалось практически невозможным. Несмотря на отсутствие морфологических доказательств принадлежности конкретных фрагментов костей коровам, на регулярный забой стельных

коров указывают достаточно многочисленные находки разрозненных остатков эмбрионов, равномерно распределенных по всем слоям и объектам поселения, о чем уже упоминалось выше.

Изучение выборки первых двух фаланг (4043 экз.) показало присутствие в ней остатков также совсем молодых телят в возрасте до полугода, которые не были зафиксированы по остаткам зубов. Они составили всего лишь около 1% от всей совокупности обнаруженных на поселении элементов скелета подобного рода, что не изменило оценку долевого участия животных более старшего возраста, полученную при изучении зубов. Хорошо известные для крупного рогатого скота сроки прирастания эпифиза на первых двух фалангах позволили также выявить группу животных от года до полутора лет. Эта группа составила уже весьма заметную долю – около 27% (табл. 7.18), что совпадает с полученной оценкой аналогичной возрастной группы (1–2 года) при анализе зубов. Остальные фаланги (72%) принадлежали физиологически уже взрослым животным старше полутора лет и более. Особо подчеркнем, что между телятами до полугода и старше одного года по фалангам зафиксирован возрастной хиатус – пропуск: ни одной фаланги от особей от полугода до года в материалах достоверно не обнаружено.

**Таблица 7.18.** Распределение первой и второй фаланг крупного рогатого скота по возрастным группам (раскоп 1)

Возрастные группы	Абсолютный возраст	По хронологическим фазам (%%)				Всего	
		A	B-1	B-2	B-3	%	Кол-во
Juv.	1 – 3 месяца	4,5	3,0			0,3	11
Juv.-sad.	4 – 6 месяцев	9,0	2,6			0,3	14
Sad.-ad.	1 – 1,5 года	33,7	39,3	30,1	25,9	27,6	1117
Ad.	более 1,5 лет	52,8	55,1	69,9	74,1	71,8	2901
<b>Всего в %%</b>		<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	
<b>Количество фаланг</b>		<b>90</b>	<b>234</b>	<b>717</b>	<b>3002</b>		<b>4043</b>

Эти возрастные данные, показывающие отсутствие одной из возрастных групп среди забитых животных, а также значительное количество костей эмбрионов позволяют предполагать совершенно определенную сезонность забоя скота на Горном. За точки отсчета цикла воспроизводства можно принять периоды отела и случки, к примеру, обычные для калмыцкого скота, который до сих пор содержится круглогодично на подножном корму [Нармаев 1969]. Основной отел у этой породы происходит в течение всей весны от начала марта до конца мая, а наиболее интенсивная случка наблюдается в июне–августе. Такие сроки позволяют привязать забой телят до полугода и молодых животных в возрасте от года до полутора лет к весеннему и летнему сезонам, а умерщвление стельных коров – почти исключительно к осени. Последний вывод строится на поразительно сходном возрасте эмбрионов, который установлен по промерам их длинных трубчатых костей (рис. 7.9). Длина большинства подобных костей лежит в пределах 4–7 см, что наблюдается обычно у плода до середины срока беременности: у коров это 3–5 месяцев, что приходится уже, главным образом, на осень. Количество забитых стельных коров на Горном подсчитать невозможно, хотя оно представляется значительным: число костей эмбрионов составляет около 300 экземпляров. Доля же телят, молодых телочек и бычков указанных возрастов, судя по фалангам, составляла почти 30%, что уже прямо указывает на исключительно массовый забой животных на селище поздней весной и летом. А отсутствие среди них животных от полугода до года, умерщвление которых как раз и должно было бы происходить в зимнее время заставляет считать, что зимнего забоя скота на Горном, скорее всего, попросту не было.

Основная же масса крупного рогатого скота забитого на мясо относилась, несомненно, к самому продуктивному в этом отношении возрасту – от двух до четырех лет. При интенсивной мясной эксплуатации скота такие возрастные группы являются частью стада, изъятие которой наиболее рационально и эффективно, несмотря на то, что максимальный убойный вес животные

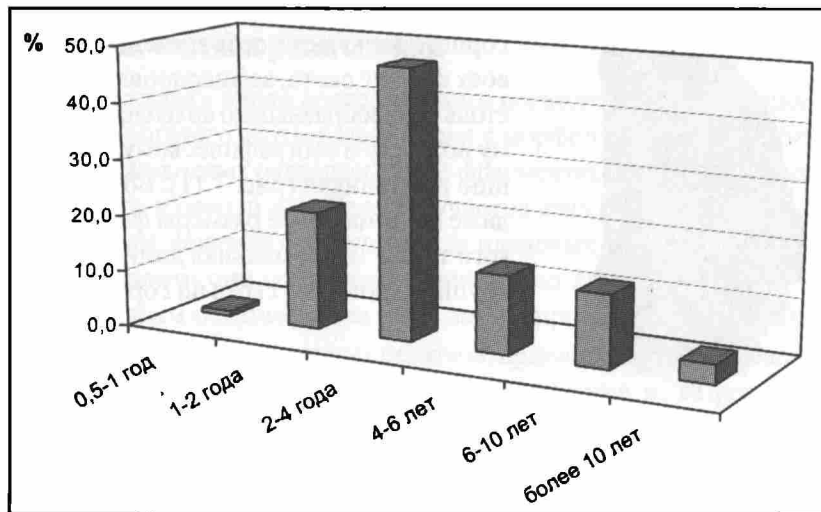
**Рис. 7.9.** Длинные трубчатые кости эмбрионов крупного рогатого скота (субфаза В-3): бедренные и плечевые – А; лучевые – В; большие берцовые – С

набирают лишь к пяти-шести годам [Борисенко 1952]. Однако это касается, как правило, только бычков, тогда как молодые коровы представляют особую ценность для скотовода, как необходимая смена маточного поголовья.

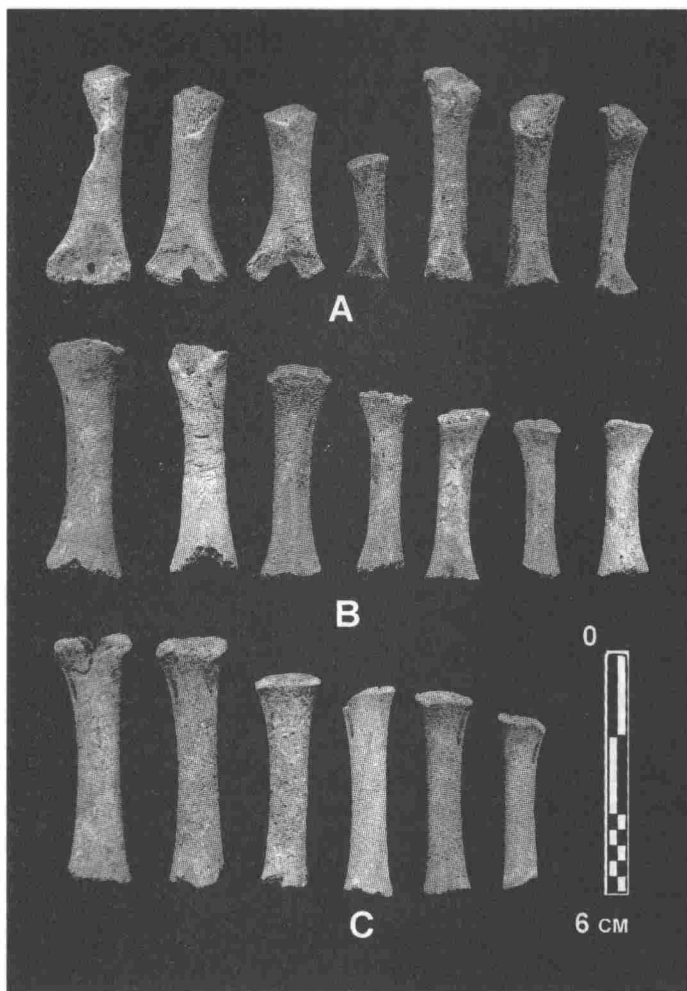
Подчеркнем, что установленная пропорция между возрастными группами на Горном не отвечает стабильному хозяйственному балансу между объемом маточного поголовья и количеством получаемых от него и забиваемых на мясо животных. Та небольшая доля взрослых животных старше четырех лет, если видеть в ней маточное стадо, просто не в состоянии была произвести то огромное число молодых особей (около 70%), которое забивалось на мясо (рис. 7.10).

При таком возрастном составе скота и массовом забое коров репродуктивного возраста в любом натуральном хозяйстве маточное поголовье было бы полностью истреблено за два-четыре года, и возможностей его восстановления за счет внутренних ресурсов попросту бы не существовало. Поэтому реальность подобной хозяйственной схемы потребления можно предполагать лишь по отношению тех социальных групп, которые практиковали развитые торгово-обменные отношения с ближними и дальними соседями. Тогда основная доля скота могла быть получена извне, в виде обмена на некий производимый продукт, – в нашем

случае, прежде всего, на медную руду и отчасти металл. И как ни странно это может звучать, но выявленные для Горного возрастные параметры забитого на мясо скота обнаруживают наиболее четкие параллели на мясных рынках современных городов. При этом пусть не покажется курьезным един-



**Рис. 7.10.** Возрастной состав коров и быков на Горном (возраст определен по состоянию зубов)



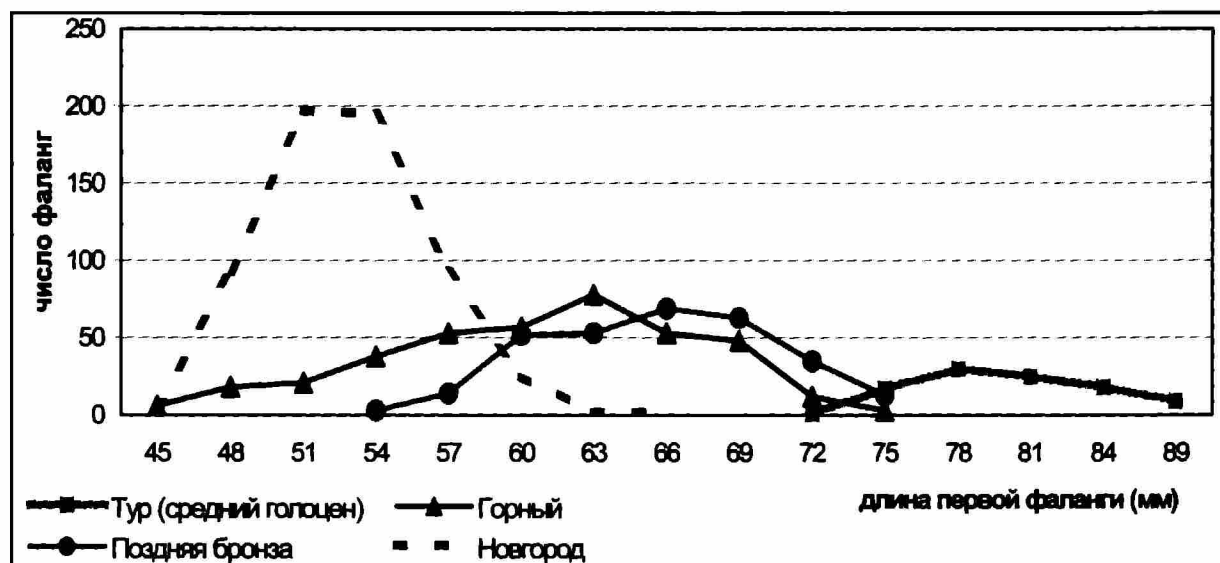


Рис. 7.11. Вариационные ряды длины первой фаланги крупного рогатого скота из археологических памятников Восточной Европы

ственное в данном случае существенное отличие: на сегодняшних рынках не торгуют мясом беременных коров.

Размеры взрослых особей крупного рогатого скота на Горном были реконструированы на основе промеров первой фаланги — единственного элемента скелета, который был представлен значительной серией целых костей (около 900 экз.). Анализ их длины показал, что среди них есть мелкие фаланги, характерные для особей с высотой в холке не более 95 см, а также крупные, присущие и коровам, и быкам с высотой в холке до 130–140 см, т.е. размеры животных колебались в весьма широких пределах. Однако основную часть скота (около 70%) составляли особи средних размеров с высотой в холке примерно от 120 до 130 см. Таким образом, размах изменчивости размеров коров и быков на Горном не только превосходит границы этого показателя, обычные для видов с ярко выраженным половым диморфизмом животных, но и различия между современными породами. Мы провели сравнение вариационного ряда длины первой фаланги крупного рогатого скота из Горного с опубликованными данными по памятникам эпохи поздней бронзы Среднего Поволжья и Приуралья, по средневековому Новгороду и даже по дикому туру [Цалкин 1956; 1970; 1972].

Выяснилось, что вариационный ряд из Горного включает в себя значения длины всех фаланг скота, зафиксированных на столь разнообразных по археологическому возрасту и географическому положению памятниках (рис. 7.11). Более того, даже минимальные размеры фаланг дикого тура и максимальная длина фаланг крупного рогатого скота на Горном тоже

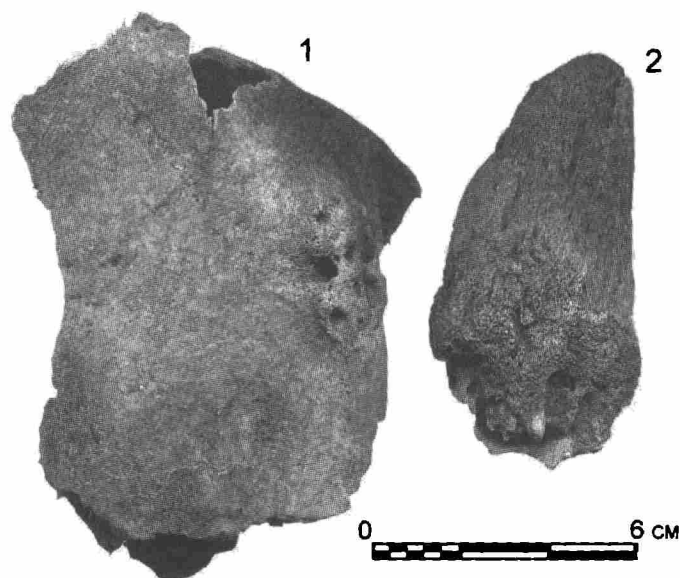


Рис. 7.12. Фрагмент лобной кости черепа комолой коровы и аномальный рог крупного рогатого скота на Горном: 1 — кв. 5433, субфаза В-3; 2 — кв. 5431 субфаза В-3

**Рис. 7.13.** Фаланги тяглового скота на Горном (субфаза В-3)

перекрываются. Естественно, что подобное разнообразие размеров животных можно встретить только при совершенно разных экологических условиях выращивания и содержания одной или нескольких пород скота. Для стада одного поселка предположить такую ситуацию попросту невозможно.

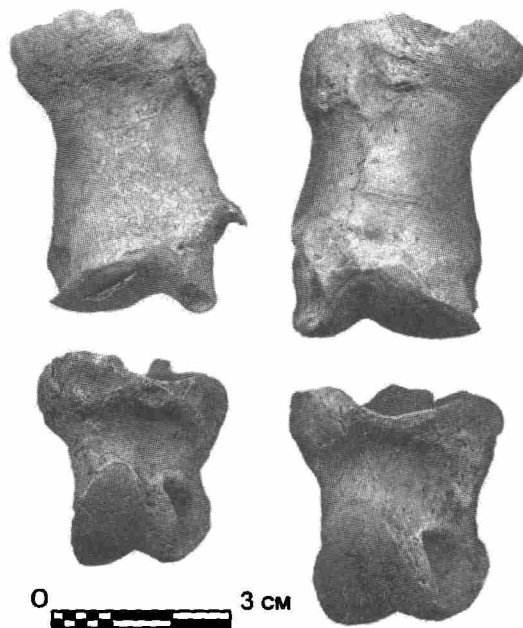
Чрезвычайное разнообразие размеров животных на Горном не мешает указать и на сближающие их морфологические черты. Это, прежде всего, комолость (отсутствие рогов), обнаруженная у подавляющего большинства коров и быков в коллекции. Широкое распространение популяций преимущественно комолых представителей крупного рогатого скота в эпоху поздней бронзы на территории Восточной Европы – хорошо известное явление [Цалкин 1972], хотя его причины еще мало изучены. В материалах Горного среди огромной массы остатков оказались не менее 200 фрагментов лобных костей от черепов комолых особей и всего лишь шесть фрагментов костяных стержней рогов, три из которых имеют явные признаки аномалий (рис. 7.12: 1,2). Такое соотношение, позволяет утверждать, что на поселении Горный не менее 97% особей крупного рогатого скота были комолыми.

На нескольких фрагментах пястных и плюсневых костей, а также на небольшой выборке первых и вторых фаланг (57 экз.) обнаружены изменения рельефа в виде небольших шипов и окостенения связок, вызванные тяжелыми физическими нагрузками (рис. 7.13). Эти изменения полностью аналогичны тем, которые зафиксированы на костях современного рабочего скота [Bartosiewicz, Van Neer 1997]. На фоне общего числа фрагментов и целых фаланг, на которых можно было бы обнаружить такие изменения (около 15000 экз.), количество остатков именно рабочих животных невелико – всего около 0,4%. Однако они все же свидетельствуют о существовании некастрированного рабочего скота – как быков, так и коров – на территории Южного Урала в эпоху поздней бронзы, который мог использоваться горняками для перевозки тяжестей и вращения блоковых подъемных механизмов. Вместе с тем ни одной фаланги вола обнаружить не удалось; видимо, на Горный их не пригоняли вовсе.

#### 7.4.2. Мелкий рогатый скот

Поскольку число костей мелкого рогатого скота на Горном значительно уступает остаткам крупного рогатого скота, информация о морфологических особенностях и половозрастной структуре этих животных оказалась более фрагментарной. Во всех представительных выборках обнаружены кости и овец, и коз. Долевое участие этих двух видов мелкого рогатого скота исследовалось по крупным фрагментам лучевых и плечевых костей, а также фалангам и целым астрагалам: в совокупности они составили серию около 750 экземпляров. В результате по этим достоверно определенным остаткам овец и коз зафиксировано видовое соотношение – 10:1.

Среди посткраниальных остатков, принадлежавших домашней овце, встречены кости и самок, и самцов. При этом самки на Горном не имели рогов, и два фрагмента рогов самцов из слоев субфазы В-3 являются единственными находками костных стержней рогов этого вида. Реконструируемое соотношение полов по фрагментам тазовых костей и отчасти по астрагалам показывает, что численность овец (самок) забитых на Горном должна была быть почти в 15 раз больше, чем баранов.

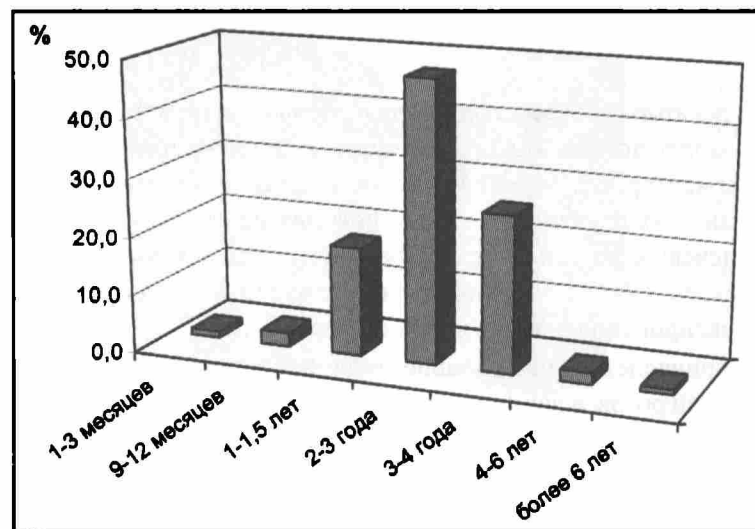


Посткраниальные остатки домашней козы принадлежали также почти исключительно самкам, более точного подсчета соотношения полов, к сожалению, сделать не удалось. Самки коз на Горном, в отличие от овец, были рогатыми. Среди всей совокупности остатков этого вида обнаружено 56 фрагментов рогов самок, и только один – собственно козла.

Возрастная структура исследована по состоянию нижних коренных зубов мелкого рогатого скота в целом, без разграничения на виды: верификация зубов овец и коз не может считаться достоверной. Основное количество зубов (75%) мелкого рогатого скота принадлежало взрослым особям в возрасте от двух до четырех лет. Более того, возраст почти двух третей из них лежит в очень узком диапазоне от двух до трех лет. Остатки молодых и почти взрослых особей в возрасте примерно от года до полутора лет составили пятую часть выборки (около 21%), а зубы еще молочных и совсем старых особей представлены весьма малыми долями: около 1% и 3% соответственно (табл. 7.19). Подчеркнем, что на Горном не найдены остатки животных промежуточного возраста – между молочными ягнятами/козлятами примерно до четырех-пяти месяцев и годовалыми молодыми особями. Если принять на Каргалах те же сроки окота, которые типичны для современных популяций овец и коз в лесостепной и степной зонах Восточной Европы – то есть первую половину весны (март, апрель), то указанная возрастная лакуна могла возникнуть только при отсутствии забоя молодых овец и коз, главным образом, в зимний период. По-видимому, овец и коз, как и в случае с крупным скотом, не забивали на поселении в зимний период, а массовый забой этих домашних копытных приходился на весну, лето и осень.

**Таблица 7.19.** Распределение разрозненных нижних зубов мелкого рогатого скота по возрастным группам (раскоп 1)

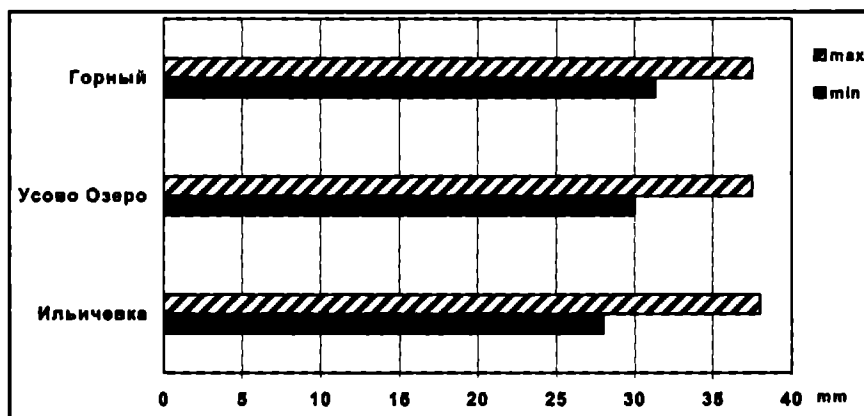
Возрастные группы и подгруппы		Абсолютный возраст	Постоянные коренные зубы М-1, 2, 3	
			абсолютное число зубов	Доля в %
молочные особи	juv.	1-3 месяца	21	1,1
молодые и почти взрослые	sad.-ad.	1-1,5 лет	399	21
взрослые	ad.	2-3	915	48,2
	mat	3-4	510	26,8
	mat.-sen.	4-6 лет	38	2,0
	sen.	более 6 лет	17	0,9
<b>Всего</b>			<b>1900</b>	<b>100</b>



Таким образом, установленная половозрастная структура для мелкого рогатого скота показывает, что самки, и главным образом овцы, составляли основную группу забитых на Горном животных от двух до четырех лет – в возрасте наиболее ценном для воспроизводства. Столь резкая асимметрия распределения

**Рис. 7.14.** Возрастной состав овец и коз на Горном (возраст определен по состоянию зубов)

**Рис. 7.15.** Размах изменчивости ширины дистального блока плечевой кости у овец на поселениях эпохи поздней бронзы



остатков забитых особей мелкого рогатого скота в пользу самок основного репродуктивного возраста противоречит главным правилам сохранения маточного поголовья

в скотоводческом хозяйстве (рис. 7.14). Аналогичную картину потребления мы уже видели на примере крупного рогатого скота. Размеры плечевых костей показали, что овцы на Горном были крупнее коз. Большинство остатков коз происходит от небольших животных – не более 60 см в холке. Подчеркнем, что оба вида, в отличие от крупного рогатого скота, показали чрезвычайно малый размах изменчивости размерных показателей, который едва достигает типичного для овец и коз полового диморфизма. Стандартность размеров для овец на Горном отчетливо видна при сравнении их плечевых костей (70 промеров) с аналогичными данными из поселений эпохи поздней бронзы Усово Озеро (14 промеров) и Ильичевка (11 промеров) на Северском Донце [Журавлев 2001]. Минимальный размах изменчивости размеров овец наблюдается именно на Горном (рис. 7.15).

### 7.4.3. Лошадь

Остатки лошадей в материалах Горного немногочисленны, однако выборки нижних зубов (150 экз.) и промерных фаланг (142 экз.) оказались достаточными для установления возрастного состава и ряда индивидуальных особенностей этих животных.

Анализ степени стирания разрозненных зубов из нижних челюстей позволил установить, что основу забитых на поселении лошадей составляли взрослые особи – 70% животных в возрасте от четырех до 8–10 лет, который характеризует самую ценную часть маточного и рабочего поголовья. Доля молодых особей от года до четырех лет приближается к 25%, а количество лошадей самого старшего возраста (свыше 15 лет) оказалось небольшим – всего 5%. Следует подчеркнуть, что костей жеребят в возрасте до полугода вообще не обнаружено, хотя немногочисленные трубчатые кости эмбрионов (13 экз.) составили около 0,3% от всей совокупности посткраниальных остатков лошадей на поселении.

Установить соотношение полов этого вида не удалось, ввиду значительной раздробленности прежде всего тазовых костей скелета, по которым можно определить пол животного. Однако во всех основных напластованиях поселения, в том числе и в выборках из жилищ ранней фазы А, были найдены разрозненные клыки взрослых жеребцов. На присутствие же остатков кобыл в материале с очевидностью указывают обнаруженные кости эмбрионов этого вида.

На основе промеров первой и второй фаланг удалось установить, что большая часть лошадей на Горном отличалась довольно крупными размерами: рост животных в холке в среднем равнялся 145–150 см. Более того, размах изменчивости длины первой фаланги совокупно для передних и задних конечностей оказался крайне небольшим. По-видимому, он даже меньше различий, связанных с половым диморфизмом у лошадей, которые обычно наблюдаются в любом стаде одной породы. Такая стандартность размеров отчетливо видна при сопоставлении размаха изменчивости длины первой фаланги из материалов Горного (102 промера) с аналогичными данными, опубликованными для Мосоловки (55 промеров) и Усова Озера (27 промеров) [Журавлев 2001]. Несмотря на малое количество промерных костей на Усовом Озере, максимальный размах изменчивости признака

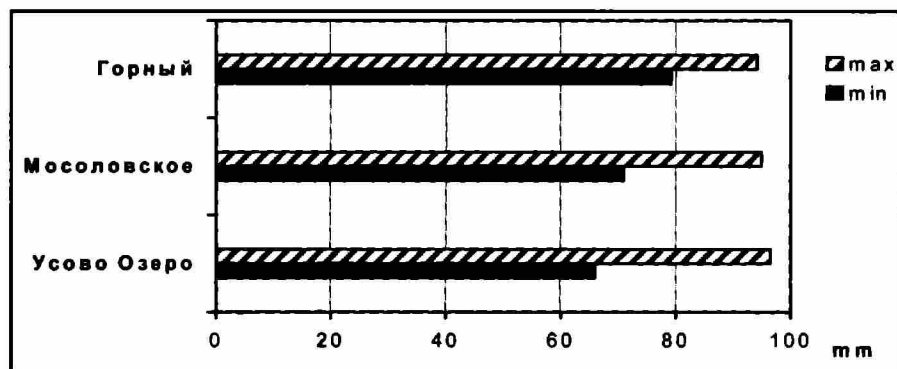


Рис. 7.16. Размах изменчивости длины первой фаланги лошади на поселениях эпохи поздней бронзы Восточной Европы

лишь в 15 мм – на Горном (рис. 7.16). Это означает, что на Горном забитые лошади отличались поразительно сходными размерами.

На большинстве исследованных костей лошади не обнаружено явных следов влияния многолетней интенсивной физической нагрузки, хотя на двух поясничных позвонках и двадцати больших фалангах лошадей сохранились следы окостенения боковых связок (рис. 7.17) Эти остеофиты полностью соответствуют изменениям, возникающим обычно у современных тягловых животных, что позволяет говорить о возможном использовании лошадей на Горном для перевозки тяжестей. Доля фаланг таких рабочих лошадей составляет лишь около 3% от всей совокупности этих костей в коллекции (около 600 экз.).

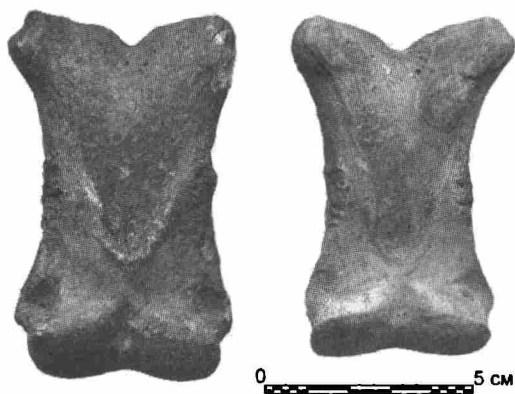


Рис. 7.17. Фаланги рабочих лошадей на Горном (субфаза В-3)

Однако особенности возрастного состава забитых лошадей на Горном и стандартность размеров взрослых животных так же, как и в случае с крупным и мелким рогатым скотом, не соответствуют картине потребления, которая наблюдалась бы при разведении этого вида в одном хозяйстве. Это противоречие снимается, если предположить отсутствие у каргаллинских горняков собственного разведения лошадей

и соответственно – поставку на поселении уже взрослых, специально подобранных и достаточно крупных лошадей, пригодных также и для перевозки тяжестей.

Обнаружение среди остатков лошадей трех костей домашнего осли (субфаза В-3) и второй фаланги мула (жилище №5 фазы А), по-видимому, косвенно подтверждает возможность такой поставки и, несомненно, отражает обширные связи горняков не только с соседними племенами, но и с народами отдаленных южных регионов (Средняя Азия или Кавказ).

#### 7.4.4. Свинья

Остатки домашней свиньи в коллекции настолько малочисленны, что не позволяют охарактеризовать этот вид с морфологической стороны, за исключением того, что размеры взрослых домашних свиней, забитых на Горном, были достаточно крупными и близкими к размерам самок дикого кабана.

В материалах поселения были обнаружены фрагменты клыков и самок, и самцов домашней свиньи. Основная часть остатков (как зубов, так и фрагментов посткраниального скелета, с неопределимой половой принадлежностью – около 67%) является костями взрослых животных от двух до четырех лет. Кости молодых особей в возрасте от 6 месяцев до 1,5 лет составили около 30% от всей совокупной выборки остатков этого вида. И, наконец, самую малую часть выборки (3%) дали кости молочных поросят. Зубов старых особей на поселении не обнаружено.

### 7.5. Структура мясного потребления на Горном

Значительная искусственная раздробленность костей животных и – параллельно с этим – отсутствие на них следов типичной кухонной разделки маскируют структуру мясного потребления на поселении. При этом очевидно, что основная часть животных все же являлась для горняков пищевым ресурсом. На Горном кухонные остатки должны были находиться, несомненно, среди других материалов в мусорных ямах №№2 и 2-а субфазы *B-1*, а также в перемещенной свалке отходов субфазы *B-3*. Однако общие характеристики этих выборок также показали существенные их отличия от обычных пищевых отходов, обнаруживаемых на других памятниках эпохи бронзы. На поселении каргалинских горняков, как уже было продемонстрировано выше, просто не существовало кухонных остатков в привычном для нас понимании.

Поэтому, прежде всего исходя из устойчивого соотношения остатков трех сельскохозяйственных видов, можно полагать, что именно крупный рогатый скот, овцы/козы, а также лошади служили для горняков важнейшим источником мясной пищи. При этом несомненно, что основой мясного питания должна была быть говядина. Очевидно и то, что мясо свиньи и диких животных, кости которых насчитывают лишь десятые доли процента, не играли никакой значимой роли в питании горняков. Вместе с тем подчеркнем, что соотношение кухонных остатков не отражает напрямую пропорции объемов потребляемого мяса, ввиду естественных различий по весу между крупными и мелкими копытными животными. Относительный же подсчет объемов потребляемого мяса разных видов строится на реальных данных о половозрастных и размерных особенностях съеденных особей. Такая информация для Горного уже приведена выше.

Для того, чтобы перевести соотношение кухонных остатков конкретных видов в относительные объемы полученного от них мяса, необходимо увеличить в соответствующее число раз долю костей крупных животных или уменьшить долю остатков мелких копытных. Мы предпочитаем увеличить на определенный коэффициент (кратность в весе) долю костей крупного скота. Вес взрослых особей крупного рогатого скота и лошадей на Горном, согласно представленным выше данным о размерах забитых домашних животных, находился, скорее всего, в пределах 300–350 кг, а овец – не превышал 40 кг. Теперь, учитывая специфику их возрастного состава, когда четвертая часть забитых на мясо крупных копытных еще не достигала весовых кондиций взрослых особей, а вес овец в основном уже соответствовал взрослым животным, можно вычислить необходимый коэффициент. Кратность разницы в весе между крупным и мелким скотом, съеденным на поселении, была близка к восьми. Таким образом, экстраполяция соотношения костей этих видов на объемы потребления их мяса (табл. 7.20) показывает, что объем съеденной говядины составлял не менее 95% от всех мясных продуктов, а конина (2,3%) съедалась в тех же масштабах, что баранина и козлятина вместе взятые (2,7%).

**Таблица 7.20.** Кухонные остатки и структура потребления мяса трех видов домашних животных (раскол 1)

Параметры	Виды		
	Крупный рогатый скот	Мелкий рогатый скот	Лошадь
Соотношение костей (%)	81	17	2
Кратность веса животных по отношению к овце/козе	8	1	8
Весовое соотношение разных сортов потребляемого мяса*	648	17	16
<b>Доля в %</b>	<b>95 %</b>	<b>2,7 %</b>	<b>2,3 %</b>

\* получено умножением значений в строке – 1 на показатель кратности из строки – 2.

При такой реконструкции структуры мясного потребления опять же напомним об условности отнесения всех остатков этих трех видов домашних животных на Горном к разряду кухонных. Для

крупного рогатого скота, ввиду доминирования его костей на поселении, эта условность допустима, и она вряд ли может привести к существенному искажению конечных выводов. Поэтому можно сделать даже некоторые расчеты, которые, несмотря на всю их относительность и субъективность, позволяют все же представить численность коров и быков, забитых обитателями двух производственных комплексов на протяжении 300 лет. Гигантская масса костей крупного рогатого скота на Горном, сопряженная по преимуществу лишь с двумя раскопанными комплексами, может являться остатками как минимум 44000–58000 животных<sup>11</sup>. Даже если учесть, что основу питания жителей составляли преимущественно мясные продукты<sup>12</sup>, такое огромное количество забитых животных представляется избыточным в рамках обычного потребления для небольшой группы горняков (30–50 человек одновременно). Укажем еще раз, что эти миллионы костей связаны в основном только с двумя комплексами. Пересчет этого – подчеркнем, минимального – числа животных в мясной эквивалент<sup>13</sup> приводит к цифрам от 72 до 95 кг только сырой говядины в день или обязательный забой одной коровы или быка каждые два дня в течение всего года.

Однако данные по половозрастному составу животных свидетельствуют о преимущественном забое такой огромной массы скота лишь в теплое время года, что еще больше подчеркивает избыточность и ритуальность этого действия. В то же время они заставляют поставить вопрос о возможностях сохранения мяса в качестве зимнего провианта. Этнографическая информация и особенности конкретных природных условий и ресурсов региона позволяют предполагать использование, как минимум, трех вариантов консервации мясных продуктов на Горном. Во-первых, засолка мяса, которая могла быть обеспечена привозной солью из Соль-Илецкого месторождения. Во-вторых, вяление мяса на солнце – способ, который известен до сих пор в районах с засушливым летом. И в-третьих, сохранение целых туш животных или уже приготовленного соленого, вяленного мяса в шахтах на Каргалах, где лед и снег мог лежать круглогодично.

## 7.6. Скотоводство на Горном?

Сопоставление представленной выше биологической информации по трем сельскохозяйственным видам приводит на первый взгляд к парадоксальному заключению о том, что жители Горного – поселения, где было забито и съедено огромное количество домашних животных – не могли заниматься скотоводством.

Прежде всего, скотоводы не могут регулярно забивать беременных самок – коров и кобыл, как это зафиксировано на Горном. Они не могут допустить также снижения численности маточного поголовья до одной десятой части общего стада, т.е. до уровня той мизерной доли взрослых особей крупного рогатого скота, которая обнаружена на поселении. И наконец, скотоводы не могут

---

<sup>11</sup> Это количество получено простым делением 1760 000 остатков крупного рогатого скота (80% от общего объема коллекции из Горного – 2 200 000 фрагментов) на 30–40 костей, т.е. на то число остатков, которые в среднем могли бы сохраняться от одной особи, что рассчитано на основе опубликованных данных [Цалкин 1956, 1970].

<sup>12</sup> Палеоботаническое обследование Горного показало полное отсутствие остатков культурных злаков на поселении [см. в данном томе гл. 8, раздел 8.4], что заставляет исключить продукты земледелия из рациона горняков, хотя какая-то растительная пища, вероятно, потреблялась, не составляя, конечно, при этом основу диеты. Молочные продукты, за исключением сыра, вряд ли поставлялись на Горный в значительных объемах, ввиду трудности их транспортировки. Возможность содержания какого-то, даже небольшого, поголовья молочных коров, коз или овец прямо на Горном представляется сомнительной, ввиду специфики жизненного уклада горняков, и также не подтверждается ни палеоботаническими, ни палинологическими исследованиями.

<sup>13</sup> 44–58 тыс. голов крупного рогатого скота, забитых за 300 лет, означает потребление 147–193 особей в год. Если принять средний вес съеденного на Горном животного в 300 кг, а убойный выход мяса 60% (исключая требуху и прочие субпродукты), то, умножая 147–193 на 300 и на 60%, получим от 26 400 до 34 800 кг сырого мяса в год или от 72 до 95 кг мяса в день.

регулярно уничтожать наиболее продуктивную часть стада мелкого рогатого скота – взрослых овец и коз, кости которых как раз и доминируют среди остатков забитых особей этих видов на Горном.

Однако это заключение перестает быть парадоксальным, если вспомнить, что жители поселка были горняками и металлургами. В действительности они не могли одновременно сочетать интенсивное скотоводство мясного направления и горно-металлургические работы в тех масштабах, которые реконструированы не только для изученного селища, но и всего гигантского Каргалинского комплекса. Этот археологический контекст и является ключом к объяснению всех – и не только биологических – особенностей остеологических материалов Горного. Становится понятной, например, очевидная нерациональность забоя беременных животных. Она может быть объяснима только ритуальной практикой, которой была пронизана вся производственная деятельность местных мастеров. Преобладание остатков взрослых овец и коз с поразительно одинаковыми размерами тела, также можно объяснить только намеренным подбором и поставкой на поселение соответствующих самок. Ритуальная мотивация, равно как и потребность в тягловых лошадях на Горном, по-видимому, обуславливали и поставку на поселение только взрослых крупных лошадей, в том числе беременных кобыл. И наконец, выявленная весенне-летняя сезонность забоя молодых особей крупного и мелкого рогатого скота на Горном получает уже вполне реальную смысловую нагрузку. При невозможности зимних перегонов скота и отсутствии собственного содержания и воспроизводства домашних животных весь пригоняемый в теплое время года скот практически сразу же умерщвлялся.

Таким образом, вопреки традиционному выводу о существовании развитого скотоводства, возникающему при изучении таких огромных коллекций костей животных из древних поселений, исследование остеологических материалов Горного привело к утверждению об отсутствии его у жителей поселка. Горняки не занимались содержанием, разведением и сохранением того огромного количества крупного рогатого скота, которое должно было быть их основным пищевым ресурсом. Наиболее вероятными представляются два пути, обеспечивавшие жителей Горного мясными продуктами. Во-первых, это – наем пастухов для содержания, сохранения и разведения своих собственных многотысячных стад крупного рогатого скота. Во-вторых, активные торгово-обменные операции с соседями, занимавшимися по преимуществу животноводством, где скот служил эквивалентом при получении с Каргалов руды и, может быть, меди. Первый путь требовал резкого увеличения территорий для выпаса громадных стад, что означало бы потерю контроля над ними. Второй – путь товарных отношений с другими племенами – кажется более реальным. Он находит подтверждение и на остеологических материалах, хотя бы в виде огромного размаха изменчивости размеров у крупного рогатого скота. По-видимому, обмен лежал в основе получения продуктов питания горняками, а их профессиональная деятельность обуславливала своеобразие всей системы жизнеобеспечения каргалинских мастеров. Подробнее эту проблему планируется рассмотреть уже в пятом томе.

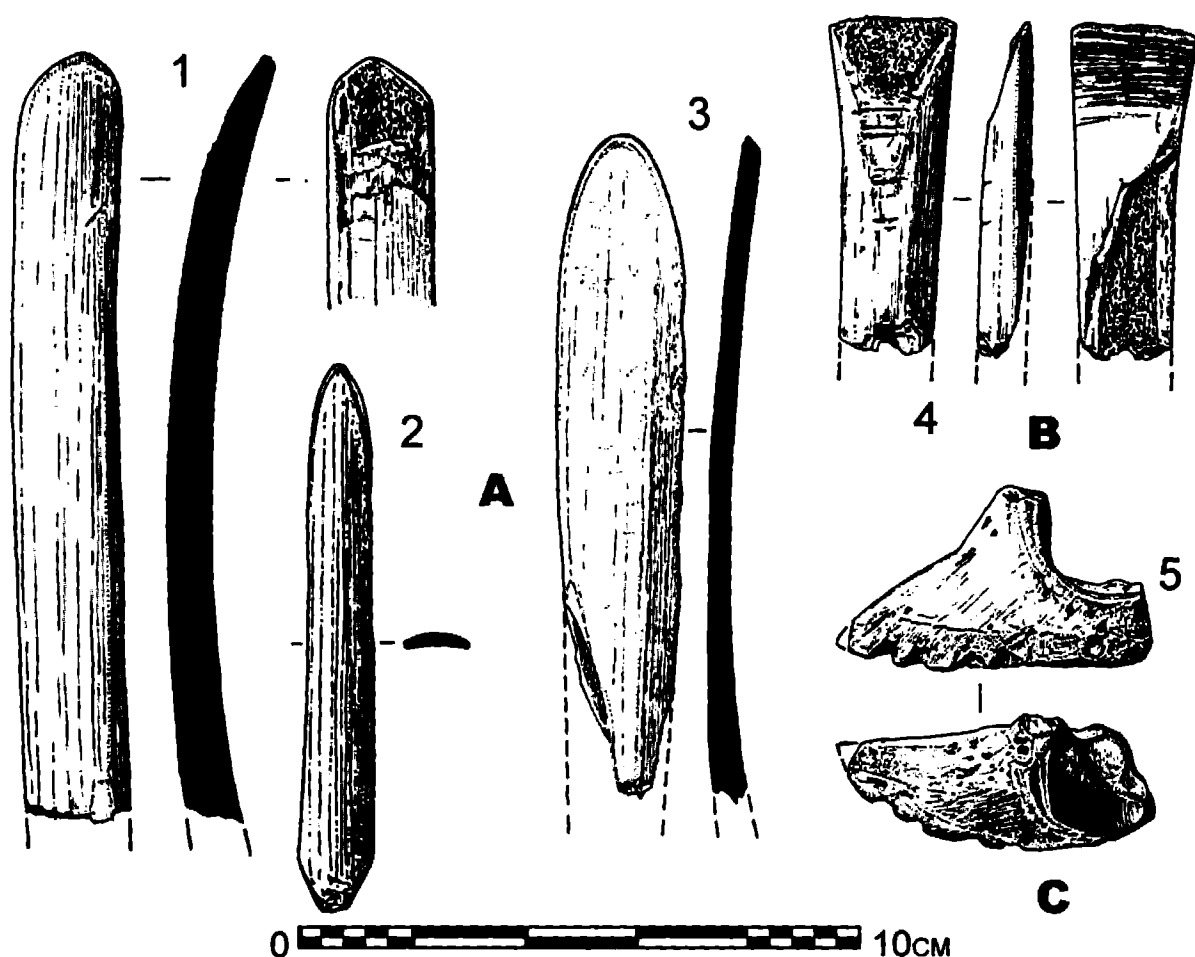
## 7.7. Костяные изделия

На Горном обнаружено огромное количество предметов из костей животных, заготовок и отходов от их производства. Общее число костей с достоверными следами обработки и целенаправленного раздробления равно более 26 тысяч, – величина огромная. Однако их доля в общей остеологической коллекции, напротив, оказывается ничтожной – чуть более одного процента.

Изучение готовых костяных предметов и их обломков привело к выделению как минимум 15 категорий изделий (табл. 7.21). Почти для половины категорий однозначно выявлены как заготовки, так и отходы. Впрочем, порой было трудно решить: для изготовления какого орудия подобные заготовки предназначались. Например, для двух категорий орудий из ребер (лощил – шпателей и штампов), достаточно хорошо различимых в готовом виде, заготовки и отходы достоверно не различались. Данные таблицы 7.21 демонстрируют, что общее число выявленных нами заготовок сравнимо с количеством отходов, хотя, как правило, косторезная деятельность на поселениях фиксируется как раз по значительному преобладанию отходов. Однако в таблице приведена информация только

Таблица 7.21. Категории костяных изделий и соотношение готовых форм, заготовок и отходов (раскоп 1)

Категории	Готовые формы		Заготовки		Отходы		Всего	
	кол-во	%	кол-во	%	кол-во	%	кол-во	%
Лощила, шпатели	2468	23,9	4466	64,7	1582	16,5	8534	31,8
Штамп	18	0,2						
Тупик	71	0,7	110	1,6	846	8,8	1027	3,8
Наконечники стрел	6	0,1	4	0,06	5786	60,3	14844	55,4
Стержни-клинья	7390	71,7						
Проколки, иглы, "спицы"	277	2,7	1381	20,0				
Рукоятки	20	0,2	548	7,9	35	0,4	603	2,2
Цилиндры	3	0,03	200	2,9	178	1,9	381	1,4
Совки, лопаты	5	0,05	8	0,1			13	0,05
Бляшки, пуговицы, диски	6	0,1	96	1,4	700	7,3	802	3,0
Гадальные кости	35	0,3	50	0,7	426	4,4	511	1,9
Неопределенные	5	0,05	35	0,5	49	0,5	89	0,3
<b>Всего</b>	<b>10304</b>	<b>100</b>	<b>6898</b>	<b>100</b>	<b>9602</b>	<b>100</b>	<b>26804</b>	<b>100</b>



**Рис. 7.18.** Костяные лощила (А), шпатели (В) и штамп из копытной фаланги (С): 1 – кв. 5228, субфаза В-3; 2 – кв. 4825, комплекс №1, субфаза В-1; 3 – кв. 4526, субфаза В-3; 4 – кв. 4725, субфаза В-3; 5 – плавильный двор комплекса №1, субфаза В-1

**Рис. 7.19.** Тупик из нижней челюсти крупного рогатого скота (кв. 5027, жилище №6 фаза А)

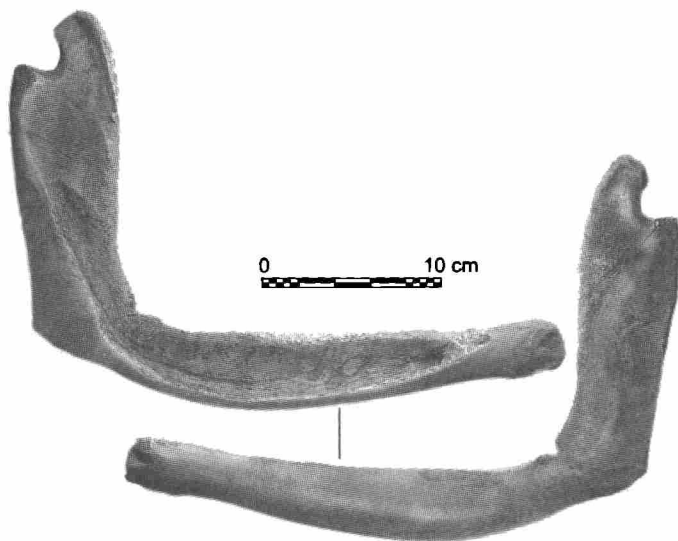
о фрагментах костей с явными следами обработки, а большая часть отходов, особенно после первого этапа раздробления костей, зачастую вообще не имела каких-либо отчетливых следов, поэтому они и не учитывались при общих расчетах. В случаях надежной верификации следов обработки на отходах, доля последних превышала совокупное число готовых изделий и их заготовок (см. например, тупики, бляшки, пуговицы и гадальные кости, табл. 7.21).

Среди хорошо известных категорий орудий одной из наиболее многочисленных групп оказались лошिला и шпатели (24%, табл. 7.21, рис. 7.18: 1–4), которые изготавливались, как правило, из ребер крупного рогатого скота. Вместе с тем, нередко в качестве лошил использовались и остистые отростки грудных позвонков. В качестве штампов также использовались ребра и фрагменты лопаточных костей, на которых специально вырезались выступы в виде уголков. Один из штампов был сделан даже из копытной фаланги крупного рогатого скота (рис. 7.18: 5).

Еще одной массовой категорией являются тупики – орудия из нижних челюстей крупного рогатого скота (рис. 7.19). На поселении найдены как целые экземпляры, так и их фрагменты, которые использовались вторично уже в качестве лошил. Стоит подчеркнуть, что практически все тупики на Горном (68 из 71) были изготовлены из левой половины нижней челюсти коров и быков. При этом из челюсти извлекались зубы, а вытянутая резцовая часть несколько укорачивалась; сама же естественная форма тела кости оставалась нетронутой. Такая почти полная челюсть со всеми ее изгибами и выпукло-вогнутыми поверхностями оказалась весьма пригодной для эффективного использования как орудия. Кроме тупика, естественная форма кости сохранялась без подработки и напрямую использовалась металлургами, пожалуй, еще только у одного орудия – совка, изготовленного из лопаточной кости крупного рогатого скота и предназначенного в основном для работы с раскаленными углями при плавке металла (рис. 7.20: 1–2). При изготовлении всех остальных категорий изделий естественная форма кости в значительной степени утрачивалась.

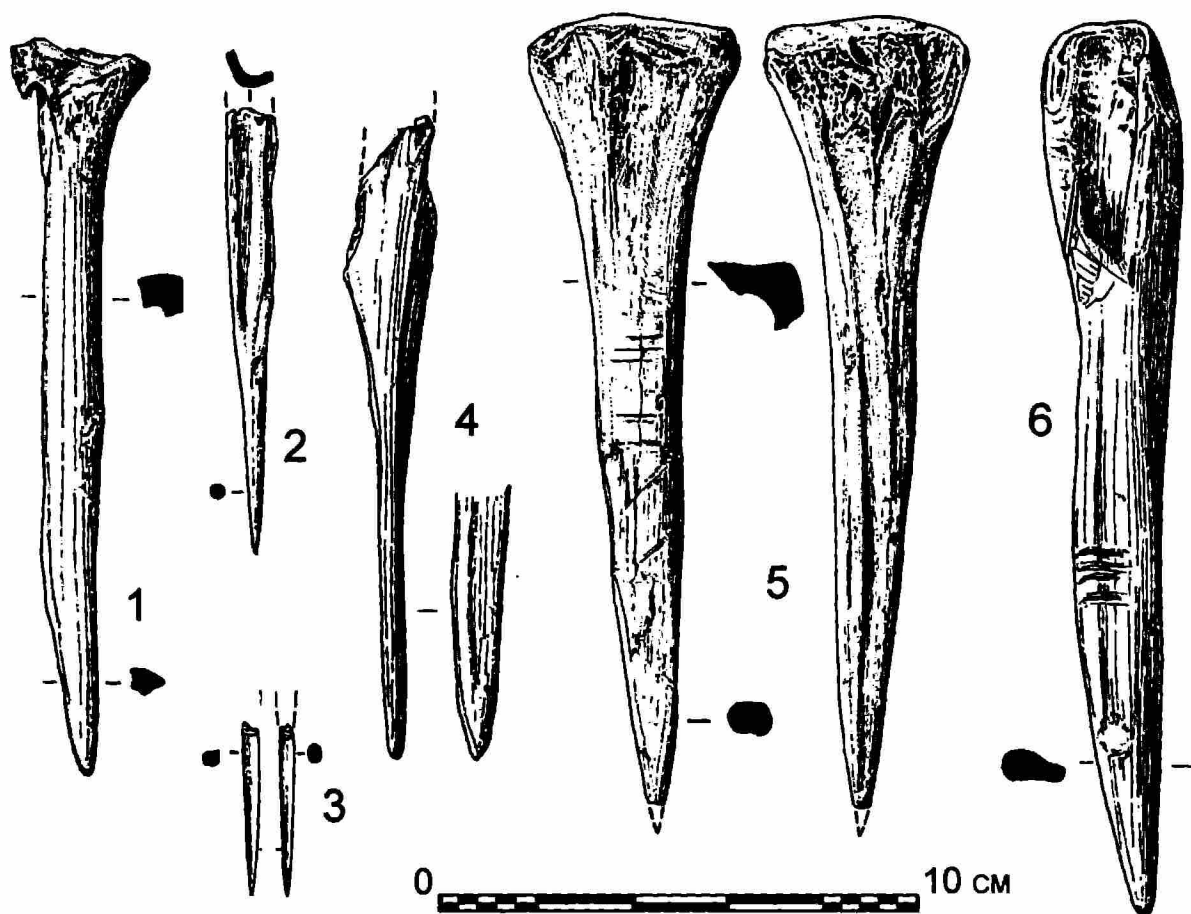
Специфической особенностью обработки кости на поселении Горный являлись минимальные затраты труда на изготовление большинства предметов, что, по-видимому, было обусловлено, с одной стороны, огромным количеством сырья – костей крупного рогатого скота, а с другой – недолговечностью этих орудий. Для проколов, например, брали любые удлиненные фрагменты с одним заостренным концом, которые во множестве получались при простом раскалывании почти всех элементов скелета, хотя основная их масса сделана из локтевой кости крупного рогатого скота (рис. 7.21: 1–6). Даже для рукояток использовались почти все длинные трубчатые кости мелкого рогатого скота, у которых отпиливался или обламывался зачастую только один эпифиз (см. данный том, рис. 2.9, глава 2). И только для изготовления наконечников стрел, пуговиц и гадальных костей требовался профессионализм, ввиду особой тонкости работы (рис. 7.22: 1–10, 7.23: 1–10, 7.24: 1–5, 7.25: 1–5, 7.26: 1–6).

Для ряда категорий костяных предметов нам удалось детально документировать всю последовательность этапов их изготовления – от целой кости до готового изделия. Наиболее ярким примером является производство гадальных костей (рис. 7.27: 1–11). Их изготавливали исключительно из лучевых костей крупного рогатого скота. Такое предпочтение обусловлено толщиной

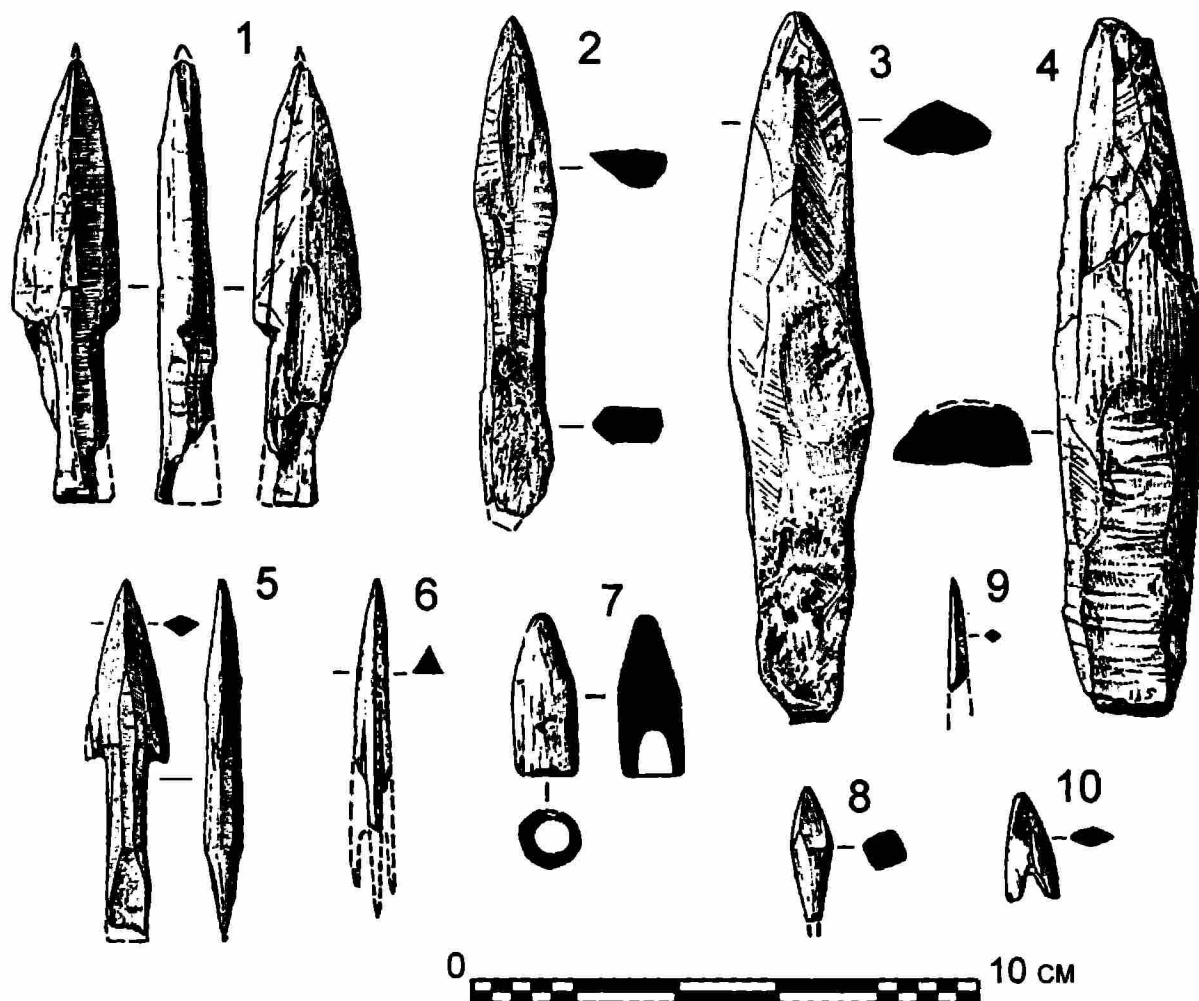




**Рис. 7.20.** Совки из лопаточных костей крупного рогатого скота: 1 – кв. 5228, субфаза *B-3*; 2 – кв. 5128, субфаза *B-3*



**Рис. 7.21.** Проколки: 1 – кв. 4826, комплекс №1, платформа печи №3, субфаза *B-1*; 2 – кв. 4825, субфаза *B-3*; 3 – кв. 4726, зачистка полов, субфаза *B-2*; 4 – кв. 5533, комплекс №2, субфаза *B-1*; 5 – кв. 4627, комплекс №1, субфаза *B-1*; 6 – кв. 5433, комплекс №2, субфаза *B-1*



**Рис. 7.22.** Наконечники стрел: 1 – кв. 4927, субфаза *B-3*; 2 – кв. 4825, комплекс №1, субфаза *B-1*; 3 – кв. 4929, субфаза *B-3*; 4 – кв. 4827, субфаза *B-3*; 5 – кв. 4827, субфаза *B-3*; 6, 9 – кв. 5532, комплекс №2, субфаза *B-1*; 7 – кв. 5330, субфаза *B-3*; 8 – кв. 5330, субфаза *B-3*; 10 – кв. 5328, субфаза *B-3*

**Рис. 7.23.** Бляшки, пуговицы и другие костяные предметы: 1 – плавильный двор комплекса №1, субфаза *B-1*; 2 – кв. 5431, комплекс №2, субфаза *B-1*; 3, 4 – кв. 4825, субфаза *B-3*; 5 – кв. 5027, комплекс №1, субфаза *B-1*; 6 – кв. 4626, субфаза *B-3*; 7 – кв. 4826, субфаза *B-3*; 8 – кв. 5429, субфаза *B-3*; 9 – кв. 5432, комплекс №2, субфаза *B-1*; 10 – кв. 4928, субфаза *B-3*

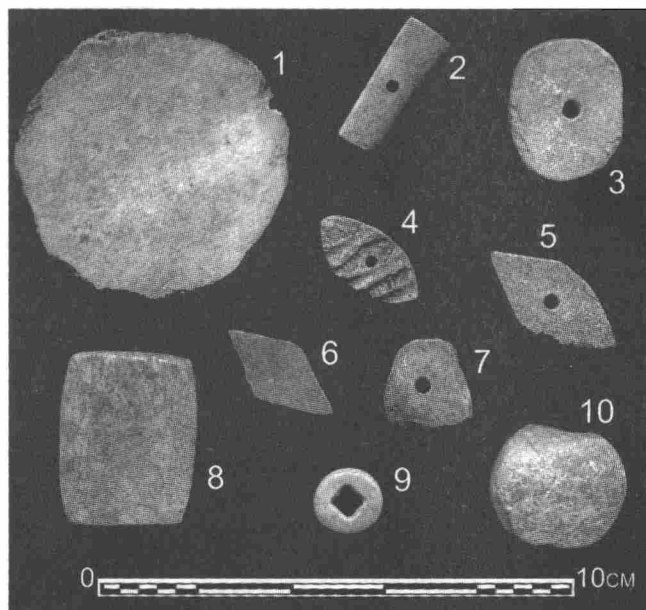


Таблица 7.22. Использование скелета животных на Горном как материала для костяных изделий (раскоп 1)

Категории	Названия костей –элементов скелета*											Число элементов скелета на одну категории
	Mnd	Cos	Ver	Sc	H	R	U	Mtp	Pelv	F	T	
Лошила, шпатели		+	+	+		+	+	+			+	7
Штампы		+	+	+								3
Түпик	+											1
Наконечники копий, стрел	+					+		+			+	4
Костяные стержни-клинья					+	+		+		+	+	5
Проколки, иглы, «спицы»	+	+		+		+	+	+			+	7
Рукоятки						+		+			+	3
Костяные цилиндры										+	+	2
Совки, лопаты				+								1
Бляшки, пуговицы, костяные диски	+	+	+	+	+				+		+	7
Гадальные кости						+						1
<b>Количество категорий изделий из одного элемента</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>5</b>	<b>2</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>7</b>	

\* русские названий костей см. в табл. 7.16.

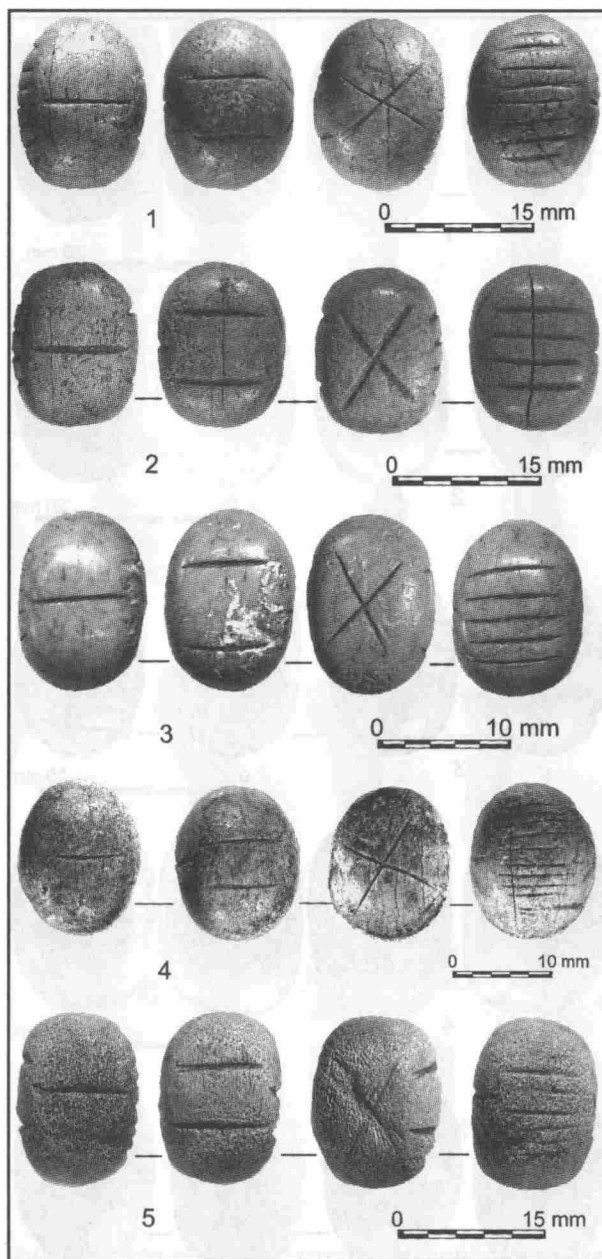
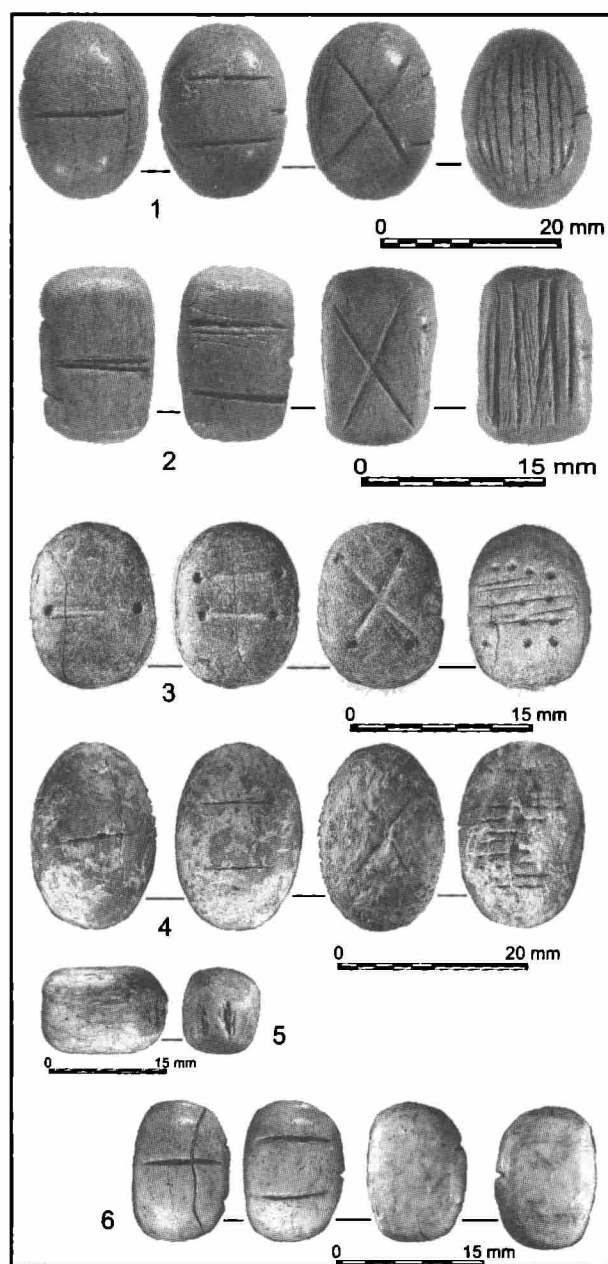
компактного слоя на медиальной стороне лучевой кости, который у взрослых животных этого вида может достигать 15–20 мм. Лучевую кость разбивали вдоль, затем толстую часть компакты обстругивали в виде стержня, и далее разделяли и разрезали на равные параллелепипеды. Из одной кости могло получиться в среднем около пяти-шести гадальных костей. По-видимому, работы осуществлялись по сырой кости с ее тепловым размягчением. Схема получения лошил из ребер коров и быков была крайне проста: раздробив поперек всего одно ребро можно было получить до трех лошил, которые, вероятно, имели разное функциональное назначение. И наконец, реконструированная схема раздробления бедренных и больших берцовых костей домашних животных на Горном является ярким примером намеренности их раскроя как сырья, в отличие от типичной кухонной разделки аналогичных костей, встреченной на многих других поселениях разного времени (рис. 7.28: 1–9). При раскросе костного сырья максимально полно сохраняется диафиз кости, а при кухонной разделке конечностей животного средние части костей – диафизы, как правило, дробятся.

Таблица 7.23. Вероятное функциональное назначение основных категорий костяных изделий из Горного

Обработка древесных и растительных волокон	Обработка и пошив кожи, аксессуары для готовых изделий	Обработка керамики	Оружие	Изготовление литейных форм, горные и металлургические работы	Ритуальные аксессуары
лошила, шпатели, проколки, «спицы», рукоятки	тупики, лошила, шпатели, штампы, проколки, иглы, рукоятки, бляшки, пуговицы	лошила, шпатели, штампы, проколки	наконечники стрел	лошила, шпатели, проколки, рукоятки, совки, лопаты, горно-проходческие клинья, цилиндры	гадальные кости, плоские диски

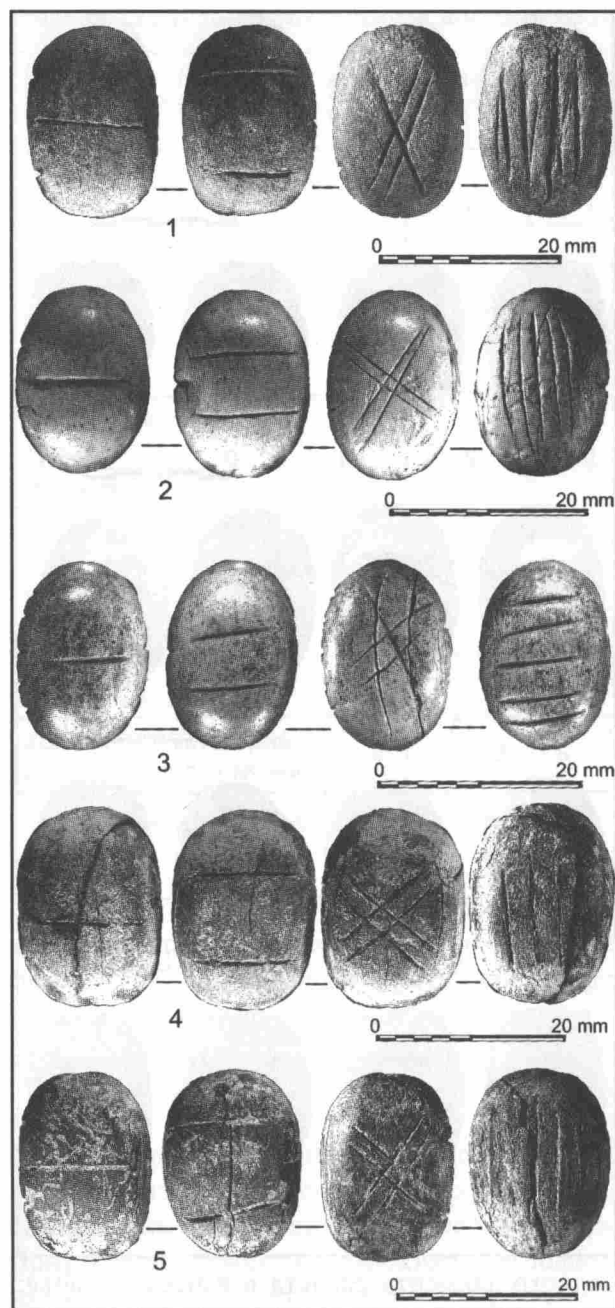
**Рис. 7.24.** Гадальные кости: 1 – кв. 4725, субфаза В-3; 2 – кв. 4927, субфаза В-3; 3 – кв. 5027, жилой отсек комплекса №1, субфаза В-1; 4 – кв. 4725, субфаза В-3; 5 – кв. 472, субфаза В-3

Анализ костного сырья из Горного показал, что абсолютно все элементы скелета домашних копытных, хотя и в разной степени, использовались для изготовления орудий (табл. 7.22). Зафиксировано единичное использование даже целой подъязычной кости крупного рогатого скота в качестве ложила. Только для изготовления трех категорий изделий было установлено предпочтение исключительно



одного элемента скелета в качестве сырья: для гадальных костей – лучевой кости, для тупиков – только нижней челюсти, а для совков и лопат – лопаточных костей. Гораздо чаще при изготовлении серии одного и того же орудия исходным материалом служили совершенно разные кости и, напротив, один и тот же элемент скелета брался для производства нескольких

**Рис. 7.25.** Гадальные кости: 1 – кв. 5028, субфаза В-3; 2 – кв. 4726, субфаза В-2; 3 – кв. 5433, субфаза В-3; 4 – кв. 5530, субфаза В-3; 5 – кв. 5532, комплекс №2, субфаза В-1; 6 – кв. 5431, яма №95, комплекс №2, субфаза В-1



**Рис. 7.26.** Гадальные кости: 1 – кв. 4927, субфаза В-3; 2 – кв. 5027, субфаза В-3; 3 – кв. 5532/5632, комплекс №2, субфаза В-1; 4 – кв. 4927, субфаза В-3; 5 – кв. 4928, субфаза В-3

категорий изделий. Так, например, лучевая кость выступала сырьем для шести совершенно разных орудий и предметов, в том числе и гадальных костей. В наибольшей степени использовались большая берцовая, лучевая, а также метаподиальные и лопаточная кости. Самыми полиморфными изделиями оказались ложила, шпатели и проколки, которые могли изготавливаться не менее, чем из семи разных костей (табл. 7.22). Они, несомненно, были и наиболее утилитарными орудиями, и, вероятно, самыми многофункциональными. Тупики и гадальные кости, по-видимому, являлись не совсем обычными бытовыми предметами. Сакральный смысл гадальных костей очевиден. Тупики также несли определенную ритуально-магическую нагрузку: их находки весьма нередки на дне жилищ и особенно на краях полов у обваловок котлованов больших комплексов субфазы В-1.

Костяные ложила, шпатели, штампы, тупики, проколки и рукоятки для металлических шильев встречаются в археологических и этнографических материалах народов Восточной Европы в очень широких временных рамках – от неолита вплоть до современности. Использовались они для обработки кожи, древесины и растительных волокон, лощения и орнаментации керамики и т.п. (табл. 7.23). В ходе полевых экспериментов была подтверждена многофункциональность использования этих орудий, причем не только для обработки кожи и/или керамики, как это традиционно

отмечается в археологической литературе, но и для изготовления на Горном литейных форм из местного песчаника. Эксперименты показали особую эффективность работы костяными ложилами, шпателями и даже крупными проколками при вырезания и выемки полости песчаниковых литейных форм – процесса, при котором требуется хорошая координация и точность движений.

Другими орудиями, для верификации функционального назначения которых также потребовались экспериментальные доказательства, стали костяные клинья или зубила. Вопрос об этих орудиях возник после того, как на территории плавильного двора комплекса №1 были обнаружены около 4000 фрагментов, главным образом плюсовых и пястных, костей длиной от 11 до 15 см. Они составили непрерывный размерный ряд стержней почти одинаковой формы с прямоугольным сечением (0,5–1 см на 1,5–2 см) Среди этих стержней только три обломка имели совершенно очевидные следы рабочей изношенности заостренного конца и еще на двух других сохранились следы от ударов по уплощенному концу каменным молотком или чем-то

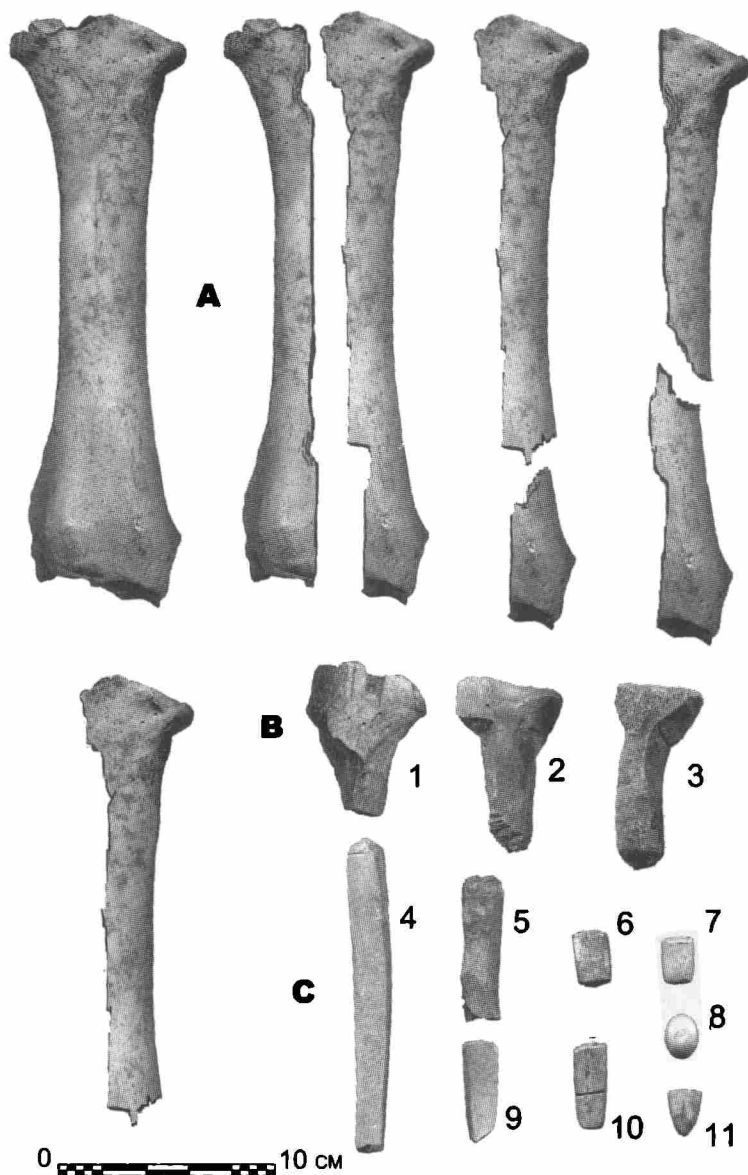
**Рис. 7.27.** Схема этапов подготовки сырья и изготовления гадальных костей на Горном: варианты первичного раскроя кости – *A*, отходы – *B*, заготовки – *C*: 1 – кв. 5532, комплекс №2 субфаза *B-1*; 2 – кв. 5633, субфаза *B-3*; 3 – кв. 5832, субфаза *B-3*; 4 – кв. 4928, субфаза *B-3*; 5 – кв. 5431, субфаза *B-3*; 6 – кв. 4728, субфаза *B-3*; 7, 8 – кв. 4929, субфаза *B-2*; 9 – кв. 5632, комплекс №2, субфаза *B-1*; 10 – кв. 5028, субфаза *B-3*; 11 – кв. 5533, субфаза *B-3*

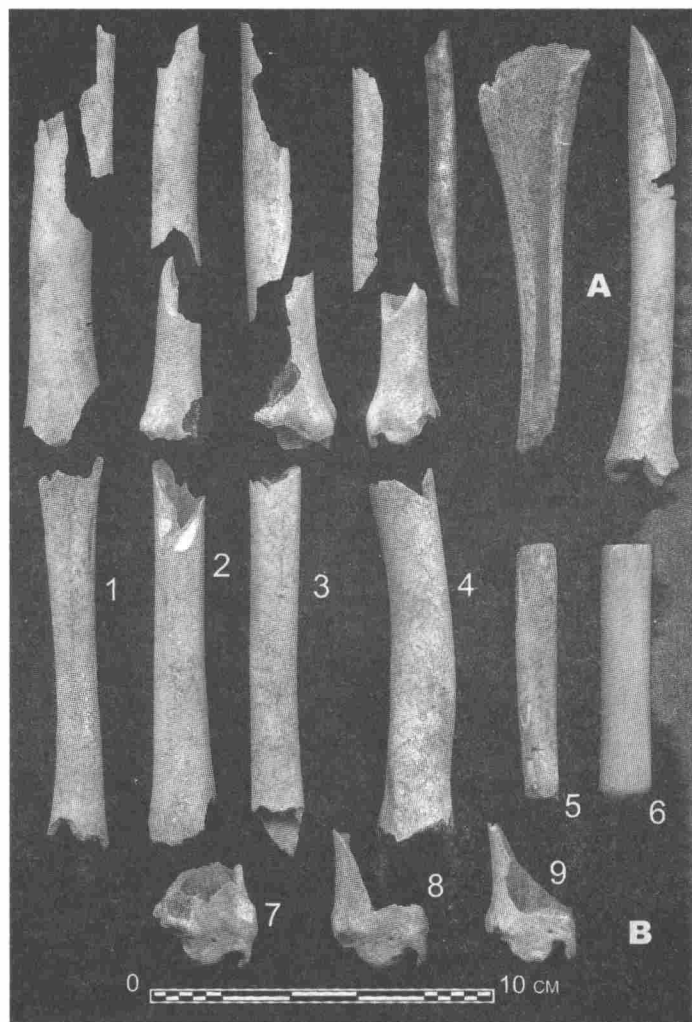
подобным. Изучение однотипных сколов на этих стержнях позволило реконструировать схему их изготовления и получить некоторое число таких орудий из современных костей.

В 1999 г. с целью реконструкции и подсчета объемов трудовых затрат при горных работах на Каргалах был проведен эксперимент по горизонтальной проходке толщи песчаниковых отложений. Вопрос о неметаллических орудиях для горных работ решился в пользу археологических костяных клиньев и каменных молотков. В эксперименте использовались также и сходные с археологическими прототипами экземпляры долот, изготовленные из современных

костей коров. В результате стало совершенно очевидно, что костяные стержни, используемые как зубила или клинья, в некотором отношении даже более эффективны, чем их металлические аналоги. Особенно явно это сказывалось, когда у горнопроходчика отсутствовали профессиональные навыки выемки песчаниковой породы и мергелей. Во всяком случае, костяные орудия были намного дешевле металлических зубил, и их изготовление было минутным делом.

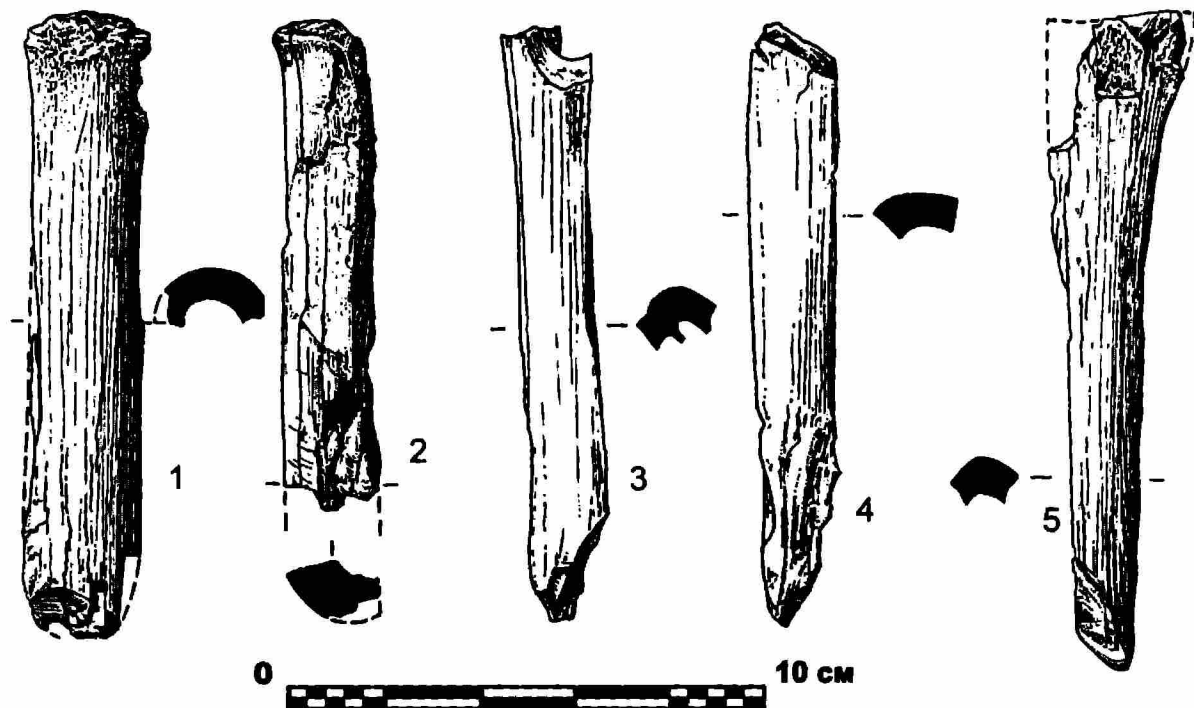
На рабочих концах подобных зубил из свежих костей после одного часа работы по скалыванию слоев песчаников появлялись специфические следы, аналогичные обнаруженным на трех обломках костяных стержней из археологических материалов. Тылные концы этих орудий становились в той или иной мере расплюснутыми от ударов каменными молотками. Те же следы можно было наблюдать и у некоторых аналогичных орудий из культурного слоя Горного (рис. 7.29: 1–2,5). В процессе эксперимента выяснилась также и причина наблюдаемой в археологическом материале нестандартности длины (от 11 до 15 см) костных стержней. Одинаковую длину стержней трудно получить при продольном раскалывании костей, однако для орудия всегда можно было просто выбрать стержни необходимой величины из многочисленных заготовок. Фактически же длина конкретного орудия – костяного зубила – зависела от ширины





**Рис. 7.28.** Схемы раздробления длинных трубчатых костей домашних копытных. А – метод типичной кухонной разделки: поселения времени ПБВ – Булановское в Южном Приуралье, Безыменное-II в Приазовье, а также памятники рубежа и начала нашей эры из Причерноморья – Мысхако (близ Новороссийска), Кара-Тобе и Артезиан (Крым) В – метод сохранения диафиза кости для изготовления орудий, рукоятки на Горном: 1 – кв. 5026, субфаза В-3; 2 – кв. 5027, субфаза В-3; 3 – кв. 4726, субфаза В-3; 4 – кв. 5028, субфаза В-3; 5 – жилище №12, фаза А; 6 – кв. 5432, комплекс №2, субфаза В-1; 7, 8, 9 – кв. 5028, субфаза В-3

**Рис. 7.29.** Костяные клинья для горнопроходческих работ со следами работы: древние (1, 2 – кв. 5027, плавильный двор комплекса №1, субфаза В-1; 3, 4 – кв. 5430, комплекс №2, субфаза В-1; 5 – экспериментальный экземпляр



кости руки работника, так как при работе почти все орудие целиком должно было обхватываться ладонью. Костяной стержень ломался уже в первые минуты работы, если орудие выступало из ладони более чем на 1,5–2 см со стороны откалываемого песчаника, а со стороны ударной площадки – более чем на 1 см. Соответствующее же индивидуальному размеру кисти руки костяное зубило чаще всего исправно служило горнопроходчику в течение полутора или даже двух часов непрерывной работы (в зависимости от плотности рудосодержащей породы).

Подтвердилась не только реальность применения костяных стержней в качестве зубил-клиньев, но и стало возможным объяснить обнаруженное на Горном соотношение между обилием так называемых заготовок (фактически готовых целых зубил, которыми еще не работали) и всего пятью обломками орудий со следами сработанности. Несомненно, что после неизбежной поломки все остатки зубил со следами износа выбрасывались на месте работы в шахтах, штольнях и забоях. На поселении же только изготавливали эти орудия. Поэтому, несмотря на отсутствие на костяных стержнях явных следов обработки или использования, все они должны быть признаны уже готовыми орудиями. Именно эти необычно простой формы горнопроходческие орудия и составили в коллекции не менее 71% от всех костяных изделий (табл. 7.21).

Таким образом, несомненно, что трубчатые кости крупного рогатого скота и лошадей, отличающиеся толстым компактным слоем, служили сырьем для орудий горнопроходческих работ. Громадные масштабы добычи руды и подземных проходов требовали по существу непрерывного изготовления бесчисленного ряда этих орудий. Потребность в них также являлась еще одним весьма значимым фактором, обусловившим исключительную раздробленность костей животных на поселении Горный.

## 7.8. Остеологическая коллекция из «русского дома» 18 века

В заключении обзора остеологических материалов кратко остановимся на небольшой коллекции костей животных из постройки 18 в. (раскоп 2). Она располагалась на холме Горного и получила название «русского дома»<sup>14</sup>, служившего, как можно полагать, обиталищем горной стражи на рудниках. Собранные здесь кости оказались достаточно информативными для характеристики хозяйственной ситуации этого позднего комплекса. Их особенности весьма выпукло подчеркивают также специфику остеологических материалов расположенного здесь же поселения горняков позднебронзового века, которая уже описана выше. Основные количественные параметры этой небольшой коллекции получены по той же методике, что для материалов эпохи бронзы (табл. 7.24 и 7.25).

Таблица 7.24. Общие характеристики остеологической выборки из «русского дома»

Объект	Кол-во костей (объем в куб.дм)	Индекс раздробленности	Кол-во костей со следами обработки (%%)	Кол-во определенных до вида костей (%%)	Кол-во костей домашних животных (%% от определенных)
Раскоп 2, постройка 18 века	1550 (40)	44	—	1160 (75)	1160 (100)

Все остатки животных из раскопок «русского» дома общим объемом 1550 экземпляров имеют хорошую естественную сохранность и являются практически целыми костями. Индекс раздробленности оказался равным 40, что соответствует типичным кухонным остаткам. Доля определенных до видового уровня костей, в отличие от материалов позднебронзового времени, составила 75% (табл. 7.24). Никаких следов обработки на остатках, а тем более костяных орудий

<sup>14</sup> См. Каргалы I, Приложение 5, с. 94–102.

в выборке не обнаружено. Видовой состав оказался крайне ограниченным, присутствуют только два вида сельскохозяйственных животных: крупный и мелкий рогатый скот. Однако в противоположность материалам позднебронзового века, почти все остатки из коллекции 18 в. происходят от скелетов мелкого рогатого скота. Лишь 14 фрагментов костей принадлежало крупному рогатому скоту (табл. 7.25).

**Таблица 7.25.** Таксономическая структура остеологической выборки «русского дома»

Объект	Кол-во определенных костей	Доля костей домашних животных (%%)	Среди них доля отдельных видов (%%)					
			крупный рогатый скот	мелкий рогатый скот	лошадь	свинья	собака	курица
Раскоп 2, постройка 18 века	1160	100	1,2	98,7*	0	0	0	0,1

\*Все кости мелкого рогатого скота принадлежат одному виду – домашней овце

Среди костей мелкого рогатого скота имеются почти все элементы скелета, за исключением черепов и остатков дистальных отделов конечностей. Такой анатомический набор соответствует поставке для обитателей «русского дома» только исключительно мясных частей туш; головы и дистальные части ног должны были отделяться где-то в другом месте. Подсчет числа забитых животных дал как минимум 57 особей одного вида – домашней овцы. Фрагменты восьми тазовых костей, по которым оказалось возможным определение пола, принадлежали только самкам. Однако это слишком ограниченная информация для установления реального соотношения полов (овец и баранов) в коллекции «русского дома». Индивидуальный возраст животных при отсутствии черепов должен быть определен в достаточно широких рамках от полутора лет и старше.

Наличие остатков только мясных частей туш овец в материале 18 в. может объясняться особенностями обеспечения мясом сторожевого поста, где люди обитали лишь временно. По-видимому, туда привозили мясные части туш или в сыром виде, или как солонину. Даже 14 костей крупного рогатого скота представляют собой исключительно грудину и фрагменты костей из мясных отделов передних конечностей (лопатки, плечевой и лучевой) от трех или четырех молодых особей. Фрагмент плечевой кости домашней курицы, обнаруженный в коллекции, довершает характеристику остеологических материалов 18 в., столь резко контрастирующих с картиной жизнеобеспечения селища горняков и металлургов, заброшенного на этом холме тремя тысячелетиями раньше.

К материалам «русского» периода или даже современности относится также находка тридцати целых костей крупного рогатого скота, сделанная в 2002 г. при расчистке самых верхних напластований шахты (раскоп 6). Их очень хорошая (почти современная) сохранность и цвет резко отличаются от всех остальных фрагментов костей животных из глубинного заполнения шахты, которые вне всякого сомнения относятся к позднебронзовому времени (описание приведено в следующем разделе). Эти целые кости представляют собой остатки одной грудной клетки еще молодого животного в возрасте 1–1,5 лет и включают ребра и позвоночный столб от последних шейных до первых поясничных позвонков. На дистальных концах ребер фиксируются следы разрубов массивным металлическим лезвием (топором), которым была вскрыта грудная клетка и отделена от грудины. Сходные следы разрубов сохранились и на поперечных отростках поясничных позвонков. Интерпретация расположения и характера таких следов на целых костях однозначна: она позволяет говорить, что обнаруженные кости являются остатками отрубленной целиком наименее ценной в мясном отношении грудной части туши. Полнота набора костей грудной клетки свидетельствует о том, что по каким-то причинам она осталась не разделанной на более мелкие куски и не подвергалась затем кухонной обработке. Эти остатки могли быть просто сброшены в шахту после довольно профессиональной разделки целой туши и утилизации наиболее ценных мясных ее частей.

## 7.9. Остеологические материалы из раскопок 2002 года

### 7.9.1. Кости животных

Археозоологическая коллекция 2002 г. раскопок составила около 321258 остатков. В таблице 7.26 приведены ее основные количественные показатели:

- 1) число костных остатков;
- 2) индекс раздробленности костей;
- 3) относительное число костей со следами обработки;
- 4) относительное число определимых до видового уровня костей.

В таблице 7.27 даны основные результаты определения видового состава костных остатков. Все материалы в таблицах распределены по стратиграфическим подразделениям и отдельным объектам.

Количественные показатели и видовой состав коллекции оказались достаточно сходными с оценками костных остатков из раскопок предшествующих лет. Еще раз подчеркнем эти особенности состояния и состава костных материалов и их распределения по хронологическим фазам на раскопе 6:

А) Наименее раздробленные кости животных встречены только в выборках субфазы **В-3**. Эта часть коллекции оказалась и наиболее многочисленной, что и определило общий облик материалов из раскопа 6. Остатки животных из всех других хронологических фаз и субфаз оказываются более раздробленными. Наибольшая раздробленность зафиксирована для субфазы **В-1**, где показатель раздробленности хотя и колеблется от 60 до 312, в среднем равен 119.

Б) Доля костей отдельных видов домашних животных остается достаточно постоянной для всех хронологических фаз и субфаз, тогда как внутри них по конкретным объектам она может значительно меняться. Кости диких животных крайне малочисленны, но в виде единичных находок все же присутствуют в слоях всех хронологических фаз.

В) Кости собак, исключительно в виде единичных разрозненных остатков, встречены только в выборках субфазы **В-3**. В остальной части коллекции они достоверно отсутствуют.

Кроме этих общих моментов, следует подчеркнуть, что видовая идентификация остатков диких животных из раскопа 6 показала наличие костей всего лишь пяти видов – кабана, косули, лисы, зайца и бобра. Этот набор видов выглядит крайне бедным по сравнению с материалами раскопа 1.

Биологические характеристики домашних животных – возрастной состав, размеры и индивидуальные особенности – оказались полностью идентичными представленным выше оценкам для основной части остеологической коллекции Горного.

Ритуальный аспект заполнения конкретных объектов в раскопе 6 также сходен с проанализированными выше материалами и прослеживается для всех хронологических фаз. Зафиксированы многочисленные следы срезания мяса с костей и дальнейшего их раздробления на более мелкие фрагменты сходной формы. В заполнении практически всех жилищ ранней фазы **А** обнаружены единичные разрозненные остатки эмбрионов крупного рогатого скота. На дне жилища №55, кроме того, находились две половинки нижней челюсти лисы со следами их намеренного расчленения и частичного обжигания.

Видовая структура домашних животных из комплекса №3 субфазы **В-1** оказалась наиболее сходной с материалами из комплекса №2. Хотя несоизмеримо малое количество ям на территории комплекса №3 и их обедненные остеологические выборки делают эти материалы менее выразительными. Отметим лишь находки в пяти ямах залощенных астрагалов овец и коз, а в яме №141 среди прочих достаточно многочисленных и раздробленных костей – двух почти целых нижних челюстей крупного рогатого скота. Остеологические материалы из заполнения жилищ этого комплекса также

Таблица 7.26. Основные количественные показатели коллекции костей животных из раскопа 6

Фаза	Объекты	Кол-во костей	Индекс раздробленности	Кол-во костей со следами обработки и их доля (%)		Доля (%) определенных до вида
<b>Всего по фазе В3 (штыки 1-9)</b>		<b>258800</b>	<b>82,3</b>	<b>6583</b>	<b>2,5</b>	<b>19</b>
<b>В2</b>	Жилище 45	6570	106,0	144	2,2	17
	Жилище 57	1430	89,4	23	1,6	17
	Жилище 59	4570	123,5	83	1,8	15
	Яма 137	1060	81,5	14	1,3	12
<b>Всего по фазе В2</b>		<b>13630</b>	<b>106,5</b>	<b>264</b>	<b>1,9</b>	<b>16</b>
<b>В1 = комплекс 3</b>	Жилище 48	5220	130,5	107	2	13
	Жилище 49	23630	123,1	335	1,4	14
	Очаг 11	250	312,5	3	1,2	8
	Очаг 12	320	80,0	3	0,9	13
	Очаг 13	2				50
	Очаг 14	20	66,7	1	5	40
	Траншея 134	10410	117,0	133	1,3	12
	Ниша в обвал.	960	106,7	23	2,4	15
	Яма 132	70	100,0	2	2,9	19
	Яма 133	120	60,0	9	7,5	21
	Яма 135	40	200,0			45
	Яма 137а	100	100,0	1	1	16
	Яма 138	70	233,3	2	2,9	19
	Яма 139	6		1	16,7	33
	Яма 140	340	113,3	3	0,9	15
	Яма 141	680	68,0	20	2,9	24
<b>Всего по фазе В1</b>		<b>42238</b>	<b>119,7</b>	<b>643</b>	<b>1,5</b>	<b>13</b>
<b>А</b>	Жилище 50	810	135,0	23	2,8	20
	Жилище 51	80	266,7	2	2,5	15
	Жилище 52	940	94,0	14	1,5	21
	Жилище 53	300	75,0	3	1	20
	Жилище 54	1650	91,7	24	1,5	16
	Жилище 55	1270	115,5	27	2,1	20
	Жилище 56	580	116,0	15	2,6	15
	Жилище 58	150	150,0	3	2	20
	Жилище 60	500	125,0	4	0,8	27
	Яма 130	310	103,3	10	3,2	18
<b>Всего по фазе А</b>		<b>6590</b>	<b>105,8</b>	<b>125</b>	<b>1,9</b>	<b>19</b>
<b>Всего по раскопу 6</b>		<b>321258</b>	<b>86,0</b>	<b>7615</b>	<b>2,4</b>	<b>17,8</b>

довольно типичны для коллекции Горного. Однако все же остатки животных из жилища №49 несколько выделяются, прежде всего своей многочисленностью, а также присутствием разрозненных остатков эмбрионов крупного рогатого скота (21 кость), двух залощенных астрагалов овец и тремя костями новорожденного ребенка (описание человеческих костей из раскопа 6 см. ниже). А вот в заполнении жилища №48 при среднем объеме выборки число остатков почти взрослых особей мелкого рогатого скота выглядит достаточно значительным (около 32%; табл. 7.27).

Таблица 7.27. Видовая структура домашних животных из раскопа 6

Фаза	Объекты	Число определимых костей	Доля (%) костей домашних животных	Среди них доля отдельных видов (%)				
				КРС	МРС	Лошадь	Свинья	Собака
Всего по фазе В3 (штыки 1-9)		48220	99,9	80,3	16,5	3,0	0,2	0,02
В2	Жилище 45	1104	100	74,7	21,1	4,0	0,2	
	Жилище 57	245	99,6	78,3	3,6	1,1	0,1	
	Жилище 59	694	100	76,4	22,5	1,0	0,1	
	Яма 137	126	100	79,4	19,8	0,8		
Всего по фазе В2		2169	99,9	75,9	20,9	3,0	0,2	
В1 = комплекс 3	Жилище 48	672	99,7	64,3	31,9	3,4	0,3	
	Жилище 49	3209	100	75,7	21,8	2,2	0,3	
	Очаг 11	20	100	75,0	25,0			
	Очаг 12	43	100	69,8	30,2			
	Очаг 13	1	100	100,0				
	Очаг 14	8	100	75,0	25,0			
	Траншея 134	1276	99,9	70,2	26,4	3,0	0,4	
	Ниша в обвал.	140	100	62,1	25,1	11,4	1,4	
	Яма 132	13	100	92,3	7,7			
	Яма 133	25	100	80,0	20,0			
	Яма 135	18	100	61,1	38,9			
	Яма 137а	16	100	93,8	6,3			
	Яма 138	13	100	76,9	23,1			
	Яма 139	2	100	50,0	50,0			
	Яма 140	52	100	76,9	19,2	3,8		
	Яма 141	160	100	68,1	31,3	0,6		
Всего по фазе В1		5668	99,9	72,6	24,4	2,6	0,3	
А	Жилище 50	163	100	73,6	24,5	1,8		
	Жилище 51	12	100	83,3	16,7			
	Жилище 52	200	100	80,0	20,0			
	Жилище 53	59	100	84,7	15,3			
	Жилище 54	261	100	80,5	17,2	2,3		
	Жилище 55	253	99,2	81,7	15,9	2,0	0,4	
	Жилище 56	85	100	82,4	17,6			
	Жилище 58	30	100	66,7	33,3			
	Жилище 60	133	100	60,2	37,6		2,3	
	Яма 130	55	100	63,6	27,3	9,1		
Всего по фазе А		1251	99,8	76,9	21,3	1,5	0,3	
Всего по раскопу 6		57308	99,9	79,3	17,5	2,9	0,2	0,02

В целом же еще раз подчеркнем, что основные количественные показатели, видовая структура, характер раздробленности и специфические следы намеренного раздробления костных остатков и манипулирования ими, зафиксированные в 2002 г. на материалах раскопа 6, позволяют говорить о единой системе потребления мясных продуктов и ритуальной утилизации костей животных на Горном, установленной по основной остеологической коллекции из раскопа 1.

### 7.9.2. Изделия из кости

Готовые изделия и орудия из костей животных, обнаруженные в раскопе 6, включены в статистику фрагментов со следами обработки (орудия, заготовки, отходы), приведенную в таблице 7.26, и составляют около 42% от их общего числа (7615 остатков). Зафиксированные орудия могут быть отнесены к шести основным из 15 выделенных ранее категорий (табл. 7.28).

Таблица 7.28. Костяные изделия из раскопа 6

Категории	Готовые формы		Заготовки		Отходы		Всего	
	кол-во	%%	кол-во	%%	кол-во	%%	кол-во	%%
Ложила, шпатели, штампы	560	17,6	523	29,3	86	3,3	1169	15,4
Тупик	14	0,4	3	0,2	60	2,3	77	1,0
Костяные стержни – клинья	2500	78,5			1679	63,5	4568	60,0
Проколки, иглы, «спицы»	49	1,5	340	19,0				
Рукоятки	7	0,2	290	16,2	35	1,2	332	4,4
Костяные цилиндры	40	1,3	236	13,2	317	12	593	7,8
Бляшки, пуговицы,			175	9,9	383	14,5	558	7,3
Неопределенные изделия	16	0,5	218	12,2	84	3,2	318	4,1
<b>Всего</b>	<b>3186</b>	<b>100</b>	<b>1785</b>	<b>100</b>	<b>2644</b>	<b>100</b>	<b>7615</b>	<b>100</b>
<b>Доля в %%</b>	<b>41,8</b>		<b>23,5</b>		<b>34,7</b>		<b>100</b>	

Наиболее массовыми оказались костяные клинья или зубила – горнопроходческие орудия (2500 единиц), обнаруженные в основном в напластованиях субфазы *В-3*. Второй по численности категорией являются ложила и шпатели из ребер крупного рогатого скота, а также заготовки и отходы от их изготовления, общее число которых достигает около 1160 фрагментов. В то же время среди них остатков инструментов со следами использования в виде залощенности одного из концов насчитывается всего 500 экземпляров. Основная их часть также концентрируется в отложениях субфазы *В-3*. К этой же категории отнесены единичные фрагменты сломанных стругов из ребер крупного рогатого скота и лошади, которые, очевидно, использовались при выделке шкур. Достаточно редкими являются ложила с двумя рабочими концами из жилищ №№48 и 49 (субфазы *В-1*). В орудийном материале раскопа 6 представлены также и тупики, которые происходят исключительно из напластований субфазы *В-3*. Все 14 находок являются лишь фрагментами, по которым реконструированы лишь 10 экземпляров этих орудий. Крупные по размерам проколки (39 экз.) изготовлены преимущественно из локтевых костей крупного рогатого скота. Малочисленными среди орудий оказались рукоятки из трубчатых костей мелкого рогатого скота: обнаружены обломки семи готовых орудий, хотя заготовок для них было гораздо больше – около 150 единиц. Кроме того, среди обработанных костей встречен фрагмент залощенного ребра крупного рогатого скота с насечками в виде орнамента (рис. 7.30). Это единственная находка такого рода на Горном.



И наконец, относительно многочисленные в предшествующие годы раскопок «гадальные кости» полностью отсутствуют в коллекции раскопа 6. Более того, не обнаружено ни одной заготовки этих предметов, даже в виде грубо обработанного стержня из луче-

Рис. 7.30. Фрагмент ребра крупного рогатого скота с орнаментом: раскоп 6 – кв. 3940, субфаза *В-3*

вой кости крупного рогатого скота. Отсутствуют и остатки раздробленных определенным образом лучевых костей, которые неизбежно возникали при изготовлении «гадальных костей» в других комплексах Горного.

### 7.9.3. Антропологические находки

Разрозненные человеческие кости (21 экз.) обнаружены исключительно в напластованиях фазы **В**, начиная уже с первых штыков. Перечисление находок соответственно месту обнаружения дает следующую картину:

- кв. 4038 б/1–2 – фрагмент малой берцовой кости взрослого мужчины;
- кв. 3940 г/3 – три фрагмента одного черепа взрослого мужчины;
- кв. 3940 г/4 – фрагмент шейного позвонка взрослого индивидуума, по-видимому, женщины;
- кв. 4039 в/4 – почти целая плечевая кость новорожденного ребенка;
- кв. 4049 а/5 – почти целая малая берцовая кость молодого индивидуума – подростка;
- кв. 4049 в/5 – фрагмент черепа взрослого индивидуума;
- кв. 3938 в-г/5 – фрагмент малой берцовой кости взрослого индивидуума, по-видимому, женщины;
- кв. 3939 г/5 – фрагмент черепа еще молодого индивидуума;
- кв. 3940 б/7 – два фрагмента черепа взрослого индивидуума, по-видимому, женщины;
- кв. 3939 б/8 – почти целая большая берцовая кость новорожденного ребенка;
- кв. 3839 г/9 – две почти целых кости (большая берцовая и лучевая) и фрагмент черепа новорожденного ребенка (одного или нескольких);
- кв. 3839, жилище №49 (субфаза **В-1**) – две почти целых кости (ребро и таз) и фрагмент черепа новорожденного ребенка (одного или нескольких);
- кв. 3839, жилище №45 (субфаза **В-2**) – малая берцовая кость новорожденного ребенка;
- кв. 3938, жилище №57 (субфаза **В-2**) – хорошо сохранившаяся большая берцовая кость новорожденного ребенка.

В результате выяснилось, что кости новорожденных концентрируются в жилище №49 и над ним: семь из десяти детских костей обнаружены в квадратах 3839 и 3939. Распределение этих находок по элементам скелета указывает на присутствие в материале костей как минимум двух новорожденных (табл. 7.29). Их остатки происходят от главных анатомических отделов – черепа, грудной клетки, таза, верхних и нижних конечностей, что обычно маркирует исходное попадание в слой хотя бы одного полного скелета. Кости молодых и взрослых индивидуумов, напротив, представляют собой разрозненные остатки как минимум трех человек, вероятно, даже исходно попавшие в слой в виде единичных частей скелетов.

Таблица 7.29. Анатомическая структура антропологических находок из раскопа 6

Название элемента скелета		Возрастной статус			Всего
		новорожденный	молодой	взрослый	
Cran	Череп	2	1	6	9
Vert	Позвонок			1	1
Cost	Ребро	1			1
H	Плечевая кость	1			1
R	Лучевая кость	1			1
Pelv	Тазовая кость	1			1
T	Большая берцовая	3			3
Fi	Малая берцовая	1	1	2	4
<b>Всего</b>		<b>10</b>	<b>2</b>	<b>9</b>	<b>21</b>

### Археоботанические исследования

Палеоэтноботанические (или же археоботанические) исследования – наряду с антропологическими, археозоологическими и палинологическими – являлись составной частью палеоботанической программы, осуществлявшейся при раскопках поселения Горный. Использование палеоботанических методов изучения культурного слоя преследовало две основные цели. Во-первых, установить занимались ли жители поселка земледелием. И, во-вторых, использовался ли в бытовых и производственных целях навоз в качестве источника топлива – дополнительного или альтернативного древесному.

#### 8.1. Методика сбора и обработки образцов

Для поиска палеоботанических макроостатков – зерен и семян культурных и сорных растений – нами применялся метод флотации культурного слоя. Объем почвенной пробы при этом всегда равнялся 10 литрам (1 ведро), а промывка осуществлялась с помощью сит, диаметр ячеек которых не превышал 0,25–0,5 мм. Наиболее активно сбор образцов проводился в первые годы раскопок (1993–1995)<sup>1</sup>, а также в 1998 г. В общей сложности было собрано и промыто 50 образцов, что составило в целом 500 литров культурного слоя общим весом более тонны.

Исследованию подвергались преимущественно те участки культурного слоя, что содержали большое количество золы и угля: заполнения ям, очагов, жилых и производственных сооружений, а также верхние напластования культурного слоя (субфаза В-3), зачастую представлявшие собой мощные золисто-углистые линзы (переотложенные продукты чистки очагов на более ранних этапах существования селища). Именно в таких прослойках лучше всего сохраняются обугленные остатки зерен и семян как культурных, так и сорных растений.

Лишь менее половины образцов – 19 проб из 50 (или 38%) – содержали древние карбонизированные ботанические макроостатки<sup>2</sup>. Некарбонизированные зерна и семена, иногда гораздо более многочисленные в этих пробах, не принимались нами в расчет. И хотя органические материалы (кости животных, остатки древесины в столбовых ямках и древних шахтах и траншеях) сохраняются в культурном слое Горного очень хорошо, благодаря богатству солями меди, только лишь обугленные семена растений могут считаться достоверно древними. В то же время возраст некарбонизированных остатков растений может колебаться от нескольких лет до нескольких столетий. Их попадание в культурный слой может быть связано не с деятельностью человека, но с чрезвычайной активностью грызунов: последнее становится весьма очевидным при раскопках слоя поселения. Кроме того, очень часто семена заносятся в слой памятников создающими запасы насекомыми (муравьями, некоторыми жуками), которые прокладывают свои ходы на большую глубину, вдоль мощной корневой системы степных растений.

#### 8.2. Результаты исследования археоботанических материалов

В 19 результативных образцах были обнаружены семена лишь дикорастущих сорных трав. Никаких остатков культурных растений – зерен, семян или колосовых фрагментов – зафиксировано не было.

Коллекция сорных растений, собранных на Горном, составила 667 древних семян (таблица 8.1). Их концентрация в результативных образцах, – или же показатель насыщенности – в среднем составляет 35 семян на пробу при диапазоне колебаний от 1 до 250. Однако нетрудно заметить, что

---

<sup>1</sup> Более половины образцов было получено в 1995 году, благодаря усилиям сотрудников экспедиции Д. В. Валькова и М. В. Борисова.

<sup>2</sup> Не считая обнаруженных во всех пробах мелких фрагментов древесного угля

Таблица 8.1. Таксономический состав семян сорных растений из образцов с поселения Горный

Таксон	№ образца комплекс	Яма 9	Яма 9	Яма 7	Яма 5	Яма 16а	Яма 19	Яма 20	Яма 24	Жил. компл. 1	Очаг 3	Очаг 3	Очаг 4	Очаг 4	Очаг 4	386	1238	1239	1232	1242	1243	Всего		% по семей- ствам
		1227	1229	1228	406	1234	1235	1240	1236	1231	1230	1241	1233	1237	1237	1237	1238	1239	1232	1242	1243	Коли- чество	%	
Poaceae		2	3									1	1	1	1				1			8	1,2	1,2
Chenopodiaceae	Chenopodiaceae	53	78	16	2	1		5		7	6	10	1						2		2	183	27,4	
	<i>Chenopodium album</i>		12	9		1		3		2		6		3								36	5,4	
	<i>Chenopodium hybridum</i>			4												1			3	3		11	1,6	35,1
	<i>Axyris amaranthoides</i>	1																				1	0,1	
	<i>Salsola spec.</i>	1	1									1										3	0,4	
Polygonaceae	Polygonaceae	4	7	5	2			1		4		1		1		1				2	2	30	4,5	
	<i>Polygonum aviculare</i>	2		1																		3	0,4	6,1
	<i>Rumex sp.</i>			1		1		1		3		1							1			8	1,2	
Cyperaceae			1									2									1	4	0,6	0,6
Fabaceae	<i>Medicago falcata</i>		7																			7	1,0	
	<i>Vicia spec.</i>							1												1		2	0,3	1,6
	<i>Astragalus cicer</i>	1																				1	0,1	
	<i>Coronilla varia</i>									1												1	0,1	
	<i>Hyoscyamus niger</i>		3	5		1				1	1	6				3	1		4	3	1	29	4,3	4,3
Solanaceae																						4	0,6	0,6
Malvaceae		2		1															1			2	0,3	0,3
Caryophyllaceae	<i>Stellaria sp.</i>	1	1																			4	0,6	1,0
Lamiaceae				1								2				1						3	0,4	
Asteraceae	<i>Dracocephalum sp.</i>	1		2																		139	20,8	21,0
	<i>Artemisia sp.</i>		108	31																		1	0,1	
	<i>Carduus crispus</i>																					1	0,1	
Rubiaceae	<i>Galium sp.</i>		2	41	3	2	1	2	1	2		2				5	2	2	8	13	3	89	13,3	14,8
	<i>Galium verum</i>	1	6			1		2														10	1,5	
Неопределенные		19	21	20	4				2	5	2	2		3	3	1	1	1	1	2	2	88	13,2	13,2
Всего		88	250	137	11	7	1	15	3	24	10	34	1	8	14	4	3	21	24	12	12	667	100,0	100,0

более 70% семян (475 экз.) сосредоточено всего лишь в трех пробах (№ ан. 1227, 1228 и 1229). Они происходят из двух ям №№ 7 и 9, расположенных под полами жилого отсека комплекса № 1, близ его южной обваловки. Без учета находок из этих трех образцов средний показатель насыщенности становится существенно ниже – 12 единиц на пробу (от 1 до 34).

Древние семена с Горного представлены 23 таксонами всех уровней (табл. 8.1)<sup>3</sup>. Сложность в определении таксономической принадлежности семян дикорастущих трав заключается в том, что при карбонизации зачастую теряются не только видовые, но иногда даже и родовые признаки. Во многом по причине именно плохой сохранности часть семян (13,2%) попала в разряд неопределимых. Среди тех, что удалось определить, выделяются три наиболее представительные группы: маревые, полыни и мареновые.

Семена растений семейства маревых (*Chenopodiaceae*) наиболее многочисленны в нашей коллекции – 35,1% – и встречаются почти в 80% образцов (табл. 8.1). Сохранность этих семян, к сожалению, не всегда позволяет достоверно установить их более точную таксономическую принадлежность: у многих экземпляров оболочка семени, несущая основные родовые и видовые диагностические признаки, либо почти полностью разрушена, либо сильно деформирована. Поэтому для значительной части семян определение проведено только до уровня семейства, хотя размерные и другие их морфологические характеристики позволяют считать, что здесь преобладают в основном мари *Chenopodium sp.* и, возможно, лебеда *Atriplex sp.* Среди семян, которые верифицированы до видового уровня, присутствуют: марь белая *Chenopodium album*, марь гибридная *Ch. hybridum*, аксирис щирицевый *Axyris amaranthoides* и солянка *Salsola sp.* (два последних вида – единично).

Семена полыней *Artemisia sp.* (семейство сложноцветных *Asteraceae*) составляют пятую часть всей коллекции – 20,8%, хотя и обнаружены всего в двух пробах (табл. 8.1). Среди полыней присутствует несколько видов, однако корректно идентифицировать их не представляется возможным. Создается впечатление, что значительная часть семян (особенно в фбр. №1229) принадлежит полыни обыкновенной *Artemisia vulgaris*. Это цилиндрические или, скорее, веретеновидные семена (длиной 1,1–1,3 мм) с продольно морщинистой поверхностью, суженные (с защипами) сверху и снизу. Но это относится только к экземплярам с относительно хорошей сохранностью; большинство же прочих – имеют расширение (или вздутие) в нижней части семени, которое может быть как диагностическим признаком веничной, полевой, австрийской и горькой полыней (*A. scoparia*, *A. campestris*, *A. austriaca*, *A. absinthium*), так и результатом карбонизации. Большинство этих семян имеют обратно-яйцевидную форму, округлое основание, которое чуть шире вершины, зачастую изогнуты; поверхность продольно морщинистая, реже гладкая; длина от 0,7 до 1,2 мм.

Подмаренники *Galium spec.* (семейство мареновых *Rubiaceae*) занимают менее значимую часть спектра – 14,8%, однако встречаются чаще других растений (в 84% образцов). Среди них выделяются три группы семян. Первые две – это семена отличающиеся овально-округлой (иногда почти шаровидной) формой, круглым отверстием на брюшной стороне, образовавшимся на месте семенного рубчика в процессе сгорания. Они различаются между собой только размерами (0,8–1,1 мм; 1,2–1,7 мм) и могут быть определены лишь до рода *Galium spec.* Третья группа – это подмаренник настоящий *Galium verum*; его семена характеризуются овально-почковидной формой, не имеют отверстия в центре, но лишь легкое углубление и «стянутость», маркирующие семенной рубчик.

В меньшем количестве, но почти также часто встречаются в пробах семена гречишных (*Polygonaceae*) и белены черной (*Hyosciamus niger*). Из гречишных (6,1% в коллекции; встречаемость 68%) достоверно удалось верифицировать до вида только горец птичий *Polygonum aviculare*, а до родового уровня – щавели *Rumex spec.* Подавляющее большинство остальных семян также относится к двум этим родам – *Polygonum/Rumex*, но, при отсутствии семенных оболочек на од-

<sup>3</sup> Определения проводились по справочникам и атласам-определителям [Кац и др. 1965; Доброхотов 1961; Никитин 1983].

них экземплярах (и вследствие этого большей деформированности при карбонизации) и сильной фрагментарности других, корректно подразделить их не представляется возможным.

Белена черная *Hyoscyamus niger* (семейство пасленовых Solanaceae) присутствует в 58% образцов и составляет 4,3% от общего числа находок. Несмотря на деформацию и фрагментарность многих семян, их принадлежность к этому виду была установлена по характерной ячеистой структуре оболочки семени. Целые и хорошо сохранившиеся экземпляры, как обычно, определялись по сумме морфологических признаков.

Семена остальных растений совокупно составляют менее 6% в общем объеме коллекции и встречаются в пробах единично (табл. 8.1).

В соответствии с характером археологического объекта, из которого отбирались пробы, последние можно разделить на четыре группы: из ям, жилища, очагов и культурного слоя, перекрывающего сооружения. В таблице 8.2 представлена полная информация об исследованных образцах с учетом их принадлежности к этим группам. Как уже отмечалось, в образцах первой группы наблюдается явная неравномерность в распределении семян: львиная доля их сосредоточена в двух ямах (№№7 и 9). И если случайность попадания семян в иные пробы достаточно очевидна, то находки из указанных двух ям свидетельствуют скорее об обратном; по этой причине мы рассмотрим их материалы особо.

Таблица 8.2. Распределение семян в культурном слое и различных археологических объектах Горного

Статистические показатели	Ямы		Жилой отсек комплекса 1	Очаги	Слой	Всего
	№7 и №9	остальные				
Кол-во образцов	3	5	1	4	6	19
Всего семян	475	37	24	53	78	667
В среднем на пробу	158	7	24	13	13	35
Доля в коллекции (%)	71,2	5,5	3,6	8	11,7	100,0
Число таксонов	20	8	7	11	12	23

Столь высокая по сравнению с остальными концентрация семян в упомянутых ямах позволяет предположить намеренное помещение в них соответствующих растений или же золы, образовавшейся в результате их сожжения. Нельзя исключать, что это было связано с какими-то ритуальными действиями. О специальном захоронении в жертвенных ямах костей животных уже говорилось в этой книге (см. 7.2.–7.3.). В частности, именно эти два сооружения в пределах комплекса №1 отличаются явным своеобразием. Так, в яме №7 обнаружены остатки костей двух поросят (в возрасте до 1 месяца). В яме №9 – фрагмент черепа быка с обломком рога; последнее весьма примечательно, поскольку фактически все обнаруженные на Горном особи крупного рогатого скота – комолые. Подобные находки не столь часты на поселении, поэтому ритуальный характер помещения их в ямы кажется нам вполне достоверным. Растительные остатки из этих двух комплексов отличаются не только своими количественными показателями, но и качественными характеристиками. Мы обнаруживаем здесь максимальное таксономическое разнообразие семян: из 23 таксонов, выявленных на Горном, представлено 20. При этом отметим специально, что семь из них встречены только в рассматриваемых ямах: полыни *Artemisia sp.*, люцерны серповидная *Medicago falcata*, астрагал нутовый *Astragalus cicer*, горец птичий *Polygonum aviculare*, аксирис щирицевидный *Axyris amaranthoides*, звездчатка *Stellaria sp.* и змееголовник *Dracocephalum sp.* Правда, за исключением полыней, семена всех остальных растений представлены в виде единичных или немногочисленных экземпляров (табл. 8.1), но следует учитывать при этом, что флотация коснулась лишь малой части заполнения этих ям.

Хотелось бы обратить особое внимание на находки белены черной в слоях поселения Горный. Это растение семейства пасленовых очень ядовито для человека и животных, во всех его органах содержится до 1% тропановых алкалоидов. В настоящее время белена используется как в офици-

альной, так и в народной медицине. Неосторожное обращение с растением или препаратами из него может вызвать сильное наркотическое отравление, при котором наблюдается чрезмерное перевозбуждение, расширение зрачков, сухость слизистых, галлюцинации, а иногда и конвульсии, а затем угнетение центральной нервной системы. Ядовитыми являются все части растения, но наиболее опасными считаются семена<sup>4</sup>. Любопытно, что белена наряду с другими наркотическими или ароматическими растениями рекомендуется для воскурений при различных церемониях в ритуальной магии. Часто растительные вещества добавляются к дымящимся горящим углям<sup>5</sup>. Мы не можем исключать, что и на Горном это растение находило себе применение именно в таких ритуально-магических действиях и обрядах. Примечательно в этом отношении, что наряду с частой встречаемостью белены в наших образцах, наблюдается заметная приуроченность ее семян к определенным археологическим объектам. А именно: в пробах из очагов и золистых напластований культурного слоя ее содержание достигает 13–15%, тогда как в заполнении ям и жилища – всего 2–4%. Следовательно, вполне очевидна определенная ее связь именно с «огневыми объектами». Кроме того, можно отметить, что в палеозитоботанических исследованиях, проведенных на более чем 160 поселениях различных эпох, автору не приходилось сталкиваться со столь высокой частотой встречаемости семян белены в слоях одного памятника.

Каргалинские рудники расположены в северной подзоне степи с разнотравно-ковыльной растительностью [Чибилев 1999, с. 44 и сл.]. В противоположность этому, таксономический состав семян, обнаруженных нами на Горном, представлен по преимуществу рудеральными растениями: маревыми, полынями, гречишными и др., произрастающими близ жилья человека, на дорогах, тропинках, мусорных местах и нарушенных естественных местообитаниях. Конечно же следует учитывать, что не все семена верифицированы до видового уровня, однако большинство определенных (точно или же предположительно) относятся именно к сорной рудеральной флоре. Почти полное отсутствие злаков и разнотравья, заставляет считать, что установленный спектр более соответствует искусственно разрушенным, а не естественным степным биотопам этой зоны. Огромную роль играли здесь, конечно же, активные горные работы. Холм Горного и ближайшая к селищу округа буквально вздыблены следами шахт и штолен – ведь памятник расположен на одном из активно разрабатывавшихся в древности участков. Распределение семян в культурном слое и других объектах позволяет предположить как случайное (естественное) попадание растений и их семян в культурный слой, так и через ритуалы и обряды, которыми была столь богата повседневная жизнь горняков и металлургов.

### 8.3. Проблема использования навоза в качестве топлива на Горном

Решение вопроса о возможности использования навоза в качестве топлива тесно связано с проблемой интерпретации находок семян дикорастущих трав или, точнее, с обсуждением возможных способов попадания их в культурный слой памятника.

Как показали археологические и палеобиологические исследования, в экономике жителей Горного при интенсивной горнопроходческой, металлургической и металлообрабатывающей деятельности, по всей вероятности, не оставалось места и времени не только для земледелия, которое не играло значимой роли для большинства срубных племен, но даже для скотоводства – основной отрасли хозяйства срубной общности. Долгое время вопрос о местном скотоводстве на Горном нами не обсуждался. Молчаливо предполагалось, что огромная концентрация костей домашних животных в слоях поселения отражала реальное содержание скота на селище. Исходя из этого можно было допустить, что навоз крупного рогатого скота служил если не основным, то весьма значимым источником топлива для обеспечения не только домашних нужд, но – воз-

---

<sup>4</sup> <http://smk.by.ru/book/medplant/plan012.html>

<sup>5</sup> <http://www.omen.spb.ru/rmagic235.htm>

можно – и пирометаллургических процессов<sup>6</sup>. Проверке этой гипотезы и послужили особенно интенсивные сборы палеоботанических образцов в 1995 году.

Одной из возможностей попадания семян дикорастущих и сорных трав в культурный слой археологических объектов может быть использование навоза жителями поселений в качестве топлива. Этой проблеме в последние десятилетия уделяется очень большое внимание, в том числе и в среде палеоэтноботаников<sup>7</sup>. В основе этих исследований лежит экспериментально проверенное и подтвержденное представление о том, что проходя через пищеварительный тракт жвачных животных значительная масса семян, потребляемых ими вместе с растительными кормами, не успевает полностью перевариться и поэтому входит в состав экскрементов. При сжигании навоза семена карбонизируются, благодаря чему и сохраняются в культурном слое археологических памятников, прежде всего в зольных напластованиях.

Н. Миллер и Т. Смарт предложили считать в качестве обязательной совокупность условий, при которых находки семян в археоботанических пробах можно трактовать как результат сжигания навоза. Во-первых, это должна быть относительно беслесная географическая зона или районы с ограниченными источниками древесного топлива, где использование навоза традиционно и подтверждается этнографическими данными. Во-вторых, в слое археологических памятников должны присутствовать кости животных, разводившихся на поселении и способных оставить навоз (т.е. крупных и мелких копытных). В-третьих, изучаемые пробы должны быть связаны с золой либо непосредственно из очагов, либо переотложенной в результате их чистки; и в них среди других макроостатков должны присутствовать фрагменты сгоревшего навоза и семена от растений, которые могли быть съедены животными, оставившими навоз [Miller, Smart 1984, p. 20]. Добавим также, что сохраняющаяся *in situ* зола в очагах также зачастую имеет весьма характерную структуру, в которой среди аморфной очень рыхлой пепельной массы «читаются» следы сгоревшей органики (соломы, травы и т.п.)<sup>8</sup>.

Полностью соответствует сформулированным исследователями условиям лишь первое: географическое положение Горного в степной зоне и использование в этой местности навоза в качестве топлива вплоть до настоящего времени<sup>9</sup>. При формальном соответствии второму пункту – на поселении обнаружено более 2,5 млн. костей животных – археозоологические исследования показали, что население не занималось разведением скота, а последний поступал жителям Горного в обмен на руду и, по всей вероятности, его забивали практически сразу (см. гл. 7). Еще сложнее с последним, основным условием. Несмотря на то, что пробоотбор преимущественно проводился именно в местах, связанных с деятельностью очагов, никаких карбонизированных фрагментов, которые можно было бы трактовать как сгоревший навоз, на Горном обнаружить не удалось. Сам характер золы, с которой мы сталкивались при расчистке очагов также принципиально иной: в большинстве случаев на дне очажных ям или площадок мы имели дело с золой белого цвета, представляющей собой очень плотную порошкообразную массу. Такая зола, вероятно, может соответствовать высокотемпературным режимам металлургических плавов. Все остальные листовые напластования являются перемещенной золой различных оттенков серого цвета, которая, по крайней мере дважды, перебрасывалась с ме-

<sup>6</sup> Факты использования навоза в пирометаллургических процессах засвидетельствованы этнографически. См., например информацию Дж. Перси [Percy 1861, P. 387 и сл.] о семейной добыче и выплавке руды в Сиккиме (Гималаи, долина р. Маханудди).

<sup>7</sup> Очень подробный и постоянно обновляемый список литературы по этому вопросу приведен на интернет-сайте Наоми Миллер – известного специалиста по палеоэтноботанике Ближнего Востока (Пенсильванский Университет, США): <http://www.sas.upenn.edu/~nmiller0/>

<sup>8</sup> Автору пришлось столкнуться с этим при расчистке очага на античном поселении Крутой Берег (IV в. до н.э., Крым); сама зола имела специфическую структуру, а после промывки в ней были обнаружены семена и обугленные кусочки навоза, что полностью соответствует описаниям Н. Миллер и Т. Смарт.

<sup>9</sup> Газ проведен не во все деревни, но даже в тех, где он есть (к примеру, с. Комиссарово), навоз продолжают собирать, высушивать и использовать в холодное время года.

ста на место (при расчистке очагов – в зольник за пределами построек, а позже – водворялась на место при засыпке котлованов). При таких условиях эта золистая масса, даже если бы и являлась продуктом сгорания навоза, естественно не могла сохранить свою первоначальную структуру. Однако нет никаких сомнений, что все зольные напластования Горного субфазы **B-3** связаны с функционированием медеплавильных очагов в сооружениях субфазы **B-1**.

В такой ситуации для решения проблемы можно привлечь таксономический состав семян и количественные характеристики палеоботанических образцов. Выше уже отмечалось, что большинство растений, обнаруженных нами в пробах, принадлежит к рудеральной флоре. Эти травы (исключая, конечно же, белену) вполне могли служить кормом для скота, по меньшей мере – временным, при условии, что последний содержался на поселении. В нашем же случае следует учитывать, что скот на Горный пригонялся не только из близлежащих, но также и из достаточно отдаленных районов, то есть проходил свой основной путь по разнотравно-ковыльной степи. Следовательно, в навозе, который жители Горного могли собрать вокруг поселения, должны были сохраняться в основном семена степных растений и, в первую очередь – злаков и разнотравья. Отсутствие семян степных таксонов в навозе возможно было лишь в том случае, если бы скот на Горный пригоняли зимой или весной (до созревания семян), когда основу пищевого рациона крупного рогатого скота составляли молодая трава или же веточный корм и сухая трава (сено). Зимний вариант транспортировки скота явно не подходит к местным условиям, а период ранней весны – начала лета не вполне согласуется с археозоологическими данными, которые показывают, что поступление скота на Горный происходило во все сезоны, исключая зиму, с наиболее вероятным осенним максимумом.

До сих пор палеоботаниками не выработано четких количественных критериев для подтверждения «навозного происхождения» семян из археологических памятников. Однако проводимые рядом авторов эксперименты по изучению золы, связанной с использованием навоза в современных условиях, обнаруживают гораздо большие значения доли семян в образцах, чем зафиксированы на Горном. Можно привести в качестве примера три образца, собранные в современной деревне Мальян (в Ираке) из очага, а также из золистых и необугленных наслоений в помойке за пределами деревни. Все три пробы содержали большое количество семян (как карбонизированных – в первых двух пробах, так и необугленных – в третьей): 69, 748 и 721 соответственно. К сожалению, авторами приводятся только весовые показатели исследованных образцов (87 г, 358 г и 628 г), но и они позволяют оценить масштаб концентрации семян [Miller, Smart 1984, p. 17–18, table 1]. На археологических памятниках, где исследователи диагностируют использование навоза, также фиксируются достаточно высокие значения концентрации семян. Так, на небольшом поселении Тьера Бланка 13–16 вв. (США, Техас) при результативности образцов около 60% было обнаружено в среднем четыре семени (при диапазоне от 0,5 до 26,5) на пробу объемом 1 литр; и это без учета двух образцов, содержавших более 500 семян каждый [Miller, Smart 1984, p. 24]. Пересчет на привычный для нас стандарт почвенных проб в 10 литров увеличивает этот средний показатель до 40 семян на образец (напомню, для Горного он составляет всего 12). В образцах из Телль Хазны I (III тыс. до н.э., Сирия), исследовавшихся автором, представлено в среднем 123 семени на пробу (диапазон колебаний от 2 до 648) при 100-процентной результативности флотации. На этом степном памятнике также можно предполагать использование навоза в качестве топлива, учитывая, что в большинстве образцов присутствуют многочисленные фрагменты сгоревшего навоза, иногда включающие в себя фрагменты сорных семян и зерен культурных растений [Лебедева, 2003].

Летом 2003 г. в Крыму (близ г. Саки) автору настоящей главы удалось провести ряд экспериментов по сжиганию навоза. Количество семян, сохраняющихся в сожженном навозе летних месяцев (июль–август) превзошло все ожидания. И хотя аналитические исследования полученных материалов еще не завершены, здесь достаточно будет сказать что в 100 мл навозной золы (примерно четверть от сгоревшей сухой лепешки коровьего навоза) содержание семян может достигать 1000 и более единиц.

Таким образом, учитывая все вышесказанное и принимая во внимание количественный и таксономический состав образцов с Горного, а также низкую результативность флотации, мы

должны признать, что навоз вряд ли являлся постоянным источником топлива для жителей селища. Не отрицая возможности его спорадического применения, основой топлива для бытовых и, прежде всего, металлургических нужд следует считать все же древесину. Подтверждением этому служит большое количество остатков древесного угля, обнаруженных при раскопках селища на всех фазах обитания (его следы хорошо видны в слое даже без специальных отмывок).

#### 8.4. О земледелии на Горном и в южноуральской степи

Отсутствие каких-либо культурных растений – зерен злаков, колосовых остатков от их обмолота или же семян бобовых – в 50 исследованных образцах является, с нашей точки зрения, вполне весомым и даже решающим аргументом, чтобы негативно ответить на вопрос о занятии земледелием обитателями Горного. Помимо значительного числа изученных образцов, следует принимать во внимание, что последние отбирались на весьма широкой площади поселения в процессе многолетних стационарных раскопок. Мы вели промывку таких участков слоя, где невозможно было бы не обнаружить зерен и семян культурных растений, если бы земледелие действительно имело место.

Результаты проводившихся на Каргалах палинологических исследований [Каргалы II, гл. 10] не только не противоречат, но и подтверждают наши выводы – пыльца культурных растений не присутствует в спектрах Горного и его ближайшей округи.

Все предшествующие археоботанические сборы и исследования образцов с памятников срубной культуры Оренбургской области, расположенных как достаточно близко от Каргалов (Булановское поселение), так и в большем или меньшем удалении от Каргалинского горно-металлургического центра (Токское, Родниковское, Покровское, Кузьминковское, Ивановское поселения), также не обнаружили каких-либо следов земледелия. В общей сложности из слоя указанных селищ были проанализированы 24 пробы. Кроме того, на керамике, найденной на этих поселениях (более восьми тысяч фрагментов)<sup>10</sup>, равно как и на Горном (120 000 фрагментов), не зафиксировано ни одного (!) достоверного отпечатка зерен культурных злаков. Таким образом, можно предположить, что и население всей этой обширной зоны в эпоху поздней бронзы к возделыванию злаков отношения не имело<sup>11</sup>.

И наконец, в заключении коснемся кратко еще одного вопроса. В согласии с результатами широких палеозитоботанических изысканий возникла безусловная необходимость пересмотра функциональной верификации массивных металлических орудий, традиционно именуемых в археологической литературе серпами. Ведь именно эти орудия, наряду с каменными ступами («зернотерками») трактуются как орудия труда земледельцев, и их находки служат единственным и решающим аргументом для доказательства земледелия у степных племен эпохи поздней бронзы.

Предметы эти довольно широко представлены среди металлических изделий срубной общности; поздние их варианты именуются «дербеденевским» типом. Их фрагменты достаточно многочисленны также в слоях Горного (см. главу 2, рис. 2.8). Кроме того в комплексе №2 была обнаружена крупная литейная форма с двумя матрицами-негативами для отливки подобных изделий (глава 5, рис. 5.10). Такого рода тяжелые медные орудия, конечно же, правильнее именовать секачами, а наиболее приемлемым их функциональным назначением (в мирной жизни) считать рубку веток и грубых кустарничковых растений. Ветки деревьев широко использовались в домостроении (на Горном, в частности, ими была выстлана крыша жилого отсека комплекса №1 [Каргалы II, с. 71–74]); их могли заготавливать также для прокорма скота в зимнее время или же использовать

<sup>10</sup> Не исследовалась только керамика с Ивановского поселения.

<sup>11</sup> Палинологические анализы на Ивановском и Токском поселениях выявили, правда, пыльцу злаков, отнесенных авторами к культурным, и это позволило им говорить о развитии земледелия в рамках срубной общности в этом регионе [Лаврушин, Спиридонова 1995, с. 186–188]. Однако флотация слоев указанных памятников полностью противоречит этому заключению.

для растопки очагов. Кроме того, берега небольших степных речушек, как правило, бывают густо поросшими древесно-кустарниковой и травянистой растительностью, иногда в такой степени, что без подобных секачей очень трудно обеспечить хороший доступ к воде и скоту и людям<sup>12</sup>.

Завершая эту краткую информацию по проведенным Каргалинской экспедицией археоботаническим исследованиям, мы ни в коей мере не желаем тем самым провозгласить своеобразный сигнал для завершения работ по активной флотации слоев древних поселений, разбросанных по степной и лесостепной зонам Евразии. Напротив, продолжение подобного рода тщательных и широких изысканий представляется абсолютно необходимым.



**Рис. 8.1.** Процессия хеттско-хурритских божеств, вооруженных секирами-«ятаганами». Горельеф «Двенадцать» из скального святилища Язылыккая близ хеттской столицы Хатусас-Богазкёй

<sup>12</sup> **Примечание редактора:** У этих тяжелых и длиннолезвийных орудий могла быть еще одна важная функция – служить оружием, быть своеобразной секирой или алебардой. Доказательства этому, пусть косвенные, но весьма выразительные, мы можем лицезреть на знаменитых позднехеттских рельефах скального святилища Язылыккая близ столицы этой империи Хатусас-Богазкёй. Наше внимание здесь привлекает один из наиболее выразительных горельефов, известный под названием «Двенадцать» (рис. 8.1). На нем 12 вооруженных секирами, видимо, низшего ранга хеттско-хурритских божеств-воинов единой колонной и ритмичной поступью устремлены вперед [Bittel 1971, р. 56–70; Замаровский 1968, с. 40–43]. Секиры эти удивительно сходны по своей форме со «срубными» секачами. Автор настоящего примечания отнюдь не ставит своей целью доказать, что срубные мастера снабжали этим оружием хеттские отряды. Или наоборот: от хеттов исходит импульс для производства подобного оружия в степях Восточной Европы. Цель намного более скромная: показать, что подобные предметы близ середины или же в третьей четверти II тыс. до н.э. являлись также и грозным оружием, составлявшим даже важную долю арсенала высших существ (Курту Биттелю, например, эти секиры напоминают ятаганы). Кстати, рельефы Язылыккая синхронны в целом финалу срубной общности.

### Технология разведок и горных выработок в бронзовом веке на Каргалах

В начальные годы полевых исследований Каргалинской археологической экспедиции (1990–1996 гг.) мы постарались сформулировать некоторые соображения по поводу методов «первичной» разведки меднорудных тел в Каргалинском горно-металлургическом центре. Согласно им, древнейшие горняки бронзового века *«ориентировались на некоторые специфические внешние приметы, и прежде всего на поверхностные признаки медных минералов. По всей вероятности, в обрывах каргалинских оврагов, среди слоев красноватых песчаников ярко выделялись своей зеленью или синью вкрапления малахита и азурита. Скорее всего, именно они и привлекали первых разведчиков каргалинских недр. Предполагался также и метод поисков с учетом той растительности, что предпочитает насыщенные солями меди почвы... На Каргалах к таким растениям относится например, дикая вишня, чьи низкорослые кусты плотно покрывают древние отвалы»*. [Черных 1997, с. 51].

Таковыми виделись приемы «первичной», т.е. наиболее ранней разведки рудных тел на Каргалах. При этом было совершенно ясно, что именно данный, начальный период поисков медных минералов мы должны расценивать как наиболее сложный этап, который древнейшие горняки-геологи бронзового века, бесспорно, преодолели весьма успешно. Ведь сравнительно с этими «первичными» поисками несравненно более простой задачей выглядела «вторичная», уже позднейшая разведка 18 века. Российские рудознатцы вели поиск руд по ярким и очень хорошо сохранившимся следам работ бронзовой поры; и именно древние шахты помогли им буквально за несколько лет оконтурить все рудные залежи громадного ареала Каргалов [Каргалы I, с. 45–49].

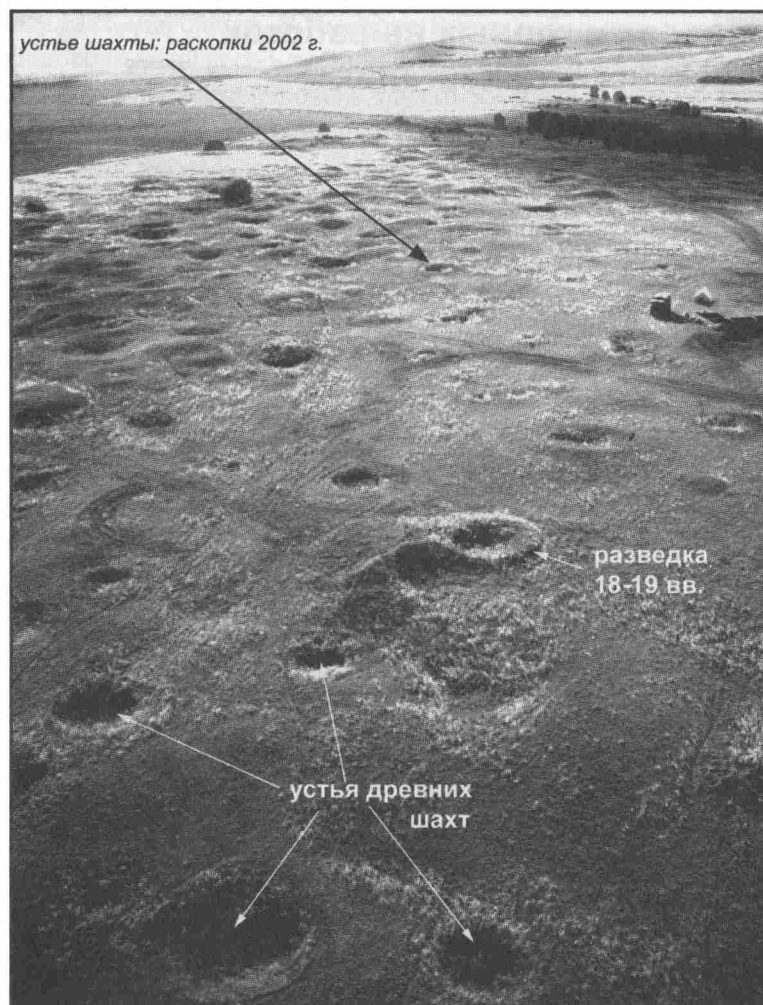
Однако все эти предварительные соображения по поводу методов «первичных» разведок, к сожалению, формулировались преимущественно на базе умозрительных представлений (конечно, тогда они казались нам вполне рациональными и обоснованными). Последовавшие вслед за этим полевые работы в сезоны 1997–1999 и 2002 гг. выявили новые материалы, побудившие существенно откорректировать наши ранние представления о характере поисков залежей медных руд в эпоху бронзы на этом горно-металлургическом центре.

#### 9.1. Методы разведки в бронзовом веке: коррективы оценок

Изменения в оценках методов разведки, применявшихся горняками бронзового века коснулись нескольких позиций.

Во-первых, детальные археолого-геологические разведки, проводившиеся на всех трех основных зонах и 11 участках этого гигантского рудного поля [Каргалы I, с. 33–38], не обнаружили по скальным бортам многочисленных и рассекавших зоны оруденения оврагов сколько-нибудь заметных следов поверхностных выходов медных руд и связанных с ними древних горных выработок. Отсюда следовало, что подобного рода приемы выявления искоемых линз меднорудных тел и скоплений медных минералов вряд ли играли сколько-нибудь существенную роль в реальной практике первичных разведок на Каргалах.

Во-вторых, проведенные в 1997 и 1998 гг. раскопки разведочного карьера ямно-полтавкинского времени на холме Горного [Каргалы I, с. 94–102; Каргалы II, с. 128–139] неожиданно показали, что фактически уже с начальных шагов освоения Каргалов горняки IV–III тыс. до н.э. применяли совершенно иной метод поисков рудных залежей. Поскольку рудоносные коренные песчаники и мергели повсеместно оказывались перекрытыми мощным глинистым «чехлом», для выявления искомой руды необходимо было достичь коренных пород – песчаников или мергелей – и зачистить их. Именно с целью обнажения рудовмещающих скальных пород и заложили здесь горняки этот весьма длинный, примерно 45-метровый карьер. Вскрытие же чрезвычайно тяжелых и вязких де-



**Рис. 9.1.** Верификация поверхностных следов разведочных работ, а также устье исследованной в 2002 г. шахты. Представлена корректировка ранних заключений: см. [Каргалы I, с. 27, рис. 2.4]

вятиметровых глинистых пластов явилось для рудознатоцев крайне нелегким делом; и к тому же затраченный труд этот не привел к желаемому результату: поверхность песчаникового основания оказалась свободной от сколько-нибудь заметных скоплений рудных минералов.

В-третьих, раскопками сезона 2002 г. (см. Введение, рис. В.1) удалось вскрыть на площади селища Горный также разведочную шахту (рис. 9.1) глубиной до 12 метров, но заложенную уже в позднебронзовое время, синхронное самому селищу. Основная задача этой работы выглядела вполне сходной с той, которую преследовали древнейшие горняки Каргалов при закладке длинного карьера, то есть

пробить мощный глинистый чехол и достичь коренной песчаниковой породы для оценки его локальной рудоносности. Однако и для шахтеров ПБВ эта разведочная шахта оказалась столь же безрезультатной. К исследованной нами выработке с разных сторон подходили траншеи (о данном комплексе – несколько ниже). Эти сравнительно неглубокие (не более двух метров) траншеи принадлежали тому виду, который функционально связывался нами с ритуально-магическими акциями древних горняков [Каргалы II, с. 56–66].

В-четвертых, дикая вишня (*Cerasus fruticosa*) в качестве поискового признака для медных минералов, скорее всего, играла роль либо малую, или же совсем никакую. Проводившиеся на Каргалах подробные палинологические исследования разрезов в раскопах не выявили пыльцы этого кустарника вовсе [Каргалы II, с. 153–165, рис. 10.3–10.5]<sup>1</sup>. По всей видимости, плотные заросли низких кустиков дикой вишни начали широко распространяться на Каргалах лишь с появлением обширных отвалов насыщенных медными минералами породы, т.е. уже после начавшейся здесь активной добычи руд. Ведь медная минерализация на поверхности глинисто-супесчаного чехла если и проявлялась, то очень слабо. Именно поэтому данный вид вишни связан по преимуществу с насыщенными медными минералами отвалами породы, в изобилии встречающимися на центральных участках Каргалинского горно-металлургического центра.

<sup>1</sup> Пыльца дикой вишни (*Cerasus sp.*) достоверно не выделяется в палинологических спектрах. Как правило, из семейства Rosaceae выделяется более широкая таксономическая группа Prunus, в которую входит и вишня. Однако даже на этом таксономическом уровне пыльца этой группы в археологических пробах с памятников Каргалов не обнаружена.

И наконец, раскопки сезона-2002 позволили уточнить характер многих поверхностных следов горно-поисковых работ как эпохи бронзы, так и времени эксплуатации этого горно-металлургического центра в 18–19 вв. Так, стало ясно, что те следы, которые мы нередко принимали за провалы [Каргалы I, с. 27, рис. 2.4], следует считать просадкой над стволами древних разведочных шахт; российские поисковые разnosы выделяются на их фоне более четкими кольцевыми обваловками вокруг заложенных шурфа или дудки (рис. 9.1). Вместе с тем, как это показали наши раскопки, весьма нередко шурфы и колодцы 18–19 столетий закладывались по стволам древних шахт (см. Приложение 1, раздел Пр.1.2.4). Вполне вероятно, что позднейших разведчиков подвигала на такое решение странная вера в то, что прежние горняки знали о залежах каргалинских руд существенно больше, нежели они сами. Однако, для нас следствием становилось искажение первоначальной картины поверхностных следов и утрата ею изначальных черт.

### 9.1.1. Трудности «первичных» разведок на Каргалах

Медное оруденение Каргалинского рудного поля характеризуется крайне сложной и запутанной картиной. Прежде всего, здесь преобладают весьма нерегулярные и неравномерные по мощности линзы и гнезда медных минералов [Каргалы I, с. 89–90], сопряженные по преимуществу с рудовмещающими песчаниками, мергелями и сланцами. Отсутствуют правильные, регулярные и протяженные рудоносные жилы, подобные, к примеру, тем, что присущи Мансфельдскому месторождению медистых сланцев (песчаников) в Германии. По таким жилам шахтерам было несравненно легче ориентироваться при подземных разработках рудных тел [Промышленность 1904, с. 191–192; Черных 1972, с. 129–130].

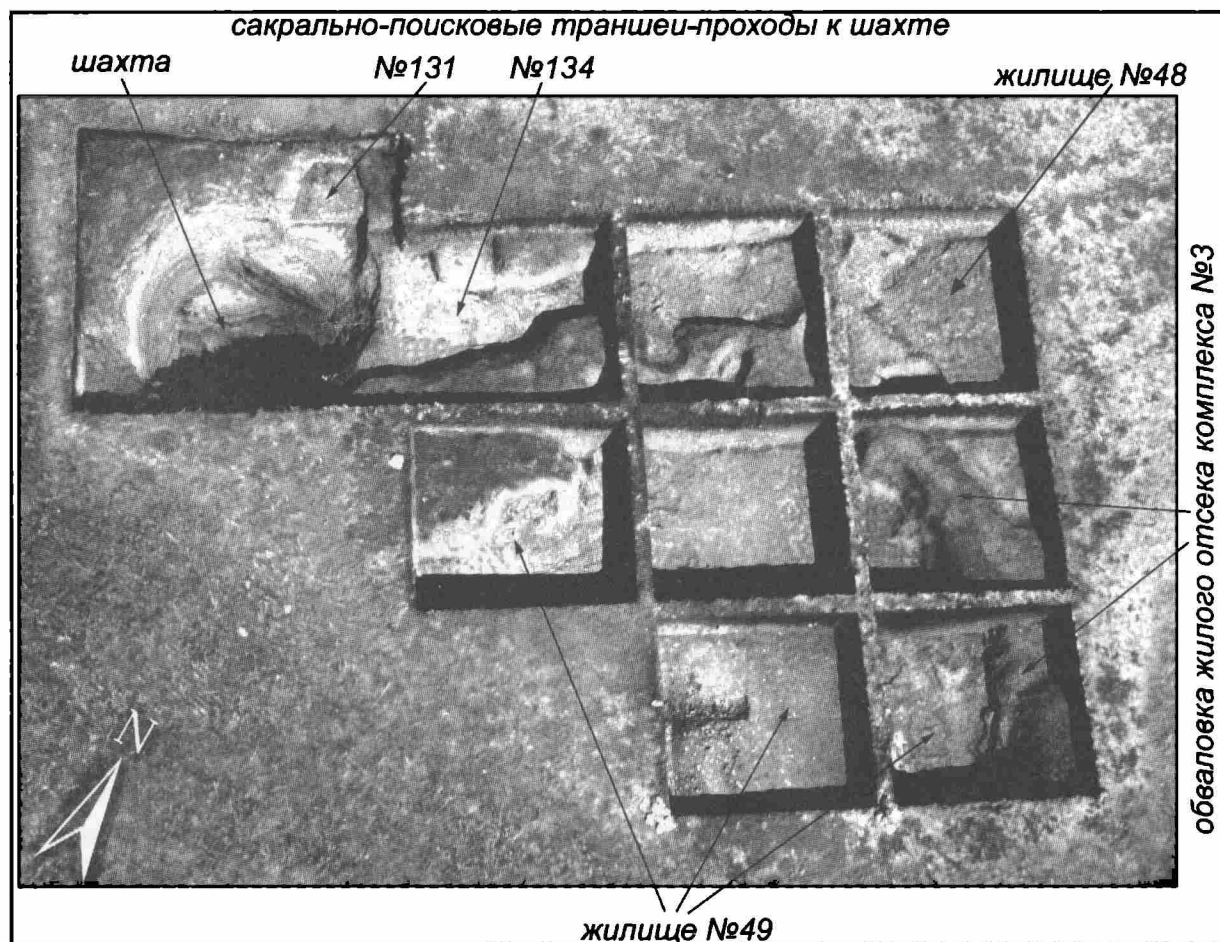
Поскольку практически все каргалинские линзы и гнезда медных минералов, о чем мы уже много говорили, покрыты мощным многометровым глинистым «чехлом», то последний полностью скрывал рудные тела от невооруженных глаз наблюдателя. Прежде всего этим и объясняется широчайшее распространение того приема вскрытия и проходки «чехла», который мы застаем на Каргалах: ведь на нашем горно-металлургическом центре насчитывается более 30 тысяч разного рода следов разведочных работ. Причем заключение это справедливо не только для горного дела бронзового века, но равно и для позднейшего, по сути завершающего времени эксплуатации рудников, т.е. периода накануне отмены крепостного права в России [Антипов 1860, с. 306–315; Каргалы I, с. 81–84].

### 9.1.2. Поисковая шахта позднебронзового века

Раскопки разведочного карьера ямно-полтавкинского времени явили нам пример методов поиска медных руд при начале горного промысла на Каргалах. К сожалению, о возрасте карьера мы могли судить только по серии радиоуглеродных дат [Каргалы II, с. 135–137], связанных с различными прослойками в пройденных нами разрезах<sup>2</sup>. Никаких сопровождающих материалов раннего времени в карьере обнаружено не было.

Гораздо более показательными с позиции археологических оценок оказались результаты полевых изысканий 2002 г. Вполне очевидно, что выявленную нами в раскопе 6 шахту (рис. В.1; 9.1; 9.2) заложили на скрещении, по крайней мере, трех сакральных траншей (см. также Приложение 1, раздел Пр.1.2.3). Глубина вертикальной части шахтного ствола (от современной поверхности) равнялась, как уже говорилось, примерно 12 м. Диаметр устья (с поверхности) достигал 5,5–6 м, но близ донной части ствол сужался до 1,2–1,5 м. Поперечное сечение по всей глубине приближалось к форме круга, а вертикальное сечение отличалось относительно геометрически-правильным конусовидным абрисом (рис. 9.2–9.4). Пробиваясь сквозь исключительно тяжелые для выработки, насыщенные влагой пласты бессистемно чередующихся глин, суглинков и супесей, горняки позднебронзового века ставили своей несомненной задачей обнажение хотя бы на малой площади

<sup>2</sup> Радиоуглеродная датировка слоев разреза этого карьера продолжилась (см. Приложение 5).



**Рис. 9.2.** Раскоп сезона 2002 г. (снимок с вертолета). Отчетливо видны контуры незавершенных ко времени съемки раскопок комплекса №3 вместе с разведочной шахтой

коренной песчаниковой породы с целью выявления скоплений медных минералов. На упомянутой 12-метровой глубине, на малом «пятачке» им удалось коснуться коренной породы, но никаких признаков медных минералов обнаружить там не удалось. По этой причине шахтеры резко сменили характер и тактику поисков: теперь они принялись прокапывать весьма узкий и тесный, но уже горизонтальный лаз-нору (рис. 9.3; 9.5; см. также Приложение 1). Цель лаза также заключалась в попытке обнажения коренной породы на возможно большей площади; то есть необходимо было раздвинуть крохотный «пятачок» обзора. К сожалению, не только длина, но и прочие параметры приоткрытой нами тесной горизонтальной проходки остались неизвестными<sup>3</sup>. Однако не может подлежать сомнению, что здесь древних искателей также ожидала неудача.

### 9.1.3. Заполнение шахты

После этого горняки оставили бесплодную выработку и тут же приступили к засыпке шахты. Мы вполне уверенно реконструируем незамедлительный характер этой акции, исходя из двух четко выявленных обстоятельств. Во-первых, мощные прослойки и линзы гумусированной, порой густо насыщенной углями почвы с археологическим материалом (кость, керамика) были хорошо заметны не только в верхних слоях засыпи шахтного ствола (рис. 9.4), но весьма отчетливо доходили до

<sup>3</sup> Проникновение без специальных крепежных приспособлений в этот напоминающий нору узкий горизонтальный лаз представлялось нам слишком опасным.

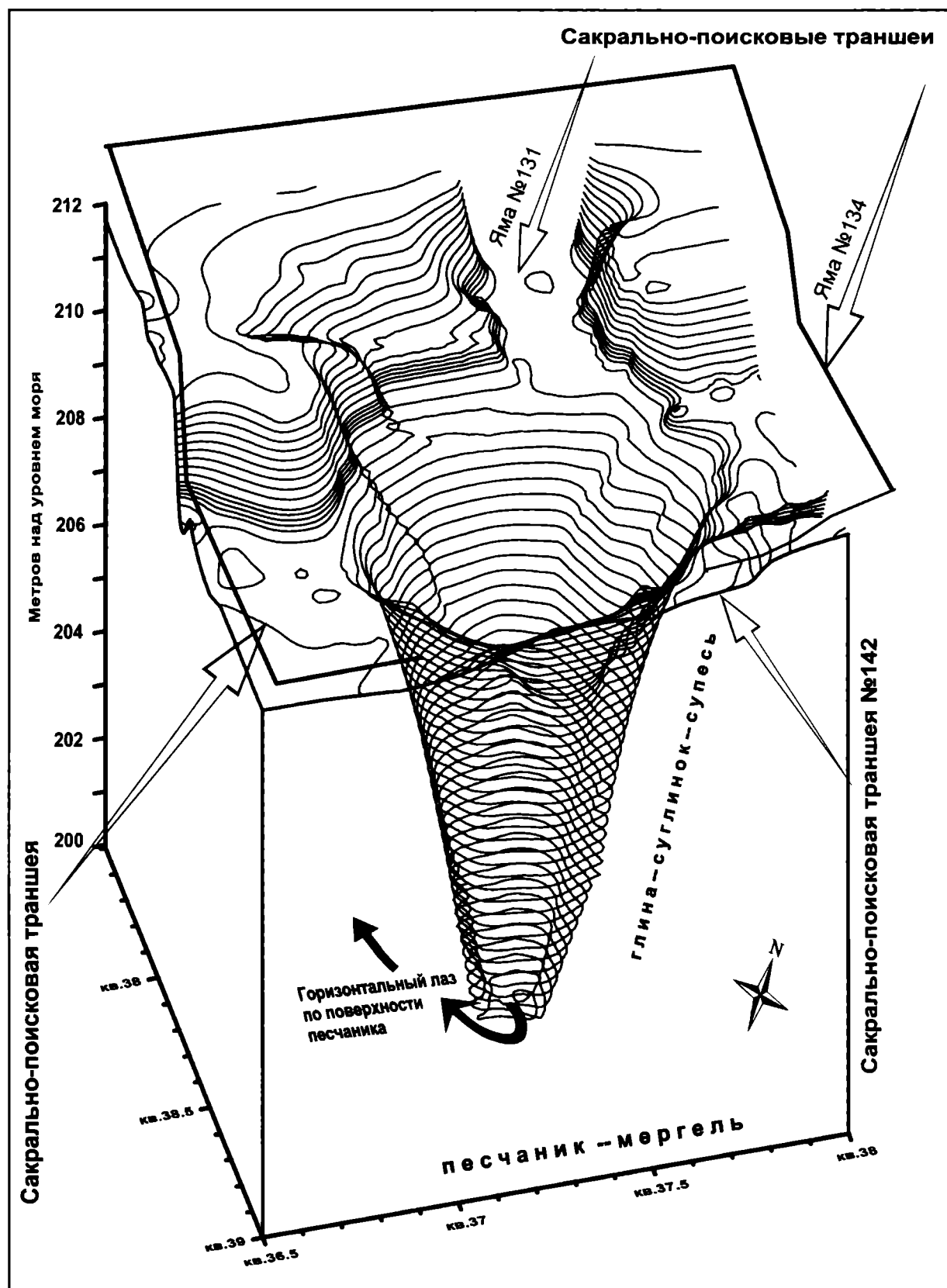
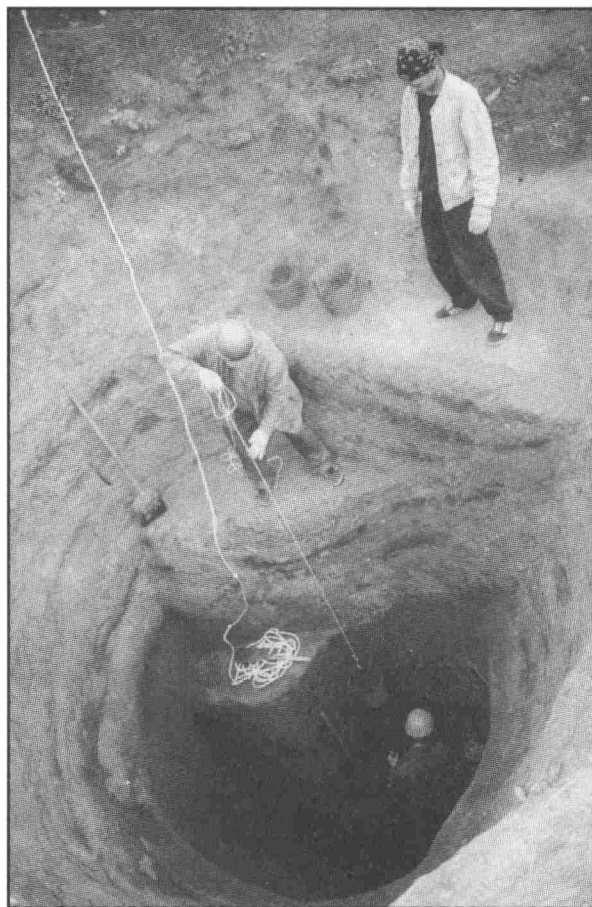
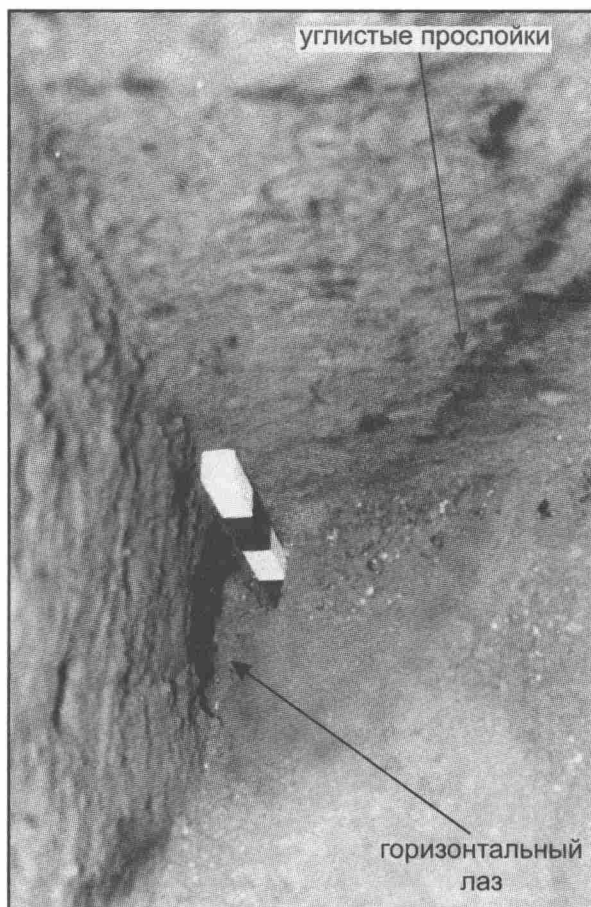


Рис. 9.3. Компьютерная графическая реконструкция конусовидного ствола шахты комплекса №3



**Рис. 9.4.** Процесс раскопок шахты на уровне семи метров; в засыпи ствола отчетливо видны темные прослойки гумусированных и насыщенных углем культурных отложений



**Рис. 9.5.** Дно разведочной шахты на глубине около 12 метров; отчетливо видны устье не засыпанного горизонтального лаза и – на задней стенке – круто падающие темные прослойки сброшенных в шахту культурных отложений

самого дна вертикального ствола выработки в виде круто наклонных прослоек (рис. 9.5). Никаких признаков спонтанного обвала крутых глинистых стенок шахты мы не отметили. Согласно нашим наблюдениям, подобного рода обвалы должны были происходить чрезвычайно быстро: даже во время наших раскопок любой дождь – и особенно сильный – приводил к активному сползанию глинисто-супесчаного грунта с крутых стенок на дно. Во-вторых, оказался не засыпанным горизонтальный тесный лаз: его полость за три с половиной тысячи лет сравнительно хорошо сохранилась (рис. 9.5). Видимо, удивительной сохранности необрушенного лаза способствовала плотная пробка из перемежающихся линз как культурного слоя, так и свободных от археологических материалов глин или супесей (то есть того грунта, который древние горняки сбрасывали на дно с поверхности). Подобные чередующиеся прослойки и их разноцветные линзы заполняли по вертикали также весь шахтный ствол<sup>4</sup>.

<sup>4</sup>Видимо, в 18 столетии, вскоре после начала российских работ на Каргалах (или же спустя три тысячелетия после ухода отсюда населения эпохи бронзы), просевшую западину этой шахты разведчики нового времени пытались вскрыть либо узким колодцем, либо пройти примитивным деревянным буром. Это стало ясно лишь после анализа на <sup>14</sup>C кусков хорошо сохранившегося дерева с глубины 7,8–8,5 м. Судя по всему, цель закладки здесь позднего колодца не отличалась от той, что занимала еще поисковиков ПБВ. Однако, судя по всему, позднейший колодец разведчики так и не довели до дна этой шахты бронзового времени. Подробнее эти обстоятельства будут рассмотрены в Приложениях 1 и 4.

#### 9.1.4. Об орудиях для вскрытия глинистого чехла

К глубокому сожалению, таковые орудия остались для нас неизвестными. Лишь только путем умозрительных заключений, во-первых, а во-вторых, контрастным сопоставлением с теми орудиями, что бесспорно предназначались для работы по коренным пластам, мы можем высказать некоторые соображения.

Довольно определенно известно, что при горно-проходческих работах на рудных или околорудных пластах песчаника и мергеля всегда – и не только в бронзовом веке – употреблялись пиковидные орудия типа современных остроконечных пробойников или зубил, равно как кайла и пешни. Характеристике таких медных орудий были посвящены некоторые разделы главы 2. По всей видимости, широко употреблялись также костяные зубила-стержни (см. также главу 7). Об этом же весьма недвусмысленно свидетельствуют неисчислимы следы, покрывающие стенки шахт, штолен и штреков на Каргалах (об этом речь пойдет ниже).

Не подлежит сомнению, что такого рода орудия абсолютно непригодны при вскрытии тяжелого, сырого и вязкого глинистого чехла (речь идет о теплых сезонах года). В таких работах совершенно невозможно обойтись, во-первых, без лопат, а во-вторых, без средств для подъема на поверхность всей этой липкой массы. Из орудий, в наиболее существенной степени могущих претендовать на роль таких лопат, мы можем указать на специально обработанные лопатки крупного рогатого скота (см. главу 7, рис. 7.3). Эти же лопатки употреблялись также и при металлургических операциях, когда ими отгребали раскаленный уголь [Каргалы II, с. 113, рис. 5.3]. Нельзя исключить, что могли использоваться и несохранившиеся до наших дней деревянные лопаты. Однако предполагать сколько-нибудь широкое применение последних при вскрытии глинистого чехла вряд ли возможно: ведь их производительность в подобной ситуации была гораздо более низкой в сравнении даже с костяными орудиями<sup>5</sup>.

На поверхность глину вытаскивали, скорее всего, с помощью кожаных мешков. Хотя и в данном случае никаких прямых свидетельств с Горного мы опять-таки не имеем. Если мешки были объемистыми, то могли применять рычажный подъемник типа колодезного «журавля». Напомним, что при раскопках селища нами был обнаружен песчаниковый противовес, пригодный для подобных конструкций (рис. 6.17). Его исходный вес мог достигать полутора центнеров, и, стало быть, с его помощью могли вытягивать наверх изрядную тяжесть.

#### 9.1.5. Карьер РБВ и шахта ПБВ: сходство и различие

Бесспорно, что в основе поисковых работ во время РБВ, с одной стороны, и ПБВ – с другой, лежал единый принцип: обнажить коренную породу для выявления богатых рудных тел. Однако, обращаясь к примерам раннего карьера и поздней шахты, мы не должны пройти мимо ряда существенных отличий, во-первых, в конкретных приемах выполнения этих разведок и, во-вторых, в последующем отношении к отработанным объектам, то есть к карьере и шахте.

Формы разведывательных работ основательно разнились. Ранние горняки, сдирая тяжкий «чехол» с коренной рудоносной породы, стремились к ее сплошной зачистке на протяжении примерно 45 м [Каргалы II, с. 128]. Шахтеры времени ПБВ предпочитали уже намного более целесообразную в данном случае «точечную» разведку песчаника. Горизонтальные узкие лазы на уровне коренной породы позволяли им расширять площадь подобных зачисток, не прибегая к удалению перекрывающих эти лазы громадных масс тяжелой и вязкой глины. Горняки раннебронзового времени, в отличие от мастеров времени ПБВ, свой карьер не засыпали. Громадная и глубокая (девятиметровая) траншея заполнялась естественным образом. Вначале обваливались и оползали,

<sup>5</sup>При наших раскопках карьера и шахты основную трудность выемки тяжелой глины представляла, пожалуй, необходимость постоянной очистки лопат и ведер от вязкого, плотно прилипавшего к ним грунта. Но ведь наши рабочие употребляли железные лопаты, эффективность которых была несопоставимо выше в сравнении с предполагаемыми для эпохи бронзы – лопатками костяными.

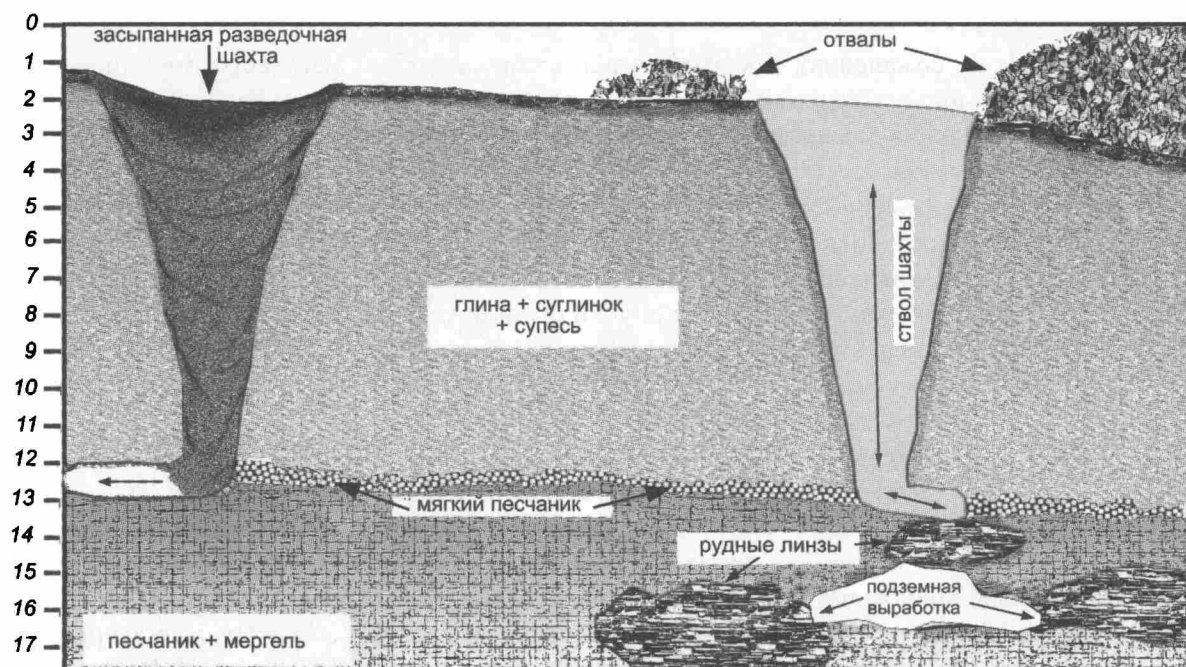


Рис. 9.6. Стратиграфическая схема «удачных» и «неудачных» поисковых шахт на холме Горного

быстро заполняя полость карьера, его почти вертикальные глинисто-супесчаные стенки. Затем постепенно, но все более активно, за счет растительности и большей увлажненности грунта в ложине, нарастал слой богато гумусированной почвы.

При этом требовала убедительного объяснения едва ли не стерильная чистота заполнения карьера по отношению к археологическим предметам. Причем касалось это не только материалов времени РБВ/СБВ, но и особенно ПБВ, т.е. времени существования селища. Ведь буквально в нескольких метрах от карьера культурный слой был насыщен огромным множеством находок. По всей вероятности, выразительная стерильность заполнявших карьер слоев обуславливалась строжайшим запретом, табуированием какой-либо «утилизации» тех следов изначальных горно-поисковых работ на каргалинских увалах, что связывались с далекими «пращурами» обитателей Горного [Каргалы II, с. 137–139]. Такому трепетному отношению к следам работ родоначальников промысла можно отыскать и этнографические параллели.

В то же время из заполнявшего позднебронзовую шахту вязкого и сырого грунта, даже при отказе от тщательной, обычной при наших раскопках – но для такой глины почти нереальной – переборки [Каргалы II, с. 18–21], удалось извлечь 750 костей (26 куб. дм.) и 49 фрагментов глиняной посуды, стандартного для срубной общности облика. Последнее обстоятельство стало особенно примечательным не только в сравнении с указанным карьером, но также на фоне частично вскрытого раскопками огромного лабиринта сакральных траншей [Каргалы II, с. 56–66]. Буквально все вскрытые нами канавы-траншеи сначала были выкопаны обитателями позднебронзового селища, а затем тщательно ими же засыпаны; причем засыпаны чередующимися слоями и гнездами «пустых» глин и суглинков, а также линзами культурного слоя [Каргалы II, с. 66, рис. 2.35]. В отношении же чистоты заполнения подобных траншей табу – аналогичного тому, которое мы отметили для карьера раннебронзового времени, – по всей вероятности, не существовало.

#### 9.1.6. Шахты удачные и неудачные

Приходится сожалеть, что нам удалось вскрыть и исследовать лишь неудачные для древних поисковые карьер и шахту. Неудача заставляла вождей-рудознатцев бронзового века вновь и вновь пытаться уловить и верно опознать некие таинственные сигналы, исходившие от невидимых непо-

священным властителей недр. Параллельно рядовые общинники-горняки напрягали свои физические силы для откапывания бесконечного и опутывавшего весь холм лабиринта траншей: ведь именно в них, как должно быть верили, ощущать такие сигналы их вожди могли несравненно яснее.

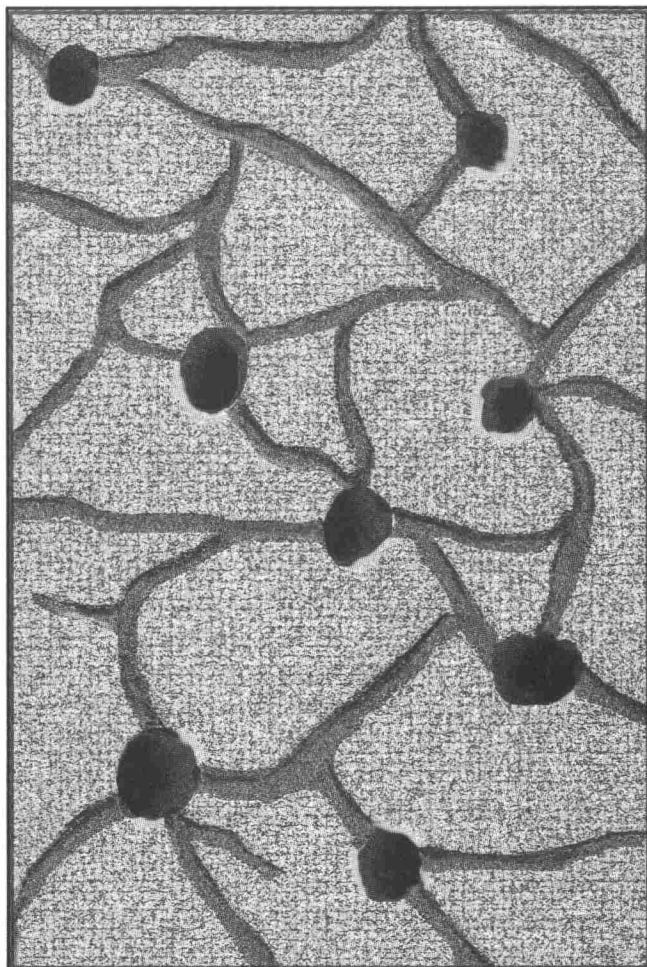
Однако вскрытие неудачных шахт имело для нас – изучающих Каргалы – также известный позитив. Отныне «пустые» шахты мы могли достаточно надежно верифицировать по следам и характеру окружающих отвалов (рис. 9.1); последние отличались отсутствием зеленых или синих минералов. Иной характер носят отвалы шахт удачных: их выдают рядом расположенные холмы и холмики, насыщенные кусками рудосодержащей породы (рис. 9.6).

По всей вероятности, удачная шахта не засыпалась, как это практиковалось с «пустой». По ее стволу могли спускаться для подземных работ, откуда на поверхность вытягивали мешки с рудой. Именно в этом месте мог возникать или же возникал лабиринт, но уже подземный, пронизывающий недра запутанной сетью штолен и штреков [Каргалы I, с. 30, рис. 2.8]. Кажется, что в конце концов засыпали даже большинство удачных шахт. Происходить это, скорее всего, могло лишь после того, как то или иное рудное тело (линза) оказывалось полностью отработанным. Тогда древние горняки, стремясь скрыть вход в только им ведомые недра, и засыпали шахтный ствол.

## 9.2. Сакрально-магический смысл лабиринта траншей

В первые годы раскопок на Горном мы вполне определенно склонялись к заключению, что главной функцией таких длинных и причудливо извилистых траншей служил поиск выходов рудных минералов. Однако, когда уже при раскопках древнейшего на Горном поискового карьера стало ясно, что рудоносные слои песчаника перекрыты плотным глинистым «чехлом» не менее чем девятиметровой мощности, мы вынуждены были отказаться от этого первоначального и излишне прямолинейного вывода. Ведь глубина любой из траншей запутанного лабиринта не превышала 2,5–2,6 м, и уже по одной этой причине мы не могли считать их пригодными для реальной разведки рудовмещающих пород [Каргалы II, с. 68, 69]. Но если они – в понимании современного специалиста – безусловно не годились для реальных поисков руд, то их связь с самой процедурой поисков древними горняками металлоносных залежей также не могла подлежать сомнению.

Сопряженность их с разведками медных минералов носила, по всей вероятности, явную ритуально-магическую окраску. Кажется также, что близкий характер был присущ, например, процедуре выявления аномалий с помощью лозы или деревянной рамочки. «Профессионал-оператор» в таких случаях ожидал из глубин недр поступления неких таинственных сигналов. Подобный прием, пожалуй, служил



**Рис. 9.7.** Планиграфическая схема сакрально-поисковых траншей и разведочных шахт на холме Горного



**Рис. 9.8.** Профильный разрез сакрально-поисковой траншеи №131: отчетливо видны ее контуры и темное заполнение-засыпь

специфическим, но конечно же, весьма отдаленным провозвестником современных геофизических методов разведки. Однако на Горном к этим же целям пробивались несравненно более трудоемким путем: здесь прокапывали огромное множество извилистых канав. Их запутанная сеть могла служить и, скорее всего, являлась вероятной имитацией или же своеобразным отражением сложного лабиринта подземных выработок, обусловленных трудно понимаемым рассеиванием меднорудных тел в глубине недр (сравните рисунки: 9.6, а также из тома I, рис. 2.8). При этом древний шеф-разведчик целиком зависел от того, насколько правильно он улавливал и истолковывал исходящие из глубин и только ему доступные сигналы.

Судя по данным геофизической (электрометрической) разведки

и нашим проверкам их результатов, сеть подобных поверхностных штолен густо покрывала всю площадь селища [Каргалы II, с. 63, рис. 2.32; (см. также Приложение 1, раздел Пр.1.2.3)]. По всей видимости, шахты закладывали на тех их скрещении, где вождям горняков – главным рудознатцам этой общины – грезились некие потусторонние, магические и сулившие успех знаки. Судя по всему, именно такое скрещение (рис. 9.3; 9.7) и послужило основой для решения мастеров-вождей заложить здесь исследованную нами поисковую, но завершившуюся для них неудачей шахту.

Печальный исход разведок, как утверждают этнографические примеры, всегда побуждал вождей к поиску того конкретного виновника, который нарушал ритуальные обряды и не соблюдал строгих табу. На свободной от отвалов площадке селища [Каргалы II, с. 14, рис. 1.2] таких неудачных разведочных шахт мы насчитали до четырех десятков. Общее же число сходного рода шахт – как удачных, так и неудачных для древних горняков (рис. 9.1) – только в окрестностях Горного насчитывается не менее четырех тысяч [Каргалы I, с. 38, табл. 2.6]. Однако все изложенные здесь гипотезы требуют, бесспорно, более тщательной и конкретной проверки путем разнообразных и разноплановых раскопок.

### 9.2.1. Датировка траншей

До работ 2002 года мы полагали, что все ритуально-магические траншеи относились к ранней фазе А [Каргалы II, с. 58–66]. Затем во время кардинальной перепланировки поверхности Горного при смене стратегии обитания и начала строительства котлованов под большие комплексы эти траншеи были засыпаны. Мы полагали, что во время постоянного (всесезонного) обитания горняков и металлургов на холме Горного (субфаза В-1) от прокапывания таких траншей отказались.

Во всяком случае, в первые сезоны наших раскопок бесспорных данных применения подобного и весьма экзотического способа разведки мы не имели.

Раскопки комплекса №3 в 2002 году заставили внести коррективы и в это заключение. В данный комплекс кроме жилищно-производственного отсека, безусловно, входила также охарактеризованная выше шахта вместе с пунктом скрещения траншей-проходов, который, по всей вероятности, и послужил отправной, сигнальной точкой для определения заложения устья ствола данной шахты (рис. 9.3; 9.8).

Отсюда вытекает, что сакрально-магические поисковые траншеи прокапывали не только на ранней фазе *A*, но также и во время функционирования больших комплексов, то есть на субфазе *B-1*. Возможно также предполагать, что и сами траншеи могли заваливать грунтом сразу после их отработки, к примеру, когда выяснялось, что не только шахта, но и связанные с ней траншеи к успеху не приводили. Во всяком случае такого рода выводы могут следовать после изучения сложного узла объектов комплекса №3, датированного временем *B-1*.

### 9.2.2. Зимой или летом?

Завершая тему о методах и приемах геологических разведок на Каргалах, обратимся еще к одному парадоксальному вопросу. Раскопки сезонов 1998 и 2002 гг. совершенно неожиданно продемонстрировали нам чрезвычайную и крайне утомительную трудоемкость вскрытия мощного и вязкого глинистого чехла. Стало ясно, что дождливые сезоны – весна и осень – делают такую работу почти нереальной. Столь же мало эффективной кажется работа на таком чехле дождливым летом. Вода моментально скапливается на дне карьера или шахты, и глина ее прочно удерживает. В глубоком и холодном колодце вода почти не испаряется. Стенки котлованов или стволов вертикальных дудок немедленно начинают сползать на дно и обваливаться. Один бурный дождь может моментально свести на нет многодневный труд.

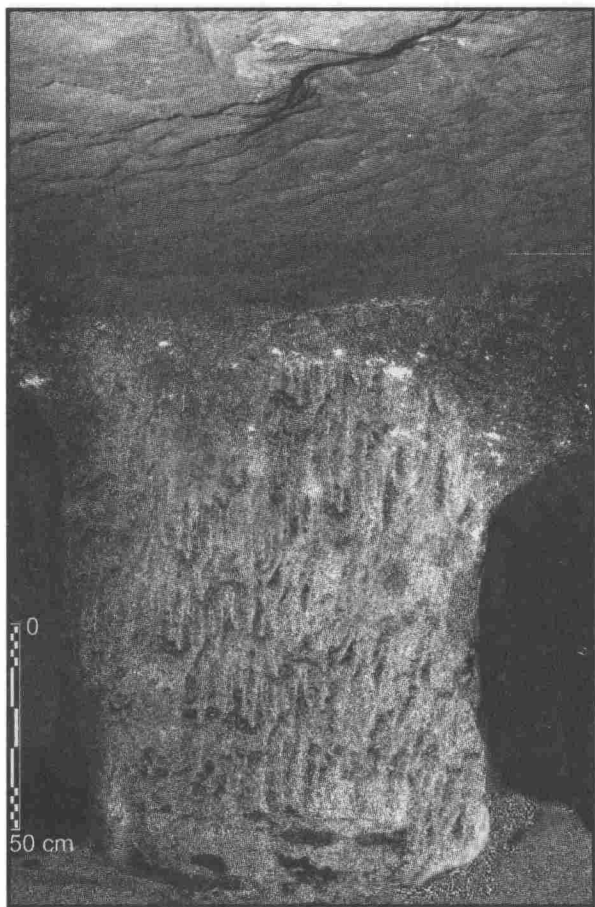
С этой позиции зимняя работа кажется более целесообразной. Смерзшийся грунт не липнет к лопатам, а скованные морозом стенки не оползают. Здесь можно пускать в ход уже те привычные орудия, которые применялись горняками в подземных забоях. Зимой шахты не заливают, а ведь вода – это самый досадный враг при вскрытии чехла. Со снегом же бороться несравненно легче, когда его нужно удалять из вертикальной выработки. Конечно, оставался фактор холода, поскольку морозные зимы совсем не редкость в этих степях. Однако аборигены жили на этом холме круглогодично, и крутые морозы, видимо, были достаточно привычны для них.

К сожалению, мы и в данном случае вновь оперируем лишь умозрительными заключениями. Никаких четких позитивных свидетельств в пользу той или иной гипотезы привести невозможно. Поэтому, оставляя данный вопрос открытым, следует добавить, что предположение это не выглядит странным: ведь о работе зимой в русское время мы знаем из письменных документов [Каргалы I, с. 49–50].

## 9.3. Подземные выработки и орудия для их проходки

Судить об орудиях проходки подземных выработок несколько проще, нежели о тех, которые использовались при снятии глинистого чехла. Этому способствуют, во-первых, обломки рабочих заостренных концов медных кайл и втульчатых пешней (см. главу 2 и рис. 2.2–2.4); во-вторых, практически бесчисленные и вполне отчетливые следы на стенках подземных проходов – шахт, штолен и штреков (рис. 9.9); в-третьих, находки чрезвычайно многочисленных костяных зубил и клиньев, изготовленных из продольно расколотых длинных костей крупного рогатого скота (рис. 9.10; см. также главу 7, рис. 7.20). Возможность достаточно эффективного применения костного материала при подземных горно-проходческих работах подтвердилась и результатами наших экспериментов, о чем речь пойдет ниже.

Конечно же, при подобном перечислении орудий нельзя забывать о каменных молотках и молотах, без которых не мог мыслиться сколько-нибудь удачный процесс горных проходов. Роль



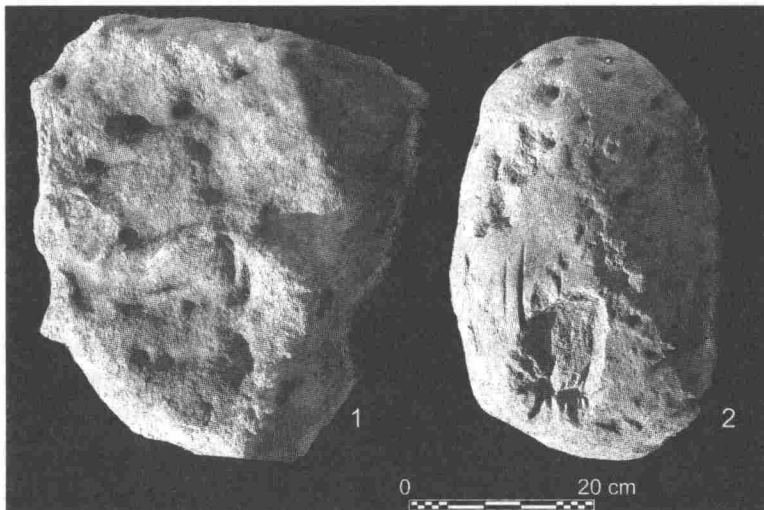
**Рис. 9.9.** Песчанниковый «целик» в подземной выработке с бесчисленными следами клиновидных горно-проходческих орудий



**Рис. 9.10.** Эксперимент по раскалыванию длинных костей современного крупного рогатого скота для изготовления зубил-клиньев

последних в подземных работах мы подробно обсуждали в главе 6. Особое значение, как нам кажется, следует отводить тяжелым молотам из каменного дерева. Этот материал, хотя и отличался изрядной хрупкостью, являлся, вместе с тем, наиболее доступным для каргалинских шахтеров (по существу каменное дерево было у них всегда под рукой).

Выкалывание малых и больших кусков породы из песчанико-мергелевых пластов велось фактически повсеместно при помощи клиновидных остроконечных орудий. Иных вариаций не наблюдалось вовсе не только при изучении следов орудий на стенках и потолках подземных проходов, но также и на много-



**Рис. 9.11.** Крупные песчанниковые блоки из культурного слоя Горного со следами клиновидных горно-проходческих орудий

численных обломках песчаниковых блоков и плит, извлеченных на поверхность (рис. 9.11) и насыщавших культурный слой селища [см. также: Каргалы II, с. 121, рис. 6.5]. Только такого рода орудиями могли выкалывать, затем вытаскивать на поверхность и уже там обрабатывать огромные и тяжелые блоки, скажем, подобные тому колодезному и весом до полутора центнеров противовесу, который мы обсуждали выше (см. раздел 6.8, рис. 6.18).

#### 9.4. Эксперименты по скальным выработкам

Эксперимент по реконструкции горно-проходческих работ, проводившихся на Каргалах не только в древности, но также и в российское время, был поставлен на крутом ступенчатом склоне Михайловского оврага напротив селища Горный. На этом склоне отчетливо проявлялись мощные выходы слоистых коренных песчаников и относительно тонкие мергелевые прослойки. Целью поставленного эксперимента являлось выяснение, во-первых, возможности и эффективности работы по песчанику с помощью определенного набора орудий; во-вторых, потребного времени для отработки определенного объема этой породы.

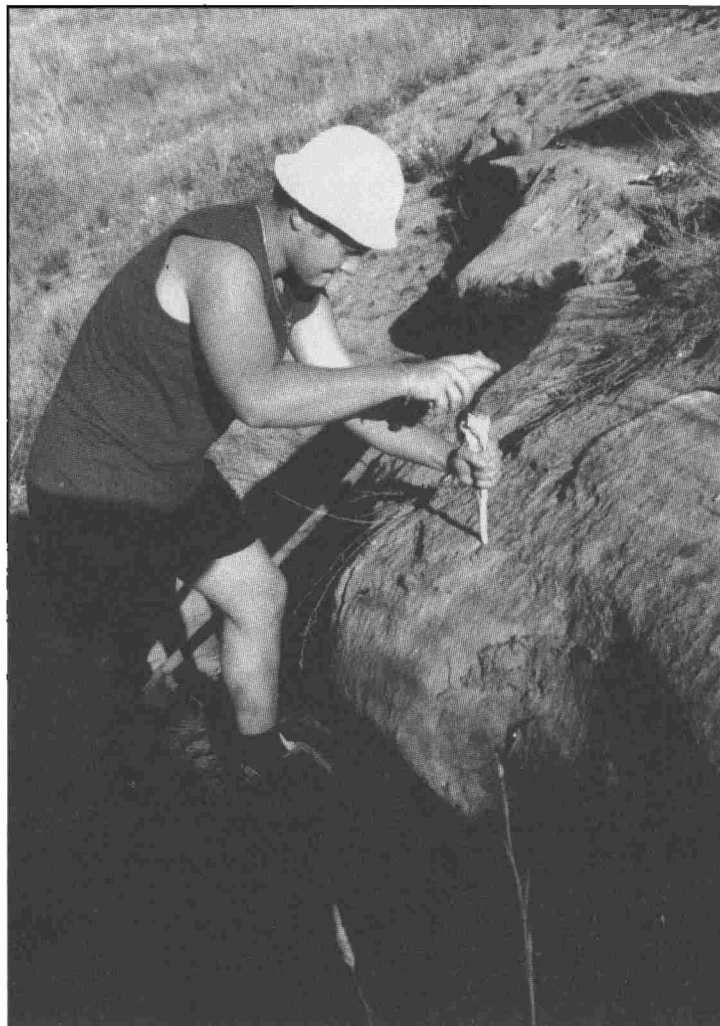
Первоначально трое, а вскоре уже только двое крепких молодых людей<sup>6</sup>, при этом лишенных какого-либо опыта в подобных акциях, принялись за работу на скальном северном склоне Михайловского оврага (рис. 9.12–9.14). Перед ними стояла задача углубиться в песчаниковую скалу на один метр при размере 1×1,5 м. прямоугольного устья этой экспериментальной штольни. Иначе говоря, наши неопытные горняки должны были выбрать из песчаникового коренного слоя до полутора кубических метров песчаниковой породы общим весом около трех тонн.

Их начальные действия базировались на использовании современных орудий: один из рабочих имел в руках трехкилограммовый железный молот, а другой – клин-остроконечник, также железный (рис. 9.12). Набор орудий вполне соответствовал тому, чем располагали забойщики 18 столетия. Безусловно, что железные орудия были намного более эффективными



Рис. 9.12. Эксперимент по горной поверхностной проходке в песчаниковой породе: работа ведется с помощью железных орудий

<sup>6</sup>Эту важную для нас работу проделали студенты из г. Орска Артем Курлов и Максим Краюхин, за что мы выражаем им свою глубокую благодарность.



**Рис. 9.13.** Эксперимент по горной поверхностной проходке в песчаниковой породе: работа ведется с помощью каменных молотов и костяных клиньев

в сравнении костяными или медными зубилами-клиньями, что были в ходу у шахтеров бронзового века. Однако мы рассчитывали, что неопытность наших рабочих в значительной мере будет гасить превосходство железа над более мягкой медью и костью. Действительно, в первые два дня работы множество железных закаленных клиньев-зубил в результате неудачно нанесенных сильных ударов молотом раскалывалось. Клинья приходилось заменять новыми, а работа тем самым замедлялась. Правда, позднее, по мере нарастания опыта, процесс проходки заметно нормализовался.

Второй этап работ на этом же объекте был связан уже с использованием костяных зубил, которые были получены в результате экспериментально выполненного простого продольного раскалывания современных длинных костей коровы (рис. 9.10; 9.13). Удары по полученным таким

способом зубилам наносились молотами из каменного дерева; то есть на этом этапе эксперимент в максимальной степени приближался к характеру горно-проходческих работ в эпоху бронзы.

Выяснилось однако, что эффективность костяных зубил не намного уступала железным. Этому способствовала значительная эластичность свежей кости, отчего она не ломалась во время ударов или же ломалась, но уже после значительной серии таких нагрузок. Кроме того, ее рабочий конец практически не тупился, а оставался достаточно острым благодаря тому, что коренной песчаник его как бы постоянно подшлифовывал или лошил. Правда, костяное орудие такие непрерывные удары выдерживало примерно 1,5–2 часа, после чего все же приходило в негодность: оно, как правило, переламывалось поперек себя (см. рис. 7.28; 7.29). Однако древний шахтер всегда мог иметь и, видимо, имел в запасе до десятка подобных легких костяных зубил и, по всей вероятности, работу новым орудием продолжал немедленно.

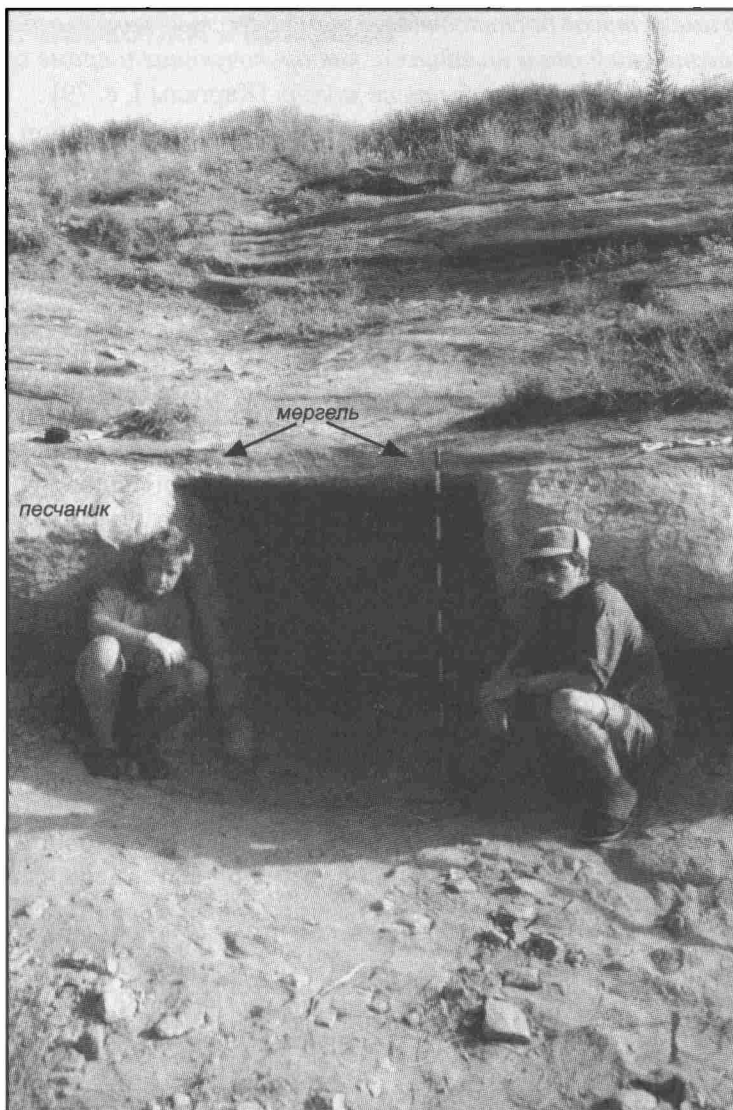
Исполнение всего задания потребовало примерно 40–42 человеко-часов, после чего работы по проходке прекратились (рис. 9.14). Анализируя проведенный эксперимент, мы далеки от мысли, что полученный результат возможно прямо и без каких-либо существенных поправок экстраполировать на технологию горного дела в каргалинской древности. Наш забой велся с применением железных орудий, однако участвовавшие в нем люди не обладали при этом каким-либо предшествующим опытом. Забойные работы велись на поверхности, а не в тесных и темных подземных штреках, где шахтерам зачастую не хватало кислорода. Отработанную породу нашим молодым людям не нужно было оттаскивать наружу, а ведь это также требовало колоссальных усилий...

**Рис. 9.14.** Финал эксперимента по горной проходке: устье штольни на скальном склоне Михайловского оврага (V участок выработок)

Тем не менее очень грубая прикидка кажется приемлемой. Так, если на один метр проходки среднего по своему сечению штрека действительно требовалось до 40–42 человеко-часов, то при непрестанной 12-часовой ежедневной (!) работе на километровую проходку требовалось фактически десять лет: делим 42000 необходимых часов на 12 и получаем 3500 дней. Однако крайне сомнительно, чтобы такую напряженную и непрерывную работу смог в течение столь продолжительного времени выполнять непрерывно один и тот же человек. В подобных условиях требовалась, по крайней мере, пара рабочих. Один из них служил забойщиком, второй – откатчиком, то есть тем, кто оттаскивал в кожаных мешках на поверхность куски отколотой забойщиком породы.

Обратим внимание на еще одно обстоятельство. Эксперимент был поставлен на наиболее мягкой породе – песчанике. Мергель представлял собой уже существенно более твердый материал. Об особых трудностях подземной работы в присутствии там завала стволов окаменевшего дерева мы уже говорили ранее (см. главу 6, раздел 6.4).

По всей вероятности, говорить даже о таком протяженном сроке непрерывных забойных работ для километровой проходки нереально. Этот срок, скорее всего, необходимо увеличить не менее чем в два-три раза. Хотя повторим при этом, что проведенный эксперимент дал нам в руки лишь очень тонкую ниточку для реальной оценки технологии горных проходок в бронзовом веке и ее эффективности.



## 9.5. Подземная работа: вопросы остаются

В попытках реконструкции дальнейших аспектов технологии подземных горно-проходческих работ в эпоху бронзы мы неминуемо приходим к мысли, что они во многом предвосхищали те приемы, которые наблюдали и описывали спустя три тысячелетия малосведущие или даже вполне сведущие в горном деле люди 18 и 19 веков. И совсем не могут вызывать удивления те порой восторженные слова, что произносили первые наблюдатели Каргалинских древних рудников – владелец Яков Твердышев или же Петр Иванович Рычков: «...древние здешних мест обыватели в горных делах, а наипаче в плавке меди, в свое время великие и сильные имели промыслы

*и имели такое достаточное в том искусство, какого в татарских народах, называемых по древности скифами и нагайцами, как от кочующих и кроме скотоводства почти никаких рукоделий не имевших, конечно быть не могло» [Каргалы I, с. 79].*

Когда образованный инженер-горняк Антипов характеризует методы проходок на Каргалинских рудниках, имевших место в 1859 году (!), вас не оставляет мысль, что ровно так же или примерно так же путались и бились в подземных теснинах шахтеры бронзового века [Каргалы I, с. 81–87]. Ведь как писал в 1883 г. владелец Благовещенского завода Д. Д. Дашков, на Каргалах *«каждый удар кайлы может открыть новую жилу в пустой стене породы, с каждым ударом может оборваться надежное гнездо»* [Каргалы I, с. 90]. К 19 столетию полуграмотные или вовсе безграмотные каргалинские профессионалы научились, однако, выделять 18 разновидностей местных пород, которые служили им своеобразными маяками в глубинах недр: будет хорошая руда или же штрек уйдет в пустую породу? Антипов приводит их описание, хотя ему самому не вполне ясно, как же их можно различать на деле. Наверное, похожие «маяки», выработанные многими поколениями профессионалов бронзового века, служили и древнейшим горнякам Каргалов за три тысячи лет до ревизии столичного инженера.

Скорее всего, все было именно так, хотя в наших руках опять-таки нет отчетливых доказательств. Правда, нет и особой надежды, что такие доказательства вскоре удастся добыть.

Однако остаются и другие, пожалуй, еще более неясные вопросы, ответы на которые – пусть даже приближенные – не удастся предложить и с помощью российских аналогий. Первый из них – проблема освещения подземных выработок. Ведь без искусственного света работа в абсолютном мраке подземелья невозможна и, стало быть, мастера бронзовой эпохи как-то должны были освещать свои забои. Однако мы опять-таки попадаем в тупик: ведь нет никаких свидетельств для сколько-нибудь отчетливых гипотез. Возможно, конечно, думать и о свечах из козьего жира, которые, скажем, прикреплял к своему налобному козырьку неистовый Микеланджело во время своих ночных бдений, когда он вытесывал из мраморных блоков заготовки будущих скульптур; либо, скажем, полубогатырский моряк Робинзон Крузо готовил такие же свечи для проникновения вглубь пещер ... Но козий жир – это лишь одна из вероятностей.

Нам неизвестно также, как шахтеры эпохи бронзы на Каргалах решали проблему доступа воздуха в дальние забои. Пробивали ли они наверх специальные вентиляционные шахты, как это практиковали в российское время? Или же им были ведомы какие-то иные приемы?

Вопросы остаются без определенных ответов, но это вполне естественно. Весьма вероятно, что будущие изыскания прояснят их. Однако немедленно возникнут новые загадки, и найти на них ответ будет столь же сложно, как и на те, над которыми мы только что ломали голову.

## Горный: раскопки 2002 года

В настоящем Приложении публикуются наиболее существенные из результатов раскопок, проведенных Каргалинской экспедицией в сезон 2002 года. Предлагаемый здесь текст является по существу лаконичными выдержками из обычного ежегодного научного отчета. Основной акцент данного описания будет сосредоточен на стратиграфии и планиграфии раскопанной части селища Горный, а также на характеристиках некоторых изученных экспедицией важнейших сооружений. Археологическим материалам, добытым при раскопках 2002 г., уделено здесь очень мало внимания, поскольку все они подробно рассмотрены в соответствующих главах третьего тома. Кроме того, в Приложениях 2–4 предлагаются данные по геофизическим (электрометрическим) разведкам этого сезона, а также новые результаты радиоуглеродного датирования различных образцов с Горного, проведенного в 2002 и 2003 гг.

Заметим также, что одним из наиболее интересных сооружений, вскрытых исследованиями сезона-2002, явилась, бесспорно, поисковая шахта. Ее основные черты были весьма подробно рассмотрены нами в главе 9, посвященной технологии горно-разведочных работ в бронзовом веке. Именно поэтому в отношении нее мы ограничимся здесь лишь дополнительными иллюстрациями с относительно краткими комментариями к ним.

### Пр 1.1. Раскоп 6

Раскоп 6 (рис. В.1; 9.2; Пр.1.1; Пр.1.2) – важнейший объект экспедиционных работ рабочего сезона 2002 г. – был заложен примерно в 60 метрах к Ю-Ю-З от раскопа 1, являвшегося основным местом работ нашей экспедиции в течение большинства предшествующих исследовательских сезонов (рис. Пр.1.2). Естественно, что и здесь мы использовали ту же систему координат, которая была выработана экспедицией еще в самом начале полевых работ на Горном [Каргалы II, с. 14–23]. Оставались прежними как параметры квадратов (4×4 м или 16 кв. м), так и четыре постоянных сектора (а, б, в, г) внутри каждого из квадратов размером 2×2 м.

Две причины обусловили выбор места для данного раскопа. Во-первых, геофизические разведки предшествующих лет выявили в данном месте весьма мощную электрометрическую аномалию (номер пятый по определению авторов разведок; см. рис. Пр.1.1). Во-вторых, по сути началом раскопу 6 послужил небольшой разведочный шурф размером 2×2 м, заложенный еще в 1999 году (квадрат 3838<sub>а</sub>). Тогда же удалось наметить основную картину стратиграфии напластований в этом месте, а также уловить следы пола некоего сооружения, условно принятого тогда за жилое. Большая масса археологического материала усиливала привлекательность участка зафиксированной здесь электрометрической аномалии. В целом, как следует из результатов раскопок, сделанный выбор оказался оправданным.

Общая площадь раскопа равнялась 164 кв. м. (рис. 9.2). Он полностью включал девять квадратов – 3738, 3838, 3938, 4038, 3839, 3939, 4039, 3940 и 4040 (144 кв. м.). Весьма широкое устье ствола поисковой древней шахты, которое покрывалось квадратом 3738, заставило нас уже в ходе работ расширить раскоп за счет смежных с последним пяти секторов в трех квадратах: 3636<sub>г</sub>, 3637<sub>в-г</sub>, 3638<sub>б-г</sub> (всего 20 кв. м.).

#### Пр 1.1.1. Стратиграфия отложений

Стратиграфия в пределах раскопа 6 в своей основе достаточно определенно соответствовала той, что была установлена ранее в основном на материалах раскопа 1 и подтверждена на прочих вскрытых участках селища. Для более понятного изложения повторим лишь некоторые из характеристик основных напластований.

В глинисто-супесчаном чехле, перекрывающем скальное основание холма, и в ареале поселения Горный отчетливо различаются три важнейших слоя.

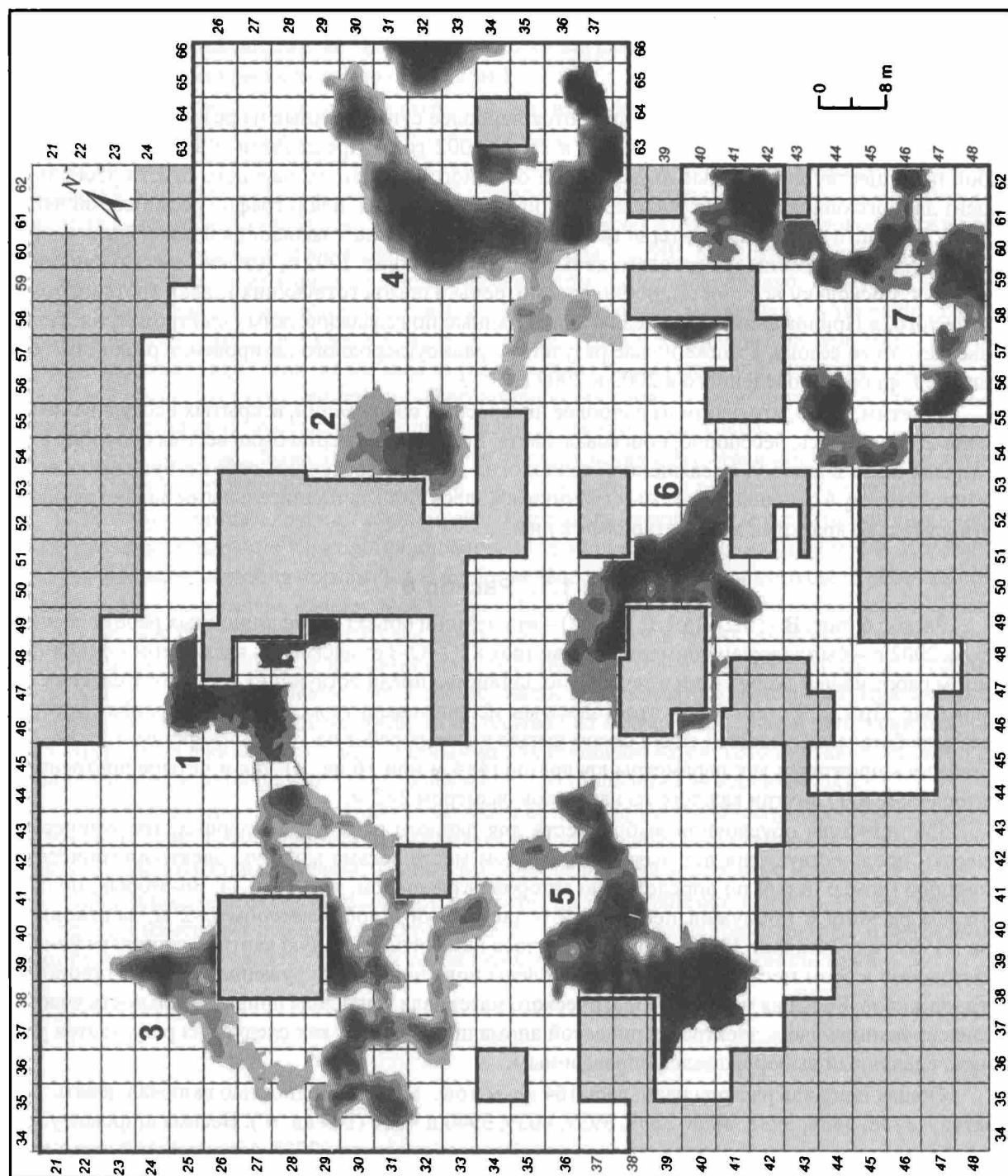


Рис. Пр.1.1. Электрометрическая съемка поверхности селища Горный (см. Приложение 3)

**А – супесчаный или суглинистый почвенный и дерновый слой.** Его мощность колеблется по преимуществу от 10 до 40 см. Вариации цвета – от коричневатого до темно-серого; яркая насыщенность темным гумусом опять-таки наблюдалась на участках с наибольшей мощностью слоя. Находки в этом слое встречаются достаточно редко (десятые доли процента от всех обнаруженных на раскопанной части поселка); вполне вероятно, что последние во многом обязаны своим появлением в верхнем слое активности чрезвычайно многочисленных здесь грызунов.

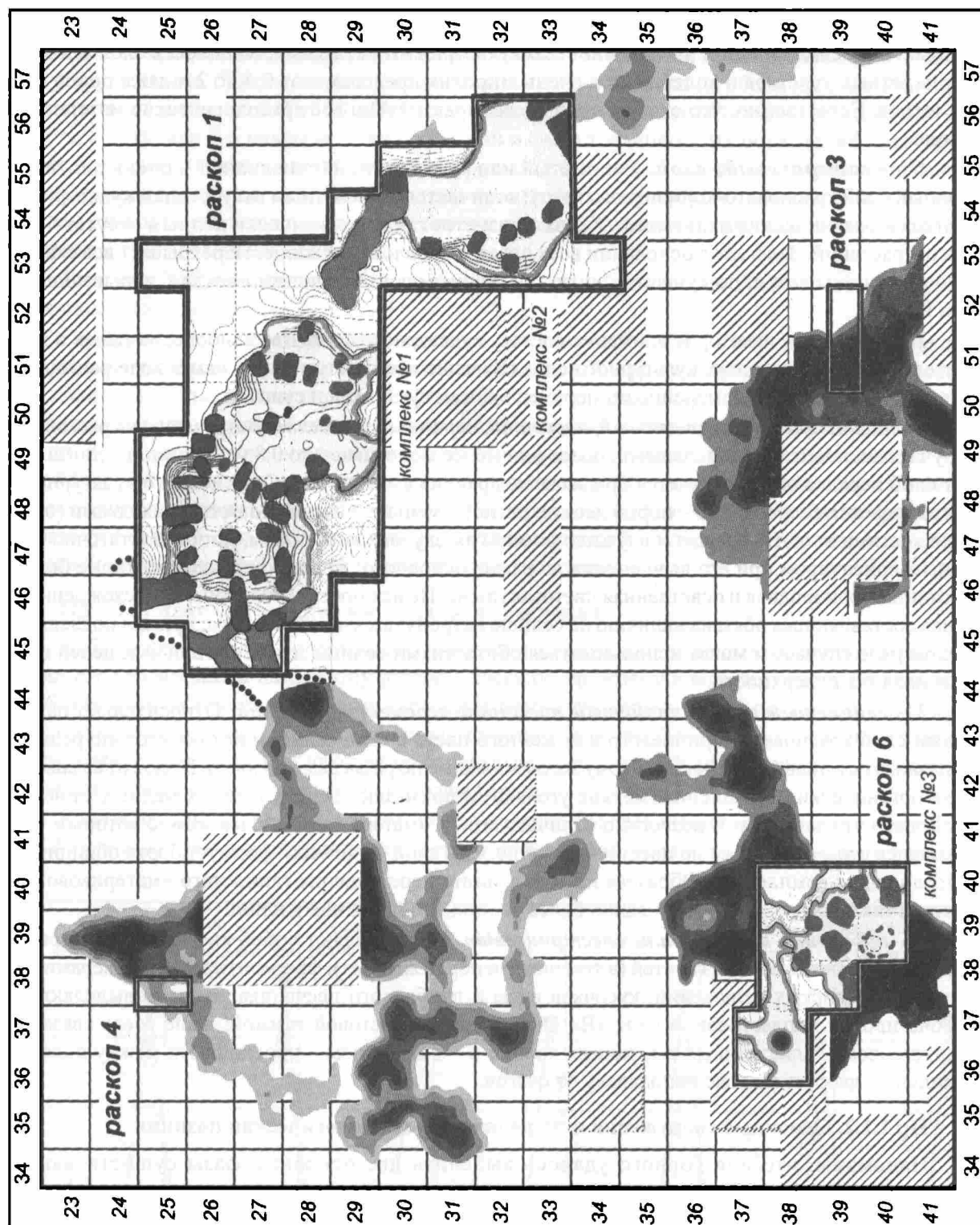


Рис. Пр.1.2. Расположение основных раскопов и исследованных комплексов №№1–3 на фоне электрометрических аномалий, установленных геофизической разведкой

Его вариацией (А-1) является супесчаный или суглинистый *погребенный почвенный слой*; последний в большинстве случаев выделялся нами, когда отмечалось перекрытие древнего дернового слоя выбросами из горнорудных выработок или иными позднейшими наслоениями.

**В – культурный слой.** Его литологическую основу составляют супеси и суглинки. Отличается весьма сильной насыщенностью культурными остатками. Мощность слоя зависит от конкретных участков и колеблется в очень широких пределах – от 0,4 до 2 и даже порой более метров. Естественно, что отсюда происходят практически все археологические материалы селища.

**С – «материковый» слой.** Глинистый или суглинистый (супесчаный), очень плотный и ровный слой красновато-коричневого цвета; отличается абсолютным отсутствием культурных остатков и органических включений. Характеризуется также практически полным отсутствием пыльцы растений. Залегает в основании всех слоев и прослоек раскопок. Перекрывает все скальное основание холма и, по существу, является главным составляющим «чехла», укрывающего холм Горного.

Теперь уделим некоторое внимание составу культурного слоя. Две наиболее мощных и выразительных составляющих культурного слоя (В) чаще всего встречались нам в ходе раскопок; обе они были связаны с намеренными перемещениями суглинков и супесей.

**1 – суглинистый или супесчаный, насыпной, перемещенный слой.** Встречается на раскопанных участках поселения отдельными, более или менее мощными – до 0,8 м толщиной – линзами. Этот слой нередко обнаруживается при засыпке древних ям и жилищ. От основного культурного слоя отличается несравненно – порой десятикратно! – меньшей насыщенностью находками (особенно костями животных), что и служило во многих случаях косвенным, хотя и достаточно надежным ориентиром при его вычленении из рамок основного. Для него характерна также более монотонная, однородная и осветленная цветовая гамма. Не исключено, что своим происхождением данная составляющая обязана наличию на селище нетронутых участков почвы; причем последняя в целом ряде случаев и могла использоваться обитателями селища для строительных целей или выравнивания поверхности.

**2 – глинистый или суглинистый насыпной перемещенный слой.** Относительно однородный слой красновато-коричневого или желтого цвета с включениями исключительно редких культурных остатков, образующих к тому же очень малые по размерам линзочки. В слое отмечаются также органические вкрапления (мелкие угольки) и примазки зеленых и синих медных минералов. Только это зачастую и позволяло отличать его от «материкового» слоя «С», с которым тот оказывался весьма сходным по цвету и структуре. Сам слой чаще всего формирует борта обширных котлованов для комплексов. Образовался в результате перемещения глинистого «материкового» грунта, а также разрушения котлованов более ранних землянок или жилищ.

**3 – прослойки и линзы т.н. «пестроцвета».** Представляют собой своеобразный весьма насыщенный конгломерат из костей (в том числе и пережженных), фрагментированной керамики, углистых и золистых включений, кусочков руды и дробленого песчаника; заметно выделяются на фоне прочих напластований слоя «В» своей пестрой цветовой гаммой; чаще всего связаны с заполнением хозяйственных ям, ранних жилищ и – в основном – прослойками между полами плавильных дворов, а также неподалеку от очагов.

### Пр 1.1.2. Основные сооружения и их релятивно-хронологическая позиция

Напомним, что для Горного удалось выделить две основные фазы существования селища – **А** и **В**. Ранняя фаза **А** знаменовалась весьма значительным числом малых и глубоких жилищ («жилищ-нор») сезонного типа. При этом мы отвергали постоянный характер поселения на этом холме. Фаза **В** связана с резким изменением стратегии жизнедеятельности местных горняков и металлургов. В тот период они организуют на этом, крайне неудобном для обитания высоком холме постоянное, всесезонное селище. Аборигены обустраивают и сооружают здесь крупные комплексы. Их центральными частями становятся жилые отсеки и плавильные дворы (субфаза **В-1**), для которых роют обширные и относительно глубокие котлованы. Львиная доля всех добытых раскопками археологических материалов сопряжена с деятельностью мастеров именно в данный отрезок времени.

Субфаза **В-2** характеризовала наиболее тяжелую и критическую для жителей ситуацию. Скорее всего, в результате военного нападения на селище инородных групп все комплексы оказались разрушенными. Жизнь отныне теплилась лишь на руинах некогда обширных жилых и производственных помещений. Субфаза **В-3** означала конец существования поселка: местные жители и мастера покидали его навсегда. Мало понятной в свете традиционных объяснений, к которым прибегают обычно исследователи, являлась прощальная акция аборигенов: котлованы прежних крупных сооружений они засыпали отходами производства, мусором, а также различным грунтом, тем самым выравнивая поверхность холма и делая почти незаметными следы своего бывшего обитания и производственной деятельности.

Раскопки 2002 года по существу явили нам повтор той канвы, что была намечена предшествующими исследованиями.

К фазе **А** удалось отнести девять жилищ ямного типа №№50–56, 58 и 60. Они были разрушены во время строительства большого котлована комплекса №3, но их сохранившиеся следы всегда располагались под полом последнего. Субфаза **В-1** ознаменовалась строительством всесезонных обиталищ; для них выкапывались большие котлованы, что и приводило к разрушению малых жилищ. Крупные сооружения на площади шестого раскопа объединены нами в комплекс №3. На субфазе **В-2** произошло разрушение данного комплекса. Обитатели оставили его, а на месте заброшенного котлована начали сооружение небольших жилищ №№45, 57 и 59. Кратковременная субфаза **В-3** связана, как и в иных случаях, с уходом жителей из поселка и перемещением ими отходов былой жизнедеятельности в заброшенные котлованы.

### Пр 1.1.3. Археологические материалы из раскопа 6

Набор категорий археологического инвентаря из раскопа 6 в основных чертах также повторял тот, что мы знали по первому раскопу. Здесь по-прежнему в количественном отношении преобладали кости животных; за ними следовали фрагменты керамической посуды, затем металл, шлак и каменные изделия (литейные формы, молотки и молоты). Таблица Пр.1.1 демонстрирует распределение всех массовых находок по отдельным изученным объектам раскопа 6, а также по основным хронологическим фазам и субфазам Горного.

Вполне очевидно, что и в данном случае картина распределения материалов по важнейшим фазам и субфазам в принципе соответствует выявленной ранее на базе первого раскопа

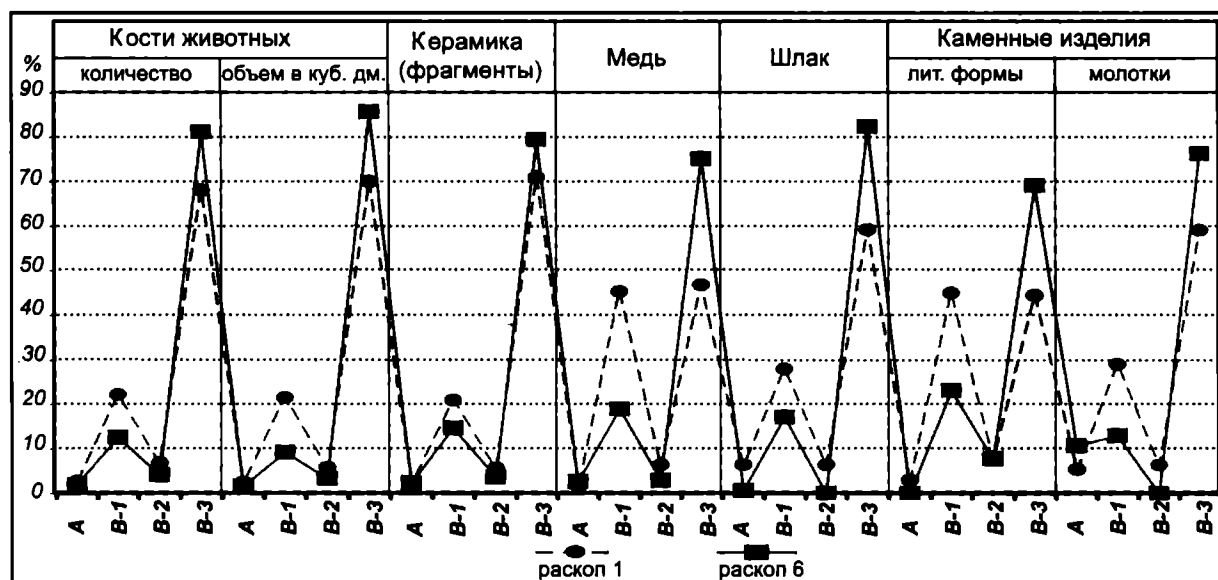


Рис. Пр.1.3. Сравнительный график соотношения долей массового археологического материала в раскопах 1 и 6 по основным фазам/субфазам

**Таблица Пр.1.1. Распределение археологических материалов по хронологическим фазам и отдельным комплексам раскопа 6\***

Фаза	объекты, штыки	кости животных		керамика фрагменты	металл	шлак	Изделия из камня	
		кол-во	объем в л.				лит.формы	молотки
Всего по фазе В3 (штыки 1-9)		271570	3288	8753	723	140	18	135
В2	жилище 45	6570	62	208	14		1	
	жилище 57	1430	16	48	6			
	жилище 59	4570	37	91	5		1	
	яма 137	1060	13	50	3			
Всего по фазе В2		13630	128	397	28		2	
В1 = Комплекс 3	жилище 48	5220	40	224	12	5	3	5
	очаг 11	250	0,8	13				1
	жилище 49	23630	192	894	98	7	2	14
	очаг 12	320	4	8	44	2		
	очаг 13	2			1			
	очаг 14	20	0,3	5				
	траншея 134	10410	89	292	14	12		3
	ниша в обвал.	960	9	30	2			
	яма 132	70	0,7	1				
	яма 133	120	2					
	яма 135	40	0,2	4				
	яма 137а	100	1	6				
	яма 138	70	0,3	5	6			
	яма 139	6		2				
	яма 140	340	3	36	4			
	яма 141	680	10	85		3	1	
Всего по фазе В1		42238	352	1605	181	29	6	23
А	жилище 50	810	6	56	6			4
	жилище 51	80	0,3	3				
	жилище 52	940	10	54	6			2
	жилище 53	300	4	3	4			
	жилище 54	1650	18	71	7			5
	жилище 55	1270	11	24	1			4
	жилище 56	580	5	28		1		4
	жилище 58	150	1	3				
	жилище 60	500	4	1				
	яма 130	310	3	12	1			
Всего по фазе А		6590	62	255	25	1		19
Всего по раскопу		334028	3831	11010	957	170	26	177

\*Подсчет велся лишь по материалам квадратов 3838, 3938, 4038, 3839, 3939, 4039, 3940 и 4040, в которых были вскрыты ранние и поздние жилища, производственные и жилые помещения комплекса №3, а также сакрально-поисковая траншея №134. Слой квадратов и секторов, связанных с раскопками шахты, тщательной разборке не подвергался, отчего его материалы к данной статистике не привлекались.

Таблица Пр.1.2. Сопоставление концентраций находок на 1 кв. м в раскопах 1 и 6

раскоп площадь (кв. м)		кости животных		керамика фрагменты	металл	шлак	Изделия из камня	
		кол-во	объем в л.				лит.формы	молотки
раскоп 1	880	2535	28	124	3,5	4,9	0,2	1,5
раскоп 6	128*	2610	30	86	7,5	1,3	0,2	1,4

\* См. примечание к таблице Пр.1.1.

динамике накопления артефактов [Каргалы II, с. 24, 25, табл. 1.1 и 1.2]. Вместе с тем нетрудно подметить также некоторые существенные отклонения от установленных на базе основного раскопа норм (табл. Пр.1.2). Причем фиксируемые вариации взаимосвязаны и требуют определенных пояснений.

Так, на раскопе 6, равно как впрочем и на первом, безусловно доминируют находки из «мусорных» перемещенных слоев субфазы **В-3**. Однако их доля *во всех сопоставляемых случаях* заметно и даже существенно выше, чем на первом раскопе (табл. Пр.1.3 и рис. Пр.1.3). Прямо противоположную картину мы получаем при сравнении другого блока материалов – наиболее четко увязываемых стратиграфически с крупными жилищами №№48 и 49, их полами и заложенными под полами ямами. Здесь, в шестом раскопе и опять же *во всех случаях* доля зафиксированных материалов была уже существенно ниже по отношению к раскопу 1.

Таблица Пр.1.3. Распределение материалов в раскопах 1 и 6 по фазам и субфазам (в %%)

Фаза	Раскоп	кости животных				керамика		металл		шлак		изделия из камня			
		количество		объем в л.								литейные формы		молотки	
		1	6	1	6	1	6	1	6	1	6	1	6		
A		2,7	2,0	2,5	1,6	2,3	2,3	1,6	2,6	6,4	0,6	3,0	0,0	5,4	10,7
B-1		22,2	12,6	21,5	9,2	20,9	14,6	45,3	18,9	28,0	17,1	45,0	23,1	29,1	13,0
B-2		6,8	4,1	5,8	3,3	5,6	3,6	6,4	2,9	6,4	0,0	7,7	7,7	6,4	0,0
B-3		68,2	81,3	70,1	85,8	71,1	79,5	46,8	75,5	59,2	82,4	44,4	69,2	59,1	76,3

Все наши предшествующие подробные пояснения, базировавшиеся на анализе напластований Горного, позволяют определенно утверждать, что слои субфаз **В-1** и **В-3** тесно взаимосвязаны. Львиная доля материалов финального периода **В-3** по существу восходит к субфазе больших комплексов, или же **В-1**. Жизнедеятельность на данной субфазе явилась исходным производством для всех этих поздних и перемещенных «мусорных» накоплений на поверхности селища.

Одновременно с этим концентрация находок из расчета на 1 кв. м. вскрытой площади на обоих раскопах весьма сходна между собой по большинству признаков (табл. Пр.1.2). Заметные различия касаются лишь керамики и шлаков. Фрагментов глиняных сосудов в раскопе 6 в полтора раза меньше, нежели в первом. По кускам металлургического шлака первый раскоп опережает шестой уже более чем в 3,5 раза. Наоборот – на шестом раскопе существенно больше медных образцов; однако это легко объяснить тотальным и каждодневным применением металлодетектора в процессе раскопок (на первом раскопе этот прибор использовался нами только в сезоне 1999 года).

Бросается в глаза еще одна существенная деталь: в раскопе 6 не найдено *ни одной гадальной кости*, равно как и заготовки последней. В то же время слои первого раскопа содержали чрезвычайно представительную коллекцию этой уникальной категории предметов: 35 готовых изделий и 50 заготовок гадальных костей (см. табл. 7.21).

Однако все подмеченные и упомянутые здесь различия абсолютно не в состоянии обусловить столь выразительный контраст в пропорциональных долях материалов из раскопов 1 и 6. Впрочем попытки объяснить подобную ситуацию приводят нас к аргументам вполне прозаического характера. Гибель больших комплексов (№№1–3), по всей вероятности, произошла одновременно. Поэтому соотношение отброшенных наверх (из котлованов) отходов производства и разнообразного мусора и тех, что оставались на полах жилищно-производственных комплексов, напрямую зависело от времени и тщательности уборки помещений в глубоких котлованах. По всей видимости, мусор из комплекса №3 обитатели выметали незадолго перед его разрушением, тогда как хозяева первых двух комплексов об очистке собственных помещений тогда же не позаботились.

### Пр 1.2. Субфаза В-1: комплекс №3

На Горном наиболее удобным приемом для изложения материалов служат, пожалуй, остатки самых выразительных на этом селище комплексов субфазы В-1. Это послужило причиной рассмотреть комплекс №3 – как центровой на раскопе 6 – перед малыми жилищами субфазы А.

Полностью указанный комплекс исследовать не удалось, и потому все сформулированные ниже заключения должны рассматриваться как в большей или меньшей степени предварительные, а порой даже условные.

Важнейшими составляющими комплекса №3 являются следующие основные объекты: 1) крупное жилое и производственное помещение (жилище №49), 2) поисковая шахта, 3) сакрально-поисковые траншеи-подходы к шахте (участок лабиринта траншей), 4) жилище №48. За исключением шахты все прочие объекты, включенные нами в этот комплекс раскопаны лишь частично. Гораздо лучше мы осведомлены об основных чертах жилища №49, где раскопана, по всей вероятности, большая часть обширного котлована. Намного хуже мы представляем характер жилища №48, где вскрыта лишь западная периферия его котлована.

#### Пр 1.2.1. Жилище №49

Безусловно, что котлован жилого и производственного помещения, которое мы обозначили в качестве жилища №49, являлся центральной частью комплекса №3. Он отличался округло-овальной формой, слегка вытянутой в направлении С–Ю. Площадь северной – раскопанной части – котлована равна примерно 60 кв. м. (рис. Пр.1.4). Поскольку, как это следует из иных примеров, вскрытый нашими исследованиями очаг №12 близок центральной точке жилого отсека, то по предварительной оценке общая площадь данного жилища может приближаться к 100–110 кв. м. Об этом говорят также и данные геофизической разведки, выявившей весьма четкую южную грань выразительной электрометрической аномалии (рис. Пр.1.2). Следовательно, по своим размерам котлован жилища принципиально близок тем помещениям – жилому отсеку и плавильным дворам, – что изучены нами в комплексах №№1 и 2 [Каргалы II, с. 71, 76, 94].

Сходной оказывается также глубина сооружения, которая колеблется от 160–170 см в центре котлована (близ очага №12) до 90–100 см у его крутого восточного борта. Северная граница котлована жилища, отчленяющая его от соседних объектов – жилища №48 и сакрально-поисковой траншеи №134, вообще пологая и к тому же существенно более низкая: ее барьер здесь не превышает 50–75 см.

**Очаг №12** представлял собой округлую площадку, легко различаемую в культурном слое, благодаря относительно мощному пятну белой золы (рис. 6.14). Как мы уже говорили, очажная площадка локализовалась, по всей видимости, близ центра котлована, в самой глубокой его части. Диаметр золистого пятна примерно равен одному метру. Под золой хорошо различался красноватый провал материковой глины (слой С). Близ северо-восточного края очага была обнаружена крупная и тяжелая наковальня, видимо, не сдвигавшаяся со своего исходного места с момента разрушения комплекса. Скорее всего, очаг размещался в вычищенном котловане раннего жилища фазы А (речь

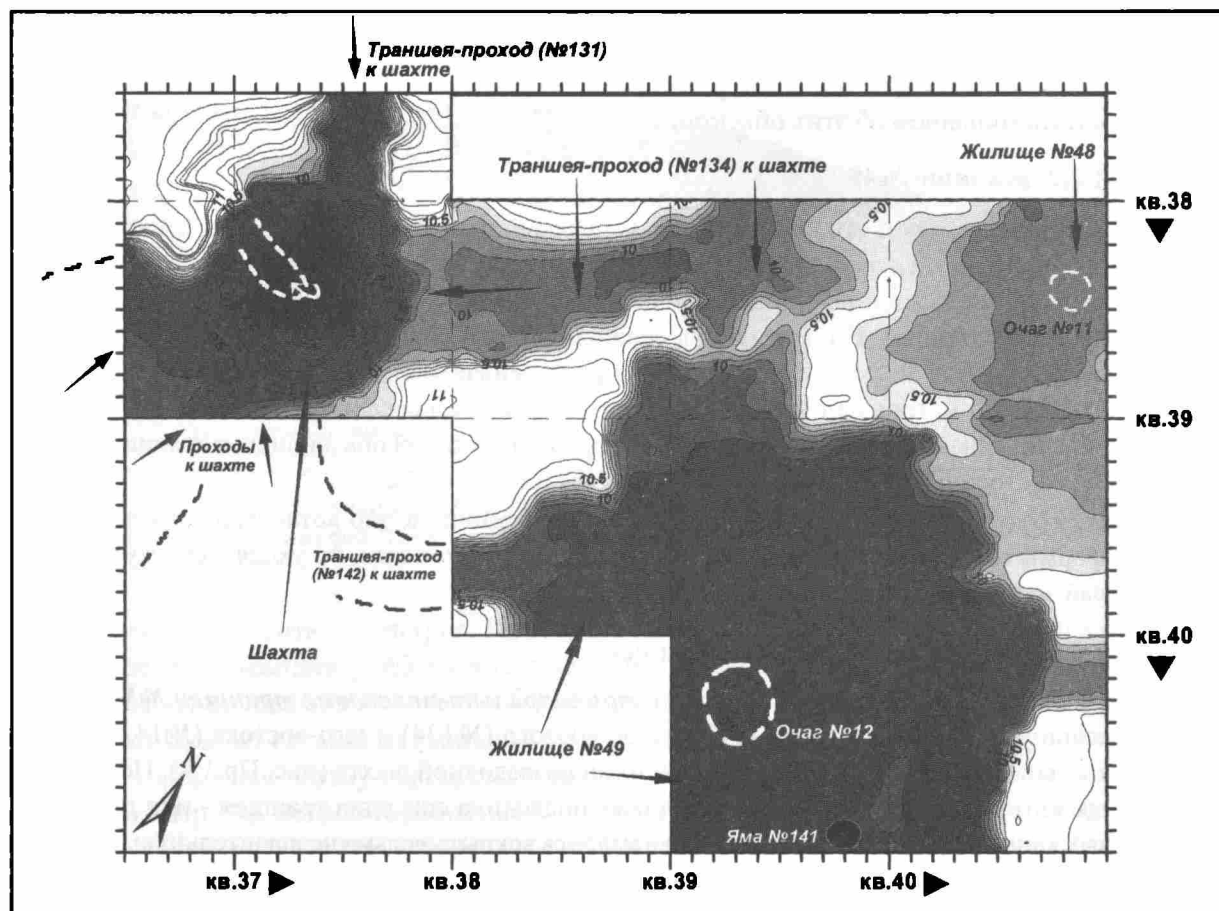


Рис. Пр.1.4. Комплекс №3 и его основные составляющие (субфаза В-І)

об этих обиталищах пойдет ниже). Как и в других случаях, неподалеку от центрального очага №12 располагались два более мелких – №№13 и 14.

**Подпольная яма №141** (рис. Пр.1.4; Пр.1.5). Расположена в кв. 3940, в 1,5 м к ЮВ от очага № 12. Имеет округлую форму диаметром 0,6–0,65 м и глубиной до 0,7 м от дна котлована жилища №49. Стенки ямы вертикальные. Яма была перекрыта полом этого жилища и частично двумя крупными песчаниковыми блоками. В рыхлом золисто-углистом заполнении ямы обнаружено большое число находок (табл. Пр.1.1). На дне лежала крупная нижняя челюсть коровы (рис. Пр.1.5). Уголь из ямы подвергся радиоуглеродному анализу: его абсолютная дата приведена в Приложении № 3.



Рис. Пр.1.5. Подпольная жертвенная яма №141 (жилище №49, комплекс №3)

К комплексу №3 относились и иные ямы, указанные в таблице Пр.1.1. Однако их характер, форма и набор заключенных в них материалов мало выразительны, и это позволяет нам ограничиться лишь упоминанием об этих объектах.

### Пр 1.2.2. Жилище №48

Удалось вскрыть лишь его юго-западную периферийную часть – примерно от 16 до 18 кв. м. (рис. Пр.1.4). Судя по электрометрической съемке (рис. Пр.1.2), здесь возможно ожидать наличие довольно крупного жилища, общей площадью не менее 45–50 кв. м., соединенного к тому же с иными сооружениями. Его котлован в сравнении с №49 существенно мельче (по крайней мере, в исследованной части). Полы хорошо прослеживаются здесь на абсолютной высоте около 210,10–210,20 метров над уровне моря, в то время как в соседнем жилище №49 полы зафиксированы в среднем на полметра глубже. Барьер, разделяющий оба жилища в квадратах 3938, 3840 и 4039, со стороны №48 весьма низок, о чем мы писали выше.

**Очаг №11** (рис. Пр.1.4) представляет собой углубленное в дно котлована золистое пятно овальной формы с максимальными размерами 90×75 см. Рядом с ним, но уходя в стенку раскопа, замечен край золистого пятна другого **очага №15**.

### Пр 1.2.3. Сакрально-поисковые траншеи

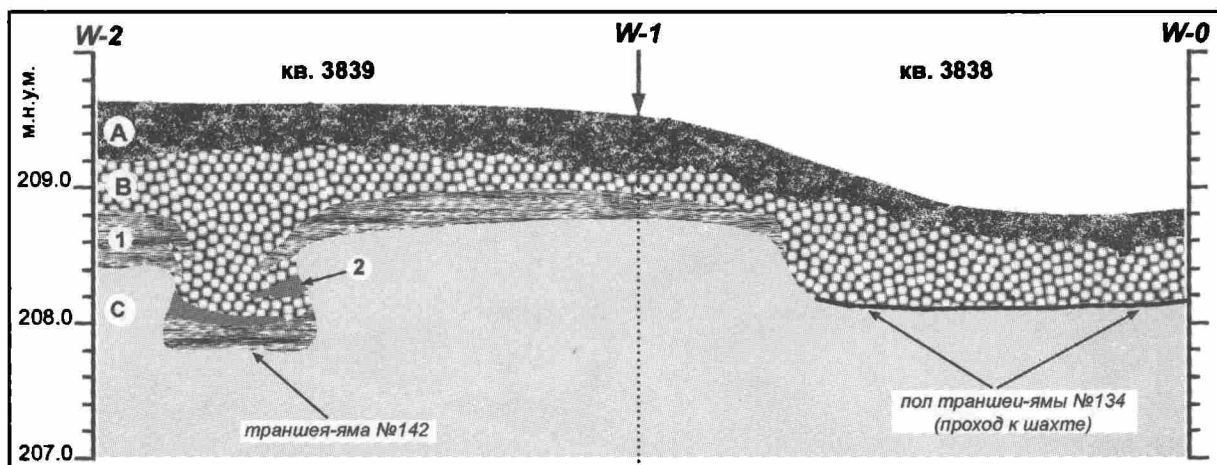
В комплекс 3 включены по крайней мере **три сакрально-поисковые траншеи №№131, 134 и 142**. Все они – с северо-запада (№131), северо-востока (№134) и юго-востока (№142) – были устремлены своими «устьями» к раскопанной нами разведочной шахте (рис. Пр.1.4). По всей вероятности, с юго-запада к шахтному стволу также подходила еще одна траншея – или даже пара аналогичных канав. Однако с этой стороны нам удалось вскрыть весьма незначительную площадь, и потому эта (или же эти траншеи) соответствующими номерами не обозначены. Судя по всему, шахта была заложена именно на скрещении или же сплетающемся узле всех этих сакрально-поисковых траншей. Видимо, само это место как бы обещало древним горнякам удачу, хотя, как выяснилось, напрасно.

**Траншея №131** раскопана на небольшом протяжении (примерно 1,5–2,0 м). Она подходила к устью шахты с С-С-З (рис. Пр.1.4). Профильный разрез демонстрирует, что ее борта характеризовались вполне отчетливо выраженными подбоями (рис. 9.8). Дно траншеи уплощенно-вогнутое с достаточно очевидными следами утоптанности. Находки со дна отдельно не собирались, отчего все материалы из этой траншеи включены в общую коллекцию субфазы В-3.



**Траншея №134** подходила к шахтному стволу с С-В-В (рис. Пр.1.6). Вскрыта на протяжении 7–8 м. Северный рог траншеи был скрыт стенкой раскопа, отчего мы не в состоянии судить об истинной протяженности всей этой поисковой канавы. На ряде участков траншеи – особенно близ устья шахты – хорошо про-

**Рис. Пр.1.6.** Профильный разрез сакрально-поисковой траншеи №134 близ устья шахты



**Рис. Пр.1.7.** Схема стратиграфического разреза через сакральные-поисковые траншеи №142 и 134 по линии W-2 – W-1 – W-0 (см. ниже рис. Пр.1.9 и Пр.1.15)

слеживался пол-утоптанность (рис. Пр.1.7). Находки с пола и перекрывавших его мелких прослоек отнесены к комплексу №3 и, соответственно, к субфазе **B-I** (табл. Пр.1.1). Все прочее – верхнее – заполнение траншеи включено в совокупность материалов субфазы **B-3**.

**Траншея №142** вела от западной обваловки жилища №49 – и как бы прорезая последнюю, – скорее всего, к узлу-перекрестью аналогичных траншей, нацеленных на устье шахтного ствола (рис. Пр.1.4). Вскрыт ее небольшой – не более полутора метров – участок. Находки отдельно от котлована жилища №49 не выбирались и не фиксировались. Дно траншеи плоское (рис. Пр.1.7); борта траншеи характеризовались четко выраженными подбоями (как и у канавы №131).

#### Пр 1.2.4. Следы поздней разведки в стволе шахты

Обнаруженные при раскопках шахтного ствола следы поздней разведки относятся, пожалуй, к числу тех весьма любопытных объектов, что позволяют в определенной степени расширить наши представления о технологии и приемах поисков руд в ранний период активности российских предпринимателей на Каргалинском горно-металлургическом центре. Удалось наметить следующие разновидности следов такого рода.

Во-первых, сразу с поверхности был зафиксирован весьма тонкий (максимум до 20–25 см) слой глины, перекрывающий тот гумус (рис. Пр.1.8), который сформировался за три тысячелетия близ устья шахты – еще до начала российских разработок на Каргалах. Эта глина, безусловно, могла попасть сюда только из проходки, весьма небольшой как по площади, так и по объему отработанной породы, к примеру, наподобие буровой.

Во-вторых, на глубине 7,8–8,5 метров от дневной поверхности в центре ствольного заполнения нами были обнаружены два относительно хорошо сохранившихся крупных куска дерева. Первоначально мы склонялись к заключению, что эта органика связана с ранними, относящимися еще к эпохе бронзы работами. Однако проведенный радиоуглеродный анализ это предположение опроверг, указав на новое время (см. Приложение 3). Правда, полученные при данном анализе поздние календарные даты сравнительно плохо коррелируют со свидетельствами исторического характера: они указывают на даты заметно и даже существенно более ранние, нежели 1740-е годы, когда начались активные разработки на пустынных тогда Каргалах, как это следует из многочисленных архивных документов.

И наконец, в-третьих. Под навалом камней, составлявших самые верхние напластования, перекрывавшие шахтное заполнение в центральной точке ствола, были обнаружены остатки отрубленной целиком наименее ценной в мясном отношении грудинной части туши коровы. Этот

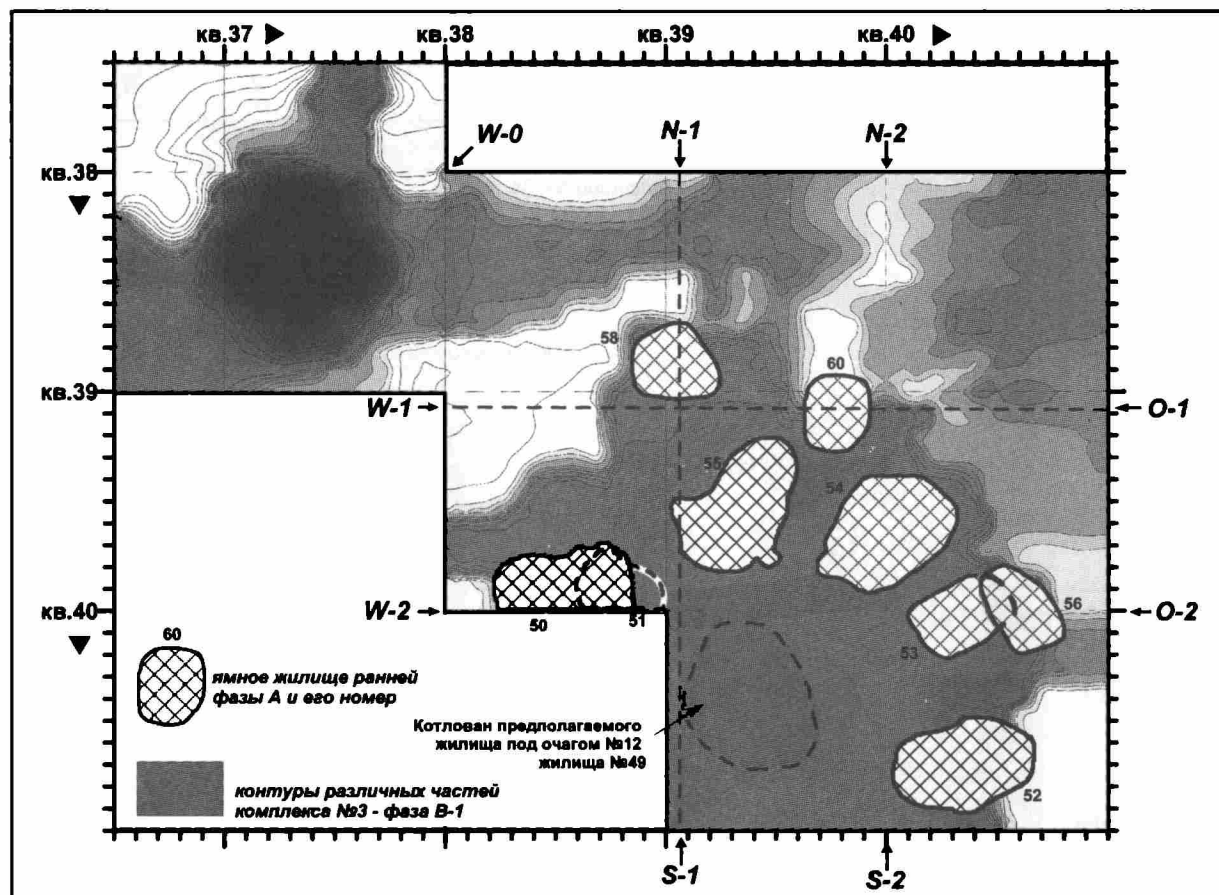


**Рис. Пр.1.8.** Вид на раскоп 6 с востока. По верхней кромке западной стенки квадратов 3637 и 3638 заметна прослойка выброшенной на поверхность глины – след поисковых работ 18 столетия

блок костей резко отличался от костей бронзового времени (см. главу 7, раздел 7.8) и был, по всей видимости, намеренно спрятан в яме. Абсолютная дата обнаруженных костей остается неясной, но, скорее всего, можно думать, что эту грудину укрыли под камнями уже после того, как российский «буровой» след полностью заплыл суглинком.

Здесь уместно вспомнить описание инженера Антипова [Каргалы I, с. 82–83] технологии поисково-буровых работ на Каргалах еще до отмены крепостного права: «...разведочные работы...на Каргалинских рудниках делаются хотя и простым способом, но весьма несовершенным и слишком много требующим людей. Самое бурение производится посредством поднимания на некоторую высоту всего бурового снаряда и потом свободного падения его. Первоначально поднимают бур веревкой через блок 2 или 3 человека, но с дальнейшим углублением поднимать его становится все тяжелее, и потому увеличивается и количество людей, так что на глубине работы до 30 сажень, для действия одного бурового снаряда употребляется от 25 до 30 человек. От сотрясения всей массы бурового снаряда, поднимаемого на неравномерную высоту, поломки инструмента происходят весьма часто, и вообще подобный способ бурения свидетельствует только о дешевизне рабочих людей, которых употреблять выгоднее чем какое либо хотя даже и простое механическое устройство». Если же с помощью буровых работ удавалось обнаружить руду, то шахту закладывали тогда небольшую – примерно два на полтора метра, т.е. совсем непохожую на вскрытую нами.

По всей вероятности, вполне допустимо предположение, что в «русское время» пытались провести буровые работы в хорошо заметном на поверхности ствольном заполнении исследованной нами в шестом раскопе широкой шахты бронзового века. Вряд ли эти разведчики позднего времени смогли даже дойти до коренных пород холма на Горном, как это удалось поисковикам эпохи бронзы. Ведь куски хорошо сохранившегося дерева, скорее всего, являлись остатками сломанных деталей



**Рис. Пр.1.9.** Расположение следов малых жилищ фазы А под полами жилища №49 и на фоне контуров комплекса №3

примитивного бура. К сожалению, точная календарная дата – даже при наличии двух радиоуглеродных определений – реконструируемого позднего бурения остается для нас неясной.

### Пр 1.3. Фаза А: малые жилища

Мы уже писали, что к фазе А относятся девять малых жилищ: №№50–56, 58 и 60 (рис. Пр.1.9). Все их небольшие котлованы были разрушены во время строительства большого комплекса №3. Однако сохранившиеся следы их уплощенных полов-утоптанностей всегда располагались под полом последнего (рис. Пр.1.10 и Пр.1.11). Кроме того они полностью вписывались в овал котлована перекрывавшего их жилища №49. По всей вероятности, на вскрытой площади указанного жилища мы должны иметь в виду также следы еще одного полностью уничтоженного ямного жилища. В его до дна вычищенном котловане располагался очаг №12 – центральный в жилом отсеке комплекса №3 (рис. Пр.1.9). К такому заключению нас подводит заметное углубление, в котором и была сосредоточена обильная белая зола очага, равно как и подстилающий золу провал материковой глины (слой С).

Ранние жилища располагались вокруг предполагаемого, но не сохранившегося центрального жилища (рис. Пр.1.9). Подобное их расположение и сопряженность с контурами позднего крупного котлована №49 практически полностью повторяет микротопографию ранних жилищ в комплексе №1 [Каргалы II, с. 27, рис. 2.1].

Ниже мы представляем краткие параметрические характеристики всех девяти ранних жилищ, избегая подробных данных о найденных в них археологических материалах: суммарные

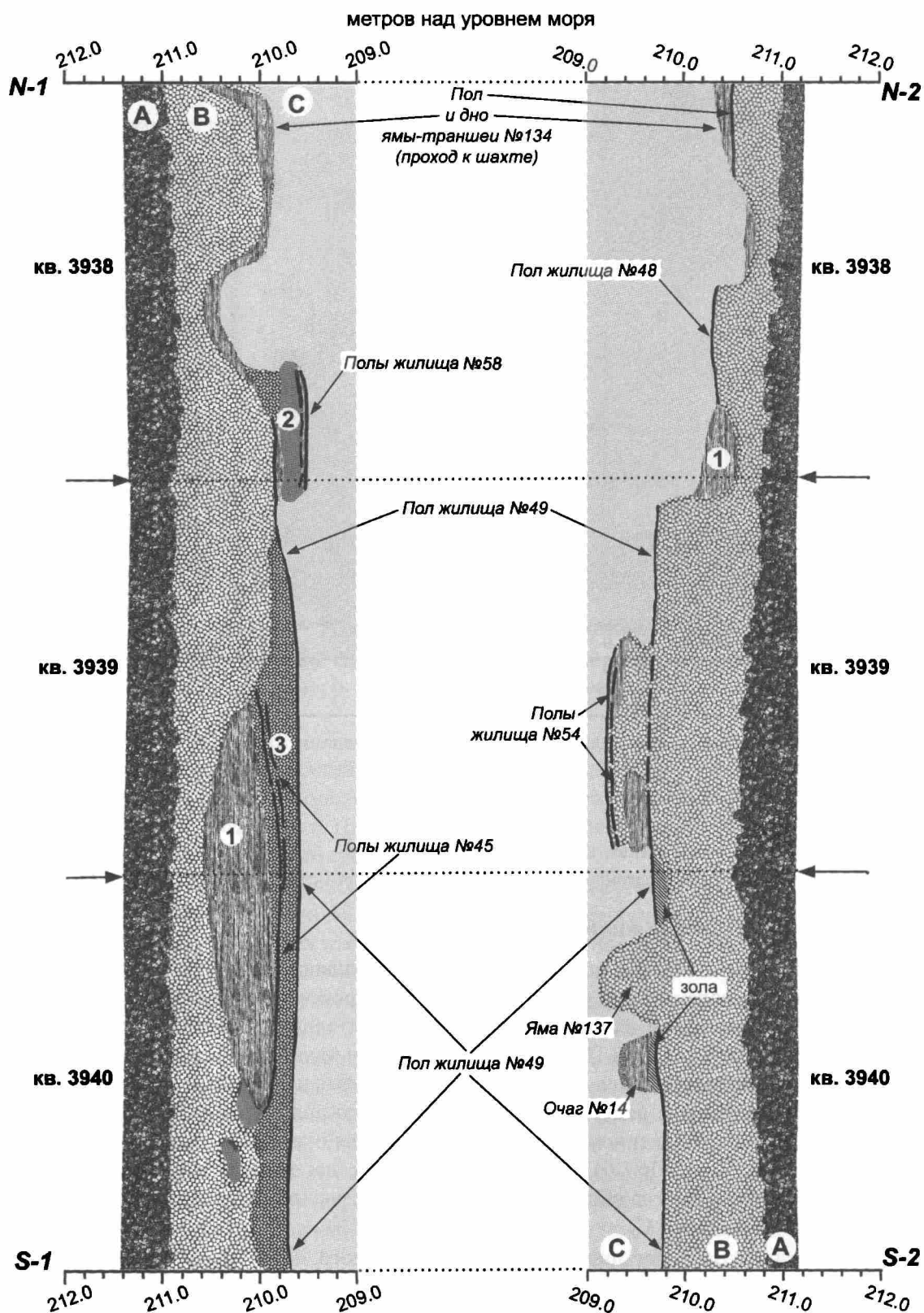
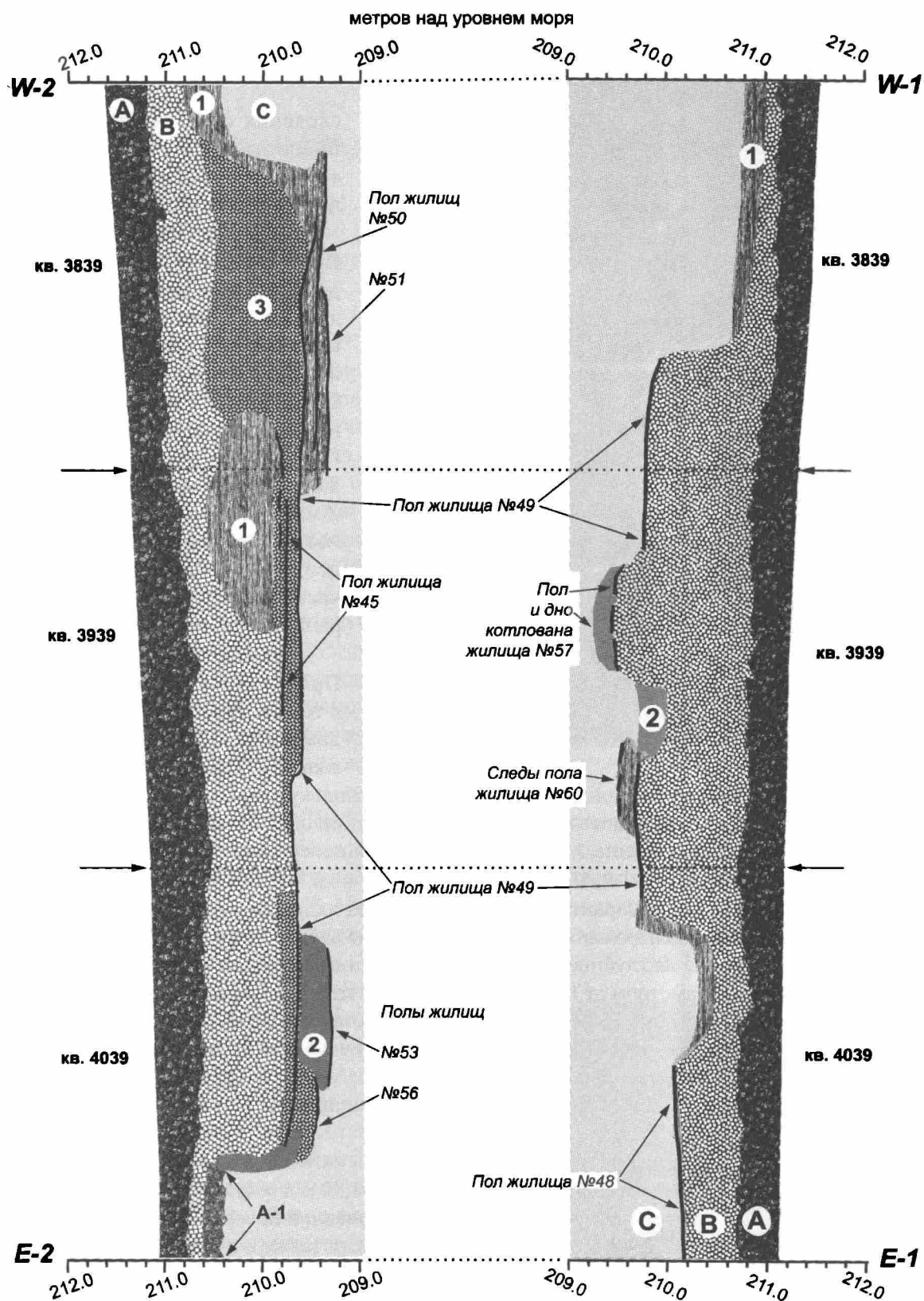
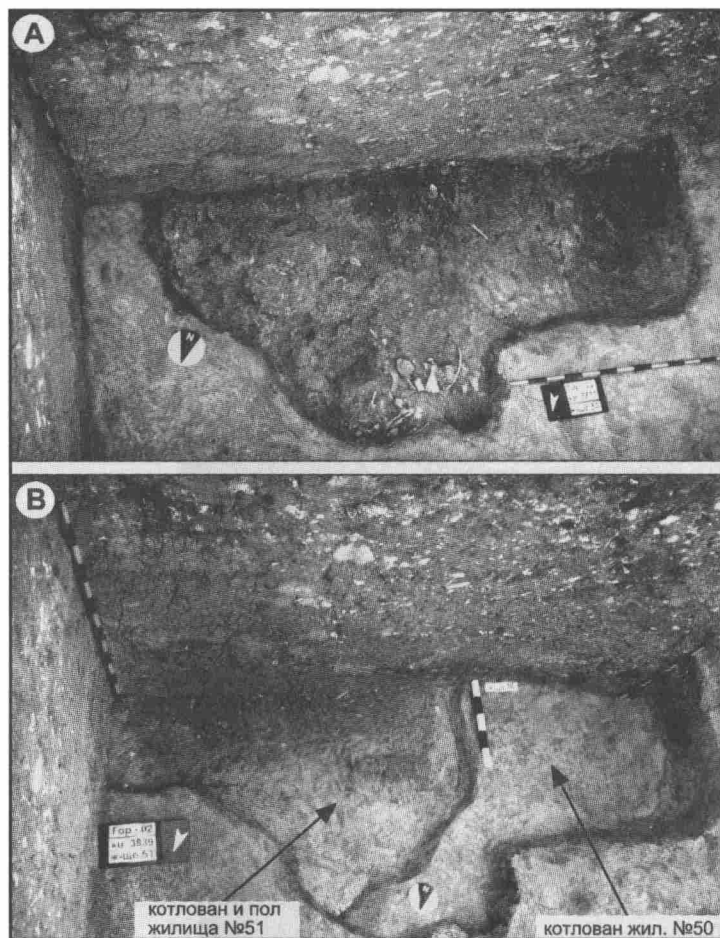


Рис. Пр.1.10. Схема стратиграфических разрезов центральной части раскопа 6 по линиям N-1 – S-1 и N-2 – S-2 (см. рис. Пр.1.9)



**Рис. Пр.1.11.** Схема стратиграфических разрезов центральной части раскопа 6 по линиям W-2 – E-2 и W-1 – E-1 (см. рис. Пр.1.9)



**Рис. Пр.1.12.** Дно котлованов жилищ №50 (А) и №51 (В)

сведения о количестве последних представлены в таблице Пр.1.1, а типы керамики и каменных изделий даны в соответствующих главах.

**Жилище №50** (рис. Пр.1.9; Пр.1.11; Пр.1.12: А). Его северная часть расположена в раскопанном кв. 3839; южная — уходит в нераскопанный кв. 3840. Максимальные размеры исследованной части 3,0×1,5 м. Следовательно, общая площадь не может быть менее 4,5–5,0 кв.м. Плоский пол обнаружен на глубине 2,05–2,10 м от дневной поверхности. Жилище перекрыто полами жилища №49 и обваловкой котлована последнего. В свою очередь, жилище №50 частично перекрывало полы более раннего жилища №51.

**Жилище №51** (рис. Пр.1.9; Пр.1.11; Пр.1.12: В). Расположено в том же кв. 3839 с вероятным заходом в кв. 3840 и своей малой частью в кв. 3939. Перекрыто полами жилищ

№№50 и 49. Размеры раскопанной части: 2,20×1,0 м. Поскольку вскрыта лишь неопределенная часть сохранившегося пола, судить об общей площади жилища №51 затруднительно. Дно котлована зафиксировано на глубине 2,10–2,15 м от дневной поверхности.

**Жилище №52** (рис. Пр.1.9; Пр.1.13). Расположено в кв. 4040. Характеризуется овальной формой с максимальными размерами 2,5×1,75 м при общей площади около 4 кв.м. Отмечены два уровня слегка вогнутых к центральной части полов; разница в их уровнях достигает 10–20 см. Дно котлована зафиксировано на глубине 1,75–1,90 м. По длинным стенкам котлована отмечены четыре столбовых ямки диаметром от 15 до 25 см. Основное количество находок связано с верхним горизонтом жилища (рис. Пр.1.13: А). Среди них выделяются лежащая на скоплении руды рудотерка, обугленный фрагмент деревянной плахи длиной 60 см и два развала керамических сосудов. Нижний горизонт практически лишен археологического материала (рис. Пр.1.13: В). Жилище №52 перекрыто полами жилого отсека комплекса №3 (жилище №49), а также краем восточной обваловки его котлована.

**Жилище №53** (рис. Пр.1.9; Пр.1.11). Расположено в кв. 4039 и кв. 4040. Характеризуется «бобовидной» формой с максимальными размерами 1,95×1,50 м и общей площадью около 3 кв.м. Слегка вогнутый пол замечен на глубине 1,65–1,80 м от дневной поверхности. Само обиталище перекрыто полами жилища № 49, а в северо-восточной части также и полами малого ямного жилища № 56 (фазы А).

**Жилище №54** (рис. Пр.1.9; Пр. 1.10). Расположено в кв. 3939 и кв. 4039. Его форма близка трапецевидной; максимальные размеры 2,5×1,50 м; общая площадь близка 3,5 кв.м. Выделяются два уровня слегка вогнутых в центральной части полов; разница в уровнях примерно равняется от 5 до 9 см. Основное количество находок связано с верхним полом жилища. Дно котлована зафик-

**Рис. Пр.1.13.** Дно котлована жилища №52; А – верхний пол с материалами на нем; В – нижний пол жилища

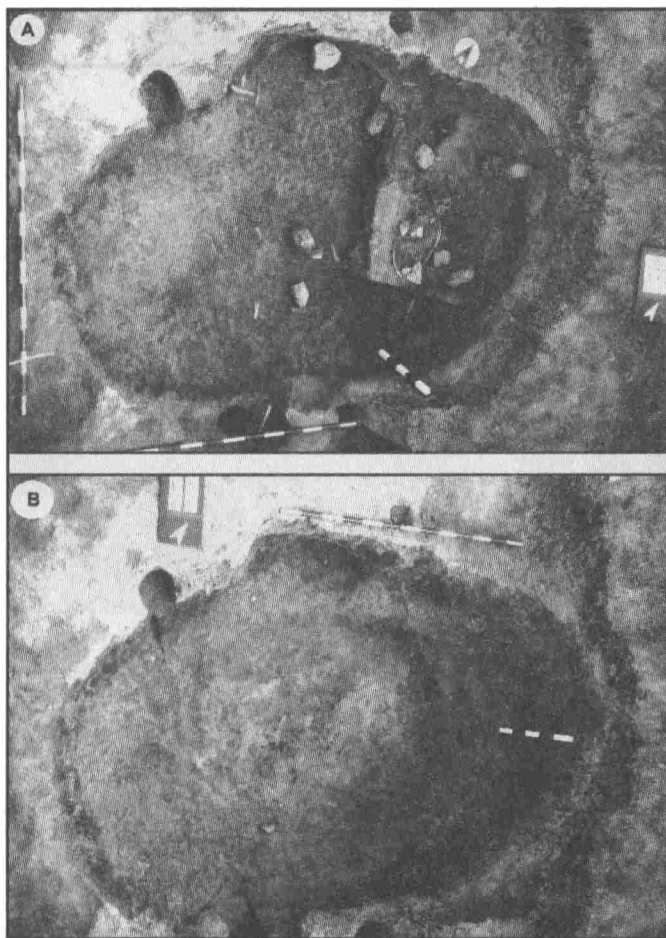
сировано на уровне 1,85–2,0 м. Перекрыто полами жилища № 49.

**Жилище №55** (рис. Пр.1.9; Пр.1.14). Расположено в кв. 3939. Отличается неправильной овальной формой, вытянутой с севера на юг, с максимальными размерами 2,6×1,5 м при общей площади близкой 3,5 кв.м. На плоском полу котлована, зафиксированном на глубине 1,90 м от дневной поверхности, обнаружены большие скопления камней. Расположение песчаниковых блоков, особенно в северо-западной части, позволяет предположить их намеренную выкладку вдоль борта жилища (рис. Пр.1.14). По южному и восточному краям котлована отмечены следы (ямки) от крупных столбов диаметром до 30–35 см. Из находок особенно примечательны три молота (рис. 6.5), найденных в южной части жилища. Этот котлован, как и все прочие, перекрыт полами жилища №49.

**Жилище №58** (рис. Пр.1.9; Пр.1.10). Расположено на стыке четырех квадратов 3838, 3839, 3938 и 3939. Характеризуется бобовидной формой с максимальными размерами 1,65×1,15 м при общей площади около 1,5 кв.м. Отмечены два уровня слабо выраженных полов, различающихся по высоте на 5–7 см (рис. Пр.1.10). Максимальная глубина жилища 1,60–1,70 м от дневной поверхности. Перекрыто полами жилища № 49 в крайнем северо-западном углу последнего.

**Жилище №60 – условное** (рис. Пр.1.9; Пр.1.11). Расположено в кв. 3939. Это самое небольшое жилище из вскрытых в раскопе 6. Имеет округло-подквадратную форму; размеры 1,05×1,10 м; площадь не более 1 кв. м. Имеет плоское дно с очень слабыми следами пола-утоптанности на глубине 1,60–1,65 м от дневной поверхности. Внутри котлована отмечены три небольших ямки (около 10 см в диаметре) от столбиков. Четко перекрыто полом жилища №49 и участком обваловки между названным, а также №48.

**Рис. Пр.1.14.** Дно котлована жилища №55 с каменной кладкой



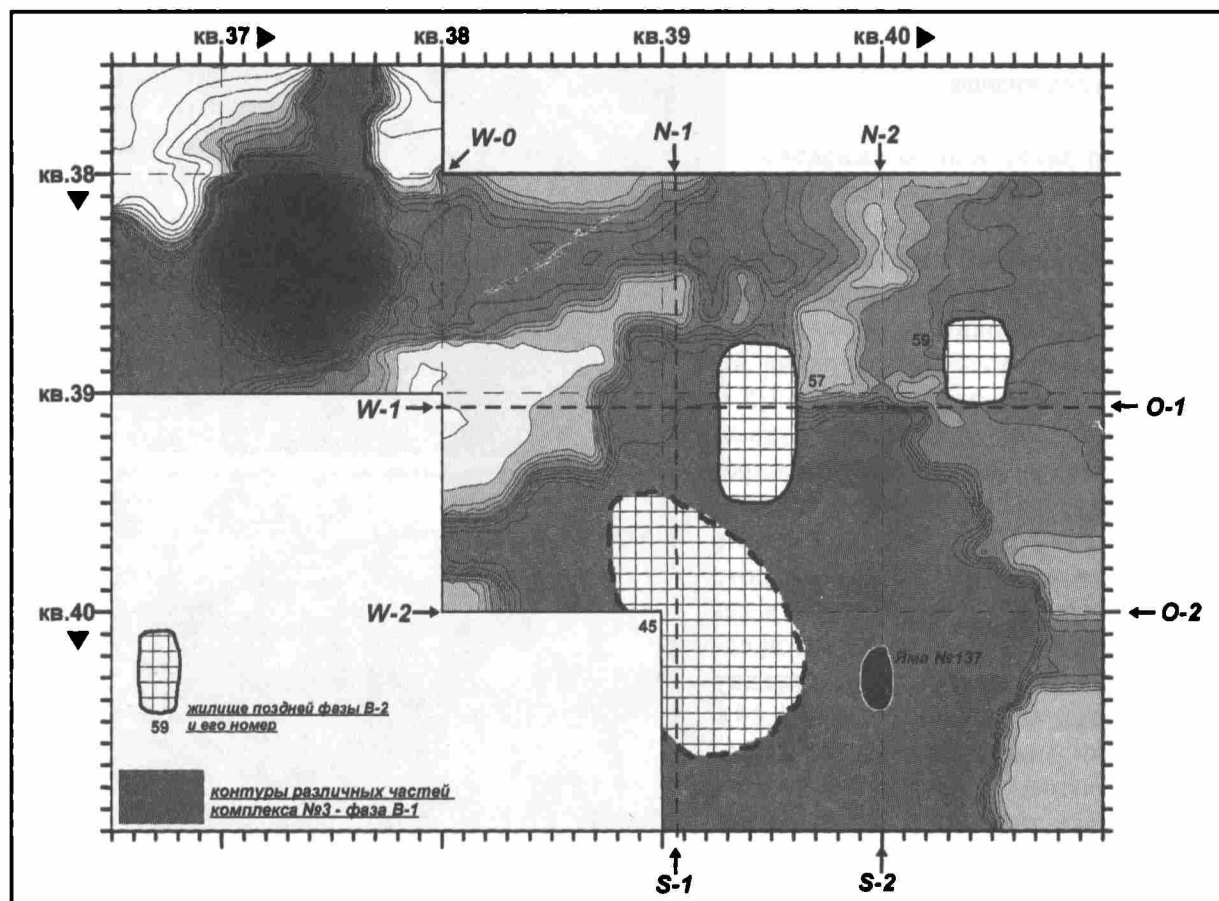
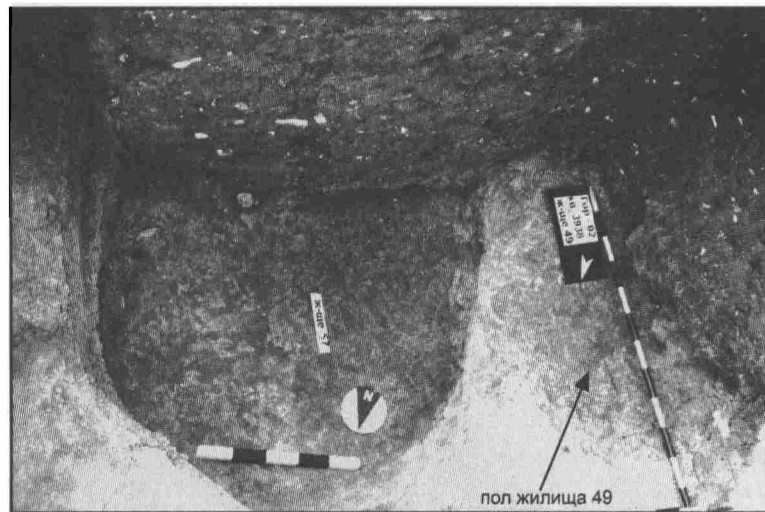


Рис. Пр.1.15. Расположение следов малых жилищ субфазы В-2 на фоне контуров комплекса №3

### Пр 1.4. Субфаза В-2

Субфаза В-2 знаменовала гибель больших комплексов, что мы неоднократно отмечали выше. Раскопки 2002 года подтвердили это наше раннее заключение. В пределах комплекса №3 и котлованов жилищ №49 и 48 отмечены следы трех небольших обиталищ данной субфазы. Два жилища (№№57 и 59) прорезали полы более ранних сооружений, а напластования самого крупного из них и богатого находками (№45) перекрывало центральную часть жилища №49 вместе с золистыми линзами очага №12.



**Жилище № 45** (рис. Пр.1.10; Пр.1.11; Пр.1.15). Расположено в трех раскопанных квадратах 3839, 3939 и 3940, а также небольшой своей частью в оставшемся неисследованном кв. 3840. Своей основной площадью покрывало очаг 12 (в кв. 3940) и участки жилища № 49. Границы жилища № 45 достаточно неопределенны и расплывчаты: по всей вероят-

Рис. Пр.1.16. Дно котлована жилища №57 (северная половина)

**Рис. Пр.1.17.** Дно котлована жилища №59 (северная половина)

ности, оно характеризовалось открытым типом, где четко выраженные борта отсутствовали. В зафиксированной части жилище имеет форму овала с максимальными размерами около 4,5×2,7 м. Можно предположить, что его площадь составляла не менее 10 кв. м. Прослеживается не менее двух уровней полов на глубине 1,40–1,55 м от дневной поверхности. Границы полов также расплывчаты. Культурный слой его заполнения представлен в основном «пестроцветом» (слой 3), содержащим значительное число археологических материалов (табл. Пр.1.1). Крайне важно отметить, что большая часть жилища № 45 была намеренно засыпана суглинком, содержащим очень малое число находок (рис. Пр.1.10 и 1.11; слой 1). Засыпь над остатками жилища имела вид холма, что подтверждает более раннее время его засыпки по отношению к заполнению всего сохранившегося котлована бывшего комплекса № 3.

Не вполне определенная по форме конструкция жилища № 45 в некоторой степени напоминает жилище №26, перекрывавшее рудный двор комплекса № 1 и также относившееся к субфазе **В-2** (Каргалы II, с. 112–114). Последнее обваловкой оконтуривалось лишь с юга, в то время как его северная половина четких граней не имела.

**Жилище № 57** (рис. Пр.1.11; Пр.1.15; Пр.1.16). Расположено в квадратах 3938 и 3939. Характеризуется овальной формой с максимальными размерами 2,70×1,30 м при общей площади около 3,4 кв.м. Пол корытообразный; при этом любопытно, что дно самого котлована под это жилище было засыпано суглинком и поэтому пол оказался выше него на 15–20 см. Глубина пола 1,7–1,8 м; глубина котлована около 2 м от дневной поверхности. Котлован этого позднего жилища прорезал пол жилища № 49, а также северную обваловку последнего.

**Жилище № 59** (рис. Пр.1.15; Пр.1.17). Расположено в основном в кв. 4038, заходя своим южным концом в кв. 4039. Характеризуется овально-подпрямоугольной формой с максимальными размерами 1,50×1,20 м при общей площади около 1,3 кв.м. Слабовогнутый пол зафиксирован на глубине примерно 1,5–1,55 м от дневной поверхности. Его котлован прорезал пол жилища № 48 и, возможно, южную обваловку последнего, граничащую с жилищем №49.

К данной субфазе относится также овальной формы **яма №137**, отмеченная в квадрате 3940 и заходящая восточным краем в квадрат 4040 (рис. Пр.1.15). Яма прорезала пол жилища №49 (рис. Пр.1.9) и ее дно опускалось до двух метров глубины от дневной поверхности. Ее максимальные размеры: 0,9 на 0,6 м. Отличается сравнительно высокой насыщенностью находками (табл. Пр.1.1).



### Пр 1.5. Субфаза В-3

Никаких сложных сооружений типа жилищ или хотя бы ям в перемещенных и весьма богатых находками мусорных слоях субфазы **В-3** не обнаружено. Анализ напластований этого времени показывает, что в границах данного участка на заключительном этапе функционирования поселка позднебронзового времени – равно как и в пределах первого раскопа – аборигены также проводили весьма тщательное выравнивание поверхности покидаемого ими селища.

### Малые серии археологических материалов с Горного

На поселении Горный имеются единичные или малые серии изделий, которые как бы выпадают из основного массива материалов, рассмотренного в соответствующих главах данной книги. Для полноты информации о вещевом мире горняков и металлургов Каргалов позднего бронзового века приведем ниже краткую морфологическую и функциональную характеристику этих изделий. При этом следует оговориться, что функциональная принадлежность орудий основывается на визуальных наблюдениях.

**Наконечники стрел** (2 экз.; рис. Пр.2.1: 4-5) происходят из засыпи комплекса №1 (субфаза В-3). Оба экземпляра – без черешка, со сводчатым пером (несколько асимметричным у большего) с прямым и слабо выгнутым основанием; размеры: 38,5×20×5 и 26×15,5×3,3 мм. Изготовлены из светло-серого и бежево-дымчатого кремня явно не местного происхождения. Режущий край меньшего наконечника обработан в технике пыльчатой ретуши.

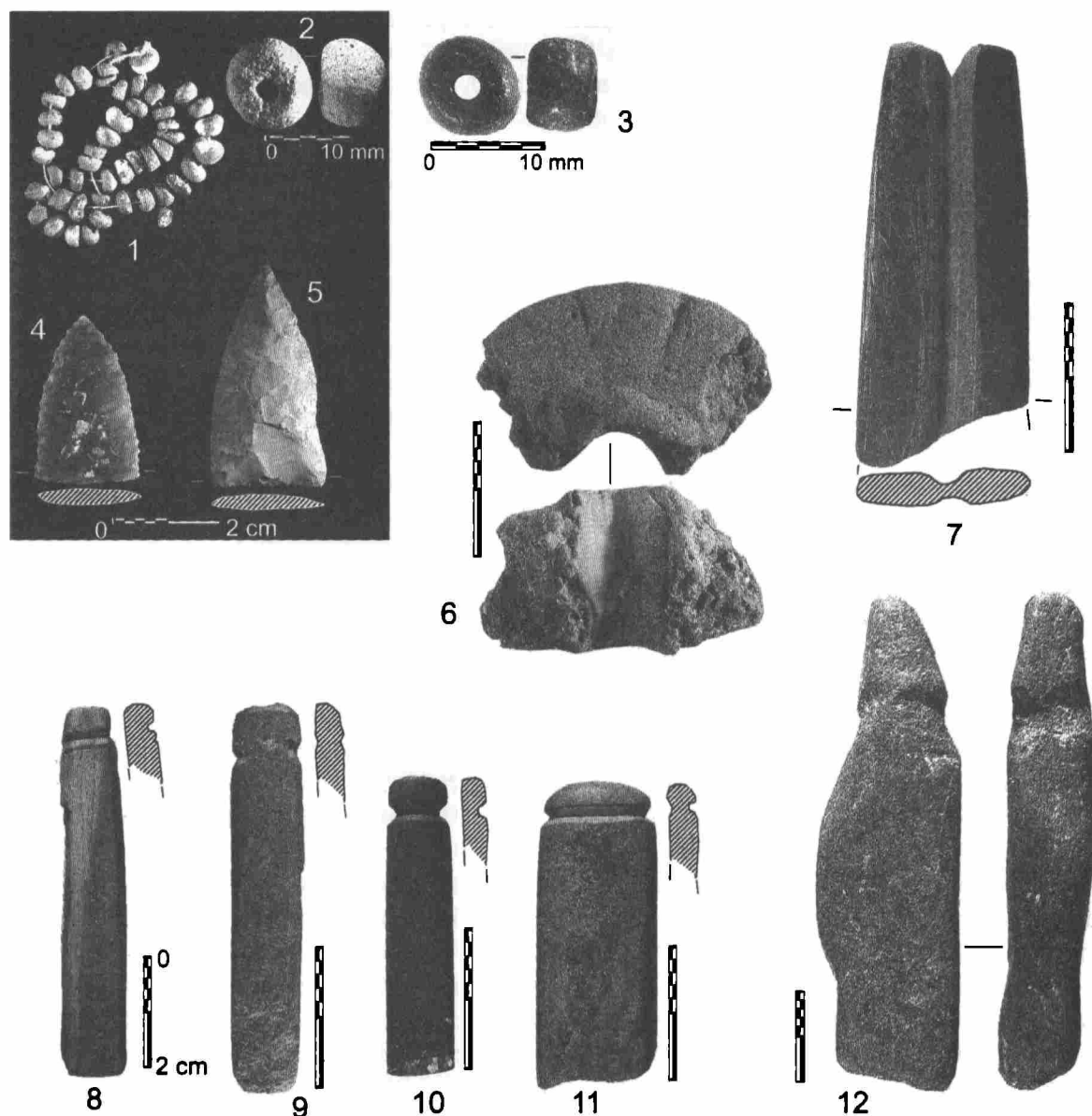
Наконечники этого типа характерны в основном для ранней фазы евразийских культур позднего бронзового века – от глазковской в Прибайкалье до самых западных памятников сейминско-турбинского, абашевско-синташтинского и раннесрубного круга [Черных, Кузьминых 1989, с. 234]. Поселение Горный принадлежит к числу немногих памятников более поздних культур срубно-андроновского мира, в которых встречаются бесчерешковые наконечники стрел с прямым основанием.

Серия морфологически невыразительных кремневых орудий (5 экз.) с круговыми или изолированными сколами и ретушью могла служить в качестве *кресал* (консультация А. Н. Сорокина). Два из них найдены на полах плавильных дворов комплексов №№1–2 (субфаза В-1), остальные – в засыпи жилого отсека комплекса №1 (субфаза В-3). Кресальные кремни на протяжении длительного исторического времени служили для высечения огня, и, по всей видимости, огниво и трут – наряду с горнопроходческими инструментами – входили в тот минимальный и обязательный набор орудий горняков, без которых трудно было обойтись при работе в глубоких подземных выработках.

Следующая серия изделий отнесена к категории *подвесок* (14 экз.; рис. Пр.2.1: 8-12). Характерной деталью этих орудий является наличие проточки для перевязи тонким шнурком или ремешком. Крепление с помощью отверстия, возможно, также практиковалось, если судить по следу от сверлины на одной из сланцевых подвесок (яма №22, кв. 5027), однако иных и более выразительных образцов в коллекции Горного нет. Нижний конец подвесок обычно сломан. Верхняя часть (над проточиной) напротив, чаще всего закруглена и сглажена. В редких случаях проточина или перехват подчеркивали естественное завершение камня. Все стороны и грани орудий, даже щетки с мелкими кристаллами-друзами, являются сработанными и порою до блеска залощенными.

Большая часть подвесок (8 экз.), включая две явных заготовки (рис. Пр.2.1: 7), сделаны из сланца или мергеля различной цветовой гаммы – черного (4 экз.), темно-зеленого (2 экз.), светло-серого и серо-бордового тонов. Первоначально они распиливались, вероятно, на подпрямоугольные в сечении бруски, которые в процессе обработки и использования приобрели овальное сечение. Проточина вырезана или намечена обычно на наиболее выпуклой поверхности. Размеры сланцевых подвесок: длина 36–59, ширина 6,5–19, толщина 3,2–8,5 мм.

Пять образцов изготовлены из брусков каменного дерева в основном серого цвета. При раскалывании им придавалось подквадратное сечение, и, в отличие от мергеля, они лучше сохранили изначальную форму. На этих подвесках проточина сделана, как правило, с трех сторон. Еще один предмет (рис. Пр.2.1: 12) выполнен из галечниковой окатанной плитки и сохранил естественную форму. Круговой перехват придавал зауженному концу плитки фаллическое завершение.



**Рис. Пр.2.1.** Бусы (1–3), наконечники стрел (4–6), фрагмент пряслица (6), подвески (8–12) и заготовка подвески (7)

1 – 5028, компл. 1; 2 – 5432, компл. 2; 3 – 4727; 4 – 4527; 5 – 5329; 6 – 4929; 7 – 5431, компл. 2; 8 – 4727; 9 – 4728; 10 – 4626; 11 – 5026; 12 – 4827, компл. 1; силикат (1–2), камень (3–5, 7–12), глина (6)

Большая часть подвесок (9 экз.) найдена в засыпи котлованов комплексов №№1–2 (субфаза В-3). Четыре образца связаны с субфазой В-1: заготовки происходят из комплекса №2 (полы), а подвески найдены в яме №2 и плавильном дворе комплекса №1. Еще один экземпляр отнесен к субфазе В-2 (кв. 5026).

Подвески с отверстием или проточиной для крепления являются одним из обязательных атрибутов погребальной обрядности в культурах раннего железного века Северной Евразии [Крупнов 1960, табл. 12: 6–7; 39: 5–6; 66: 1–2; Грязнов 1961; Халиков 1977, с. 158]. В эпоху поздней бронзы находки данных орудий связаны, прежде всего, с поселенческими древностями. Обращает на себя внимание, что основная масса этих памятников, как и селище Горный, в той или иной степени связана со сферой горно-металлургического и металлообрабатываю-

шего производств [Кривцова-Гракова 1948, рис. 44: 1; Черников 1960, табл. 27: 1; 47: 12–13; Маргулан и др. 1966, табл. 33: 13; Евдокимов 1982, рис. 4: 4; Потемкина 1985, рис. 18: 6; 34: 7; Зданович, Коробкова 1988, рис. 3: 1,3; Березанская 1990, рис. 20: 1; Ткачев 2002, рис. 9: 9, 18; 22: 24–25; 32: 12; 68: 3; и др.].

Самая многочисленная здесь серия представлена *абразивами* (29 экз.). Это подквадратные (10 экз.) или подпрямоугольные (19 экз.) в сечении бруски, чаще всего с выщербленными торцами. Не исключено, что какая-то часть из них, в частности со следами поперечного пропила и сработанности, является заготовками или обломками оселков-подвесок, но отсутствие проточин и перехватов не позволяет с уверенностью отнести их к данной категории. Длина абразивов варьирует в пределах 26–152 мм, ширина от 5 до 42 мм, толщина 5–16 мм. Судя по линейным показателям, их можно разделить на короткие (27–35 мм), средние (44–75 мм) и длинные (96–152 мм). В основном они изготовлены из каменного дерева (24 экз.), реже – из мергеля (4 экз.) и песчаника (1 экз.). Необходимо отметить, что бруски имеют разную степень изношенности. У большинства из них все поверхности залощены и заглажены до зеркального блеска.

Орудия из мергеля и песчаника найдены только в отложениях субфазы *В-3*. Орудия из каменного дерева распределяются по стратиграфическим горизонтам следующим образом: два экземпляра относятся к фазе *А*, десять – к субфазе *В-1* и семь – к субфазе *В-3*.

Каменные абразивные бруски и плитки принадлежат к той категории орудий, которые встречаются при раскопках большинства поселений позднего бронзового века Северной Евразии. Вероятнее всего, они использовались для заточки лезвий металлических орудий и оружия. Как и в случае с подвесками, наблюдается их заметно большая концентрация на памятниках с явно выраженной специализацией в сфере горно-металлургического и металлообрабатывающего производств [Кривцова-Гракова 1948, рис. 65; Маргулан и др. 1966, табл. 33: 1–12; Маргулан 1979, рис. 121: 17–30; Потемкина 1985, рис. 34: 11–12; 40: 3–5; 41: 1–3; Березанская 1990, табл. 20: 2–8; Кадырбаев, Курманкулов 1992, рис. 120–121; Пряхин 1996, рис. 57; Ткачев 2002, рис. 13: 19–20; и др.].

На поселении Горный в качестве абразивов использовались также бракованные или вышедшие из употребления песчаниковые и сланцевые литейные формы, куски песчаника и руды, фрагменты керамики, а также некоторые каменные орудия ударного действия (см. главу 6).

Весьма малочисленной серией представлены *пряслица* (6 экз.). Пять из них глиняные: лепные цилиндрической формы (3 экз.) и плоские, сделанные из черепков посуды (2 экз.). Достаточно надежно восстанавливаются размеры одного из цилиндрических пряслиц (рис. Пр.2.1: 6) и одного из плоских керамических (диаметр отверстия 7 мм). Та и другая формы достаточно широко распространены в культурах позднего бронзового века, в том числе и в срубной. В этом отношении находки из Горного не являются чем-то исключительным. Глиняные пряслица, за исключением экземпляра, происходящего из жилища №20 фазы *А* [Каргалы II, с. 37], найдены в засыпи комплекса №1 (субфаза *В-3*). Обломок каменного пряслица из сборов 1993 г., возможно, принадлежит к совершенно иной эпохе – XVIII–XIX вв.

К числу функционально неопределенных орудий отнесены три фрагмента керамики с заточенным – косым и округлым – сработанным краем, которые могли использоваться в качестве *скребков* или *лощил*. В целом же коллекция керамических орудий вторичного использования в Горном крайне мала. На Мосоловском поселении, например, счет их идет на сотни [Пряхин 1996, с. 95, рис. 59–60]. Возможно, скребком являлась и ископаемая раковина *Bivalvia* (кв. 5126) с характерными следами износа. Все эти орудия происходят из засыпи комплексов №№3 и 1 субфазы *В-3*.

Примечательными среди прочих изделий являются так называемые «*настовые*» – или же точнее – *каменные бусы* (рис. Пр.2.1: 1–3). По размерам они делятся на две группы – крупные (3 экз.) и мелкие (47 экз.). Первые – округлые в плане (диаметр от 8,5 до 11,5 мм) и овально-усеченные в сечении (высота от 6,5 до 8 мм); диаметр отверстия 1,7–2,5 мм. Сланцевая бусина

черного цвета происходит из комплекса №2 (рис. Пр.2.1: 3). Две другие – светло-серого цвета – найдены в литейном дворе комплекса №1 (рис. Пр.2.1: 2) и в его засыпи.

Все мелкие бусы (рис. Пр.2.1: 1) являются округлыми в плане, но с различной формой сечения – грушевидной, шестигранной, подпрямоугольной и овальной, причем две последних преобладают. Диаметр их варьирует от 3 до 5 мм, диаметр отверстия – от 0,5 до 1,5 мм, высота – от 1,7 до 4,5 мм. От крупных пастовых бусин мелкие отличаются темно-серой глазурованной поверхностью, порою со свинцовым отливом, однако у экземпляров с разрушенным поверхностным слоем внутри вскрывается светло-серая фактура силикатной массы. Мелкие бусы происходят из верхнего горизонта полов центральной части жилого отсека комплекса №1. Вероятнее всего, они являются частью одной низки бус, вероятно, утерянной во время пожара, в результате которого произошло разрушение этого комплекса.

Таким образом, большинство бус связано с субфазой **В-1** и только одна – с субфазой **В-3**. Следует отметить, что на поселениях срубной общности Волго-Уралья бусы – и крупные, и мелкие – находят крайне редко [Обыденнов, Обыденнова 1992, рис. 17: 13; Обыденнов, Горбунов и др. 2001, рис. 24: 6], и Горный в этом отношении – исключение. Бусы, однако, являются обычными в могильниках той поры [Памятники срубной культуры... 1993, табл. 1: 8, 2: 18, 3: 15, 6: 10, 7: 5, 9: 17, 10: 24, 15: 41, 18: 22–23, 22: 15, 23: 37, 39, 24: 1, 2, 4, 25: 40, 26: 29; Семенова 2000, рис. 24: 10, 25: 6; Кузнецов, Мочалов 2003, табл. 2].

Кроме того встречены разнообразные и неопределенные по своей функции предметы из камня, глины, а также из органических материалов. В числе первых – *фигурка в виде усеченного конуса* из малахита из засыпи жилого отсека комплекса №1 субфазы **В-3**; *«фишки»-кругляшки* из азурита и малахита из плавильных дворов комплексов №№1 и 2 субфазы **В-1** и две подобных же из мергеля из засыпи комплекса №2 субфазы **В-3**. В коллекции Горного имеется также немало миниатюрных галек и плиток из твердых пород камня, доставленных на поселение за многие десятки километров наряду с крупными гальками, предназначенными для горно-металлургических и кузнечных орудий. Обращает на себя внимание *глиняная поделка* со сквозным отверстием и, к сожалению, сломанными концами из засыпи комплекса №3 субфазы **В-3**. Вполне возможно, это была некая фигурка или игрушка.

Изобилие медных минералов в объектах и слое Горного обусловило консервацию и сохранность некоторых предметов из органических материалов. Особенно примечательна в этом отношении жертвенная яма №30 фазы **А**, в заполнении которой обнаружены многочисленные *полоски тонкой кожи* и фрагмент связанной узлом *веревки* [Каргалы II, с. 67]. Полоска кожи с прорезью найдена также в верхнем горизонте сурчины в раскопе 1 (кв. 5430). Вероятнее всего, она выброшена сурками из нижних горизонтов ямы №2-а комплекса №2, расположенной под мощными норами этих грызунов. Фрагменты *берестяных и плетеных изделий* выявлены на полах в центральной части жилого отсека комплекса №1 и в засыпи вертикального входа в сакральную яму-штольню, связанную с этим комплексом. Обнаружены они и в плавильном дворе комплекса №2 субфазы **В-1**. Кроме того, тонкие пласты и кора бересты неоднократно фиксировались в Горном под полами жилищ и в основании ям.

### Электрометрические исследования 2002 года\*

Электрометрические измерения 2002 года являлись завершающим этапом геофизических исследований Каргалинского горно-металлургического комплекса [Каргалы II, глава 9, с. 140–152].

Основным объектом исследований по-прежнему служило поселение бронзового века Горный.

Исследования предполагали решение следующих задач:

1. Продолжение анализа общей планировки поселения Горный.
2. Разработка методики функциональной интерпретации археологических объектов по данным электрометрии.
3. Проведение рекогносцировочных электрометрических измерений с целью выявления и локализации археологических объектов на территории, прилегающей к Мясниковскому оврагу, участок IV [Каргалы I, с. 59–68].

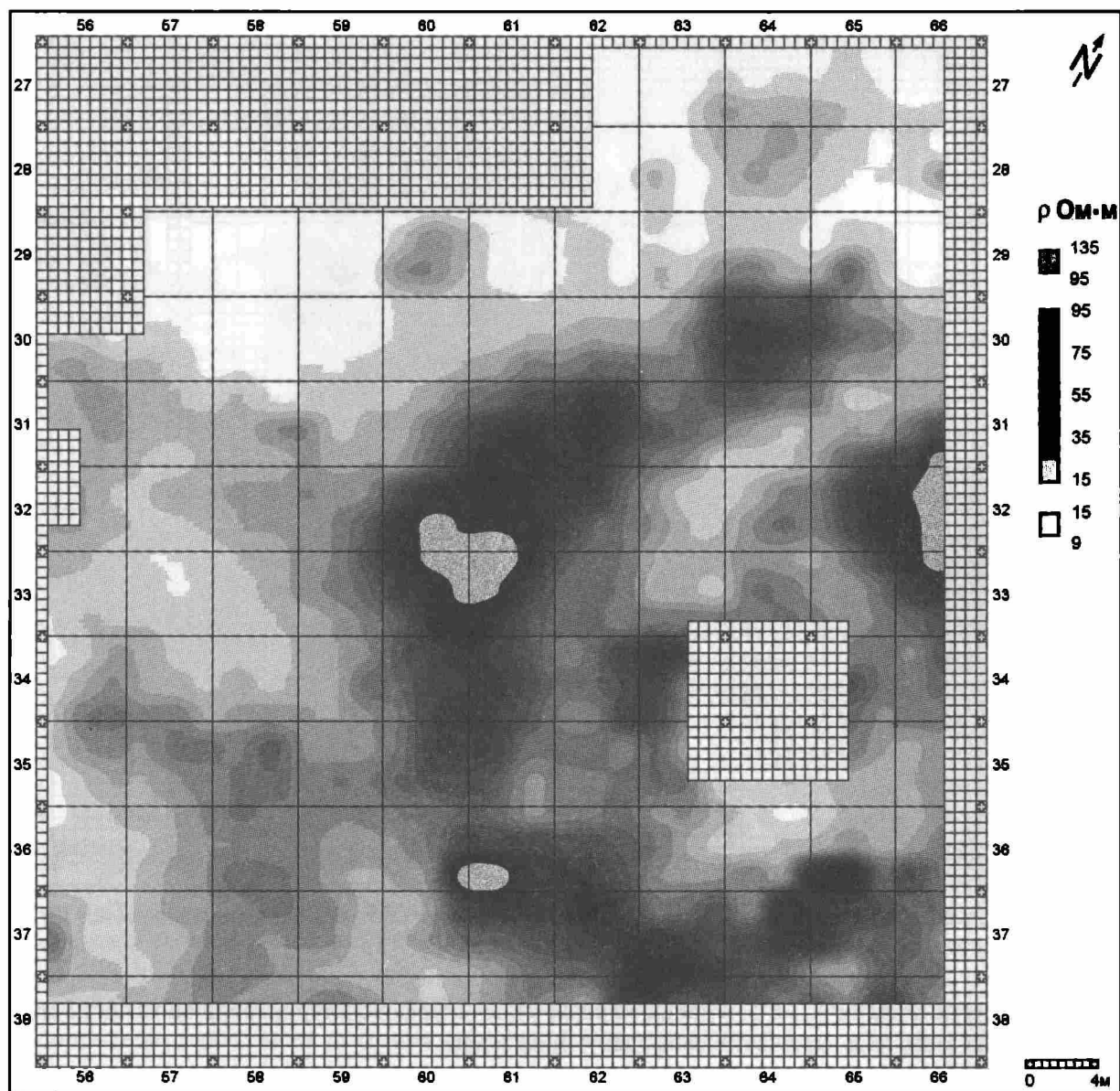
Общая площадь поселения Горный, исследованная методом электрометрии, составляет 10000 кв.м. В ходе измерений 2002 г. участок электрометрических измерений был расширен в северо-восточном направлении. Планировка поселения, выявленная в результате электрометрических исследований, представлена на рисунке Пр.1.1 (см. Приложение 1). Аномалии сопротивления, выделенные на территории поселения, обозначены цифрами 1–7. При электрометрическом изучении памятника была использована поисковая методика измерений [Каргалы II, с. 140–141]. В результате проведенных работ подтвердилось, что, с точки зрения восстановления планировки памятника, наиболее информативны данные, полученные при глубине зондирования 1.5 м.

В процессе исследований была определена северо-восточная граница аномалии 4 и уточнена ее структура (рис. Пр.3.1). Вероятно, что определяющий аномалию 4 объект, представляет собой комплекс, состоящий из центральной части (кв. 6131, 6032, 6132, 6033, 6133, 6034, 6134, 6035 и 6135) и примыкающих к ней четыре протяженных, но иных объектов (кв. 5631, 5731, 5831, 5832, 5932 и 5933; кв. 5634, 5635, 5735, 5835 и 5935; кв. 5836, 5837 и 5738; кв. 6330–6530). Совокупность перечисленных аномалий можно рассматривать как «электрометрический отклик» от единого объекта сложной структуры. Диапазон изменения удельного сопротивления в центральной части аномалии 4 хорошо согласуется с диапазоном изменения удельного сопротивления в пределах жилищно-производственных комплексов, а сопротивление протяженных аномалий – с диапазоном изменения сопротивления ритуальных траншей. Структура, форма и геометрические параметры аномалии 4 во многом совпадают со значениями соответствующих параметров аномалии 5 (см. ниже). Это позволяет предположить, что обе аномалии вызваны археологическими объектами, аналогичными по структуре. Однако поскольку на участке аномалии 4 не проводилось проверочных раскопок, однозначная археологическая интерпретация не представляется возможной.

Кроме аномалии 4 на участке измерений выявлено еще две области отклонений от средних показателей сопротивления (кв. 6136, 6236, 6073–6537 и кв. 6532, 6631–6633). Последние концентрируются вокруг западины (кв. 6434) и, вероятно, не связаны с объектом, определяющим аномалию 4. Форма и диапазон изменения сопротивления на данном участке позволяет предположить, что объекты, обусловившие эти отклонения, возникли благодаря производственной деятельности жителей поселения.

---

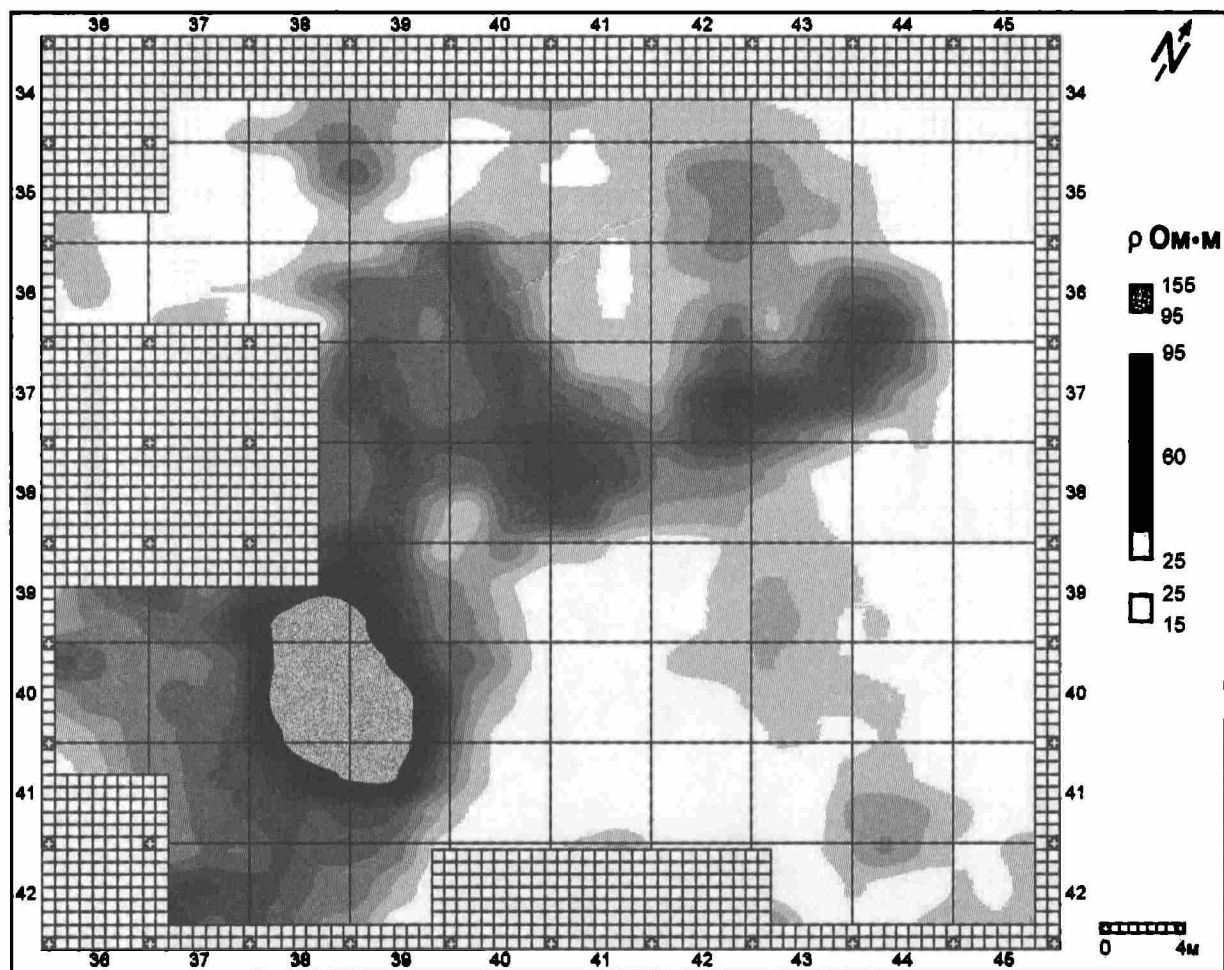
\* Исследования выполняются при финансовой поддержке программы РФФИ-Урал (грант № 01-01-96435р 2001урал)



**Рис. Пр.3.1.** Поселение Горный. Аномалия 4. Глубина зондирования 1.5 м. Шаг измерительной сетки 1.5 м. Шаг координатной сетки 0.5 м. На данном рисунке, а также на рисунках Пр.3.2 – Пр.3.4 участки покрытые густой сеткой обозначают площади, оставшиеся вне зон электрометрических исследований

Археологические раскопки, которые проводились на территории аномалии 5 (рис. Пр. 3.2), подтвердили результаты интерпретации электрометрических данных и позволили оценить возможности метода при восстановлении структуры комплексных археологических объектов. Обработка и интерпретация геофизических данных дали возможность с достаточной точностью определить местоположение и границы отдельных объектов археологического комплекса № 3: жилищ №№48 и 49 и траншеи № 134, служившей проходом к шахте (рис. Пр.3.3).

Междисциплинарные исследования на поселении Горный позволили разработать методику функциональной интерпретации археологических объектов, соответствующих выделенным аномалиям сопротивления. Необходимость разработки специализированной методики определялась разнообразием археологических объектов (котлованы с различным заполнением, траншеи, шахты и пр.). Исходными данными для разработки методики являлись результаты раскопок объектов,



**Рис. Пр.3.2.** Поселение Горный. Аномалия 5. Глубина зондирования 1.5 м. Шаг измерительной сетки 1.5 м. Шаг координатной сетки 0.5 м.

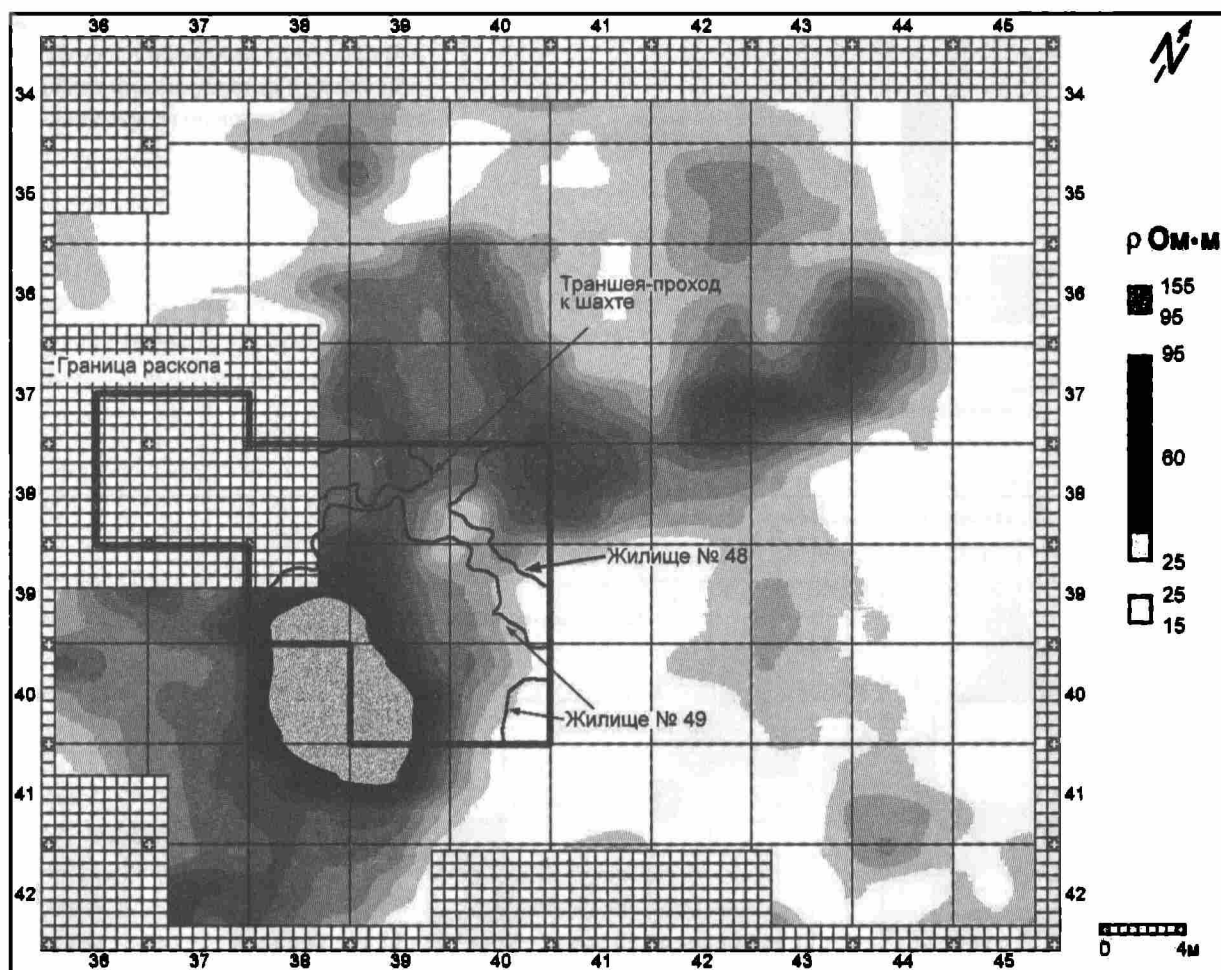
определяющих аномалии 1, 2 и 5, и данные проверочных шурфов на территории аномалий 3 и 6. Разработанная методика включает в себя следующие этапы:

1) Дифференциация археологических и природных объектов. Основными факторами на этом этапе являются форма и пространственное положение археологических объектов. Эти параметры определяются по априорным сведениям об археологическом памятнике, в соответствии с которыми формируется «геометрический стандарт» археологических объектов.

2) Выделение различных типов археологических объектов по данным электрометрии. Археологическая интерпретация аномалий сопротивления осуществляется на основе «шкалы сопротивлений». В пределах шкалы выделены диапазоны, соответствующие археологическим объектам различных типов и с различным характером заполнения. То есть «шкала сопротивлений» позволяет соотнести диапазоны изменения сопротивления грунта в пределах аномалий с функциональным назначением археологических объектов, которые определили аномалии (рис. Пр.3.4).

В предлагаемой шкале существует неоднозначность при дифференциации аномалий, вызванных шахтами и производственными комплексами по выплавке меди. Следовательно, при определении функционального назначения этих объектов существенным фактором будет являться форма, структура и размеры аномалии. Однако финальным арбитром могут стать, безусловно, лишь археологические раскопки на площади выявленных электрометрических «возмущений».

Использование методики позволило провести функциональную интерпретацию археологических объектов, выявленных на территории поселения Горный. Вероятно, аномалии 1–5 вы-

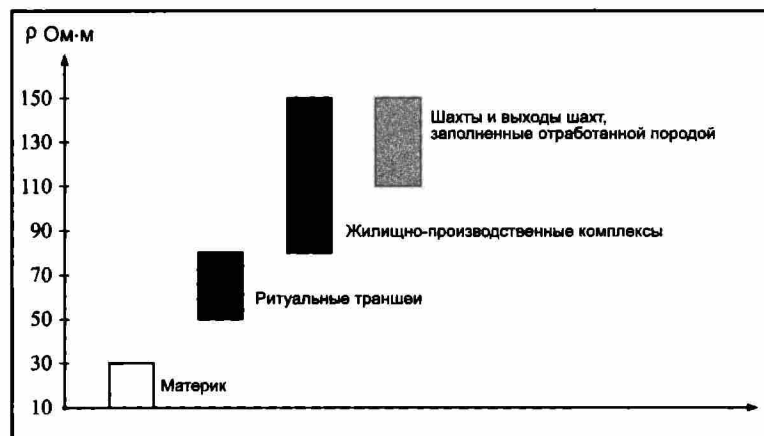


**Рис. Пр.3.3.** Поселение Горный. Верификация границ жилищно-производственного комплекса (аномалия 5) по результатам археологических и электрометрических исследований

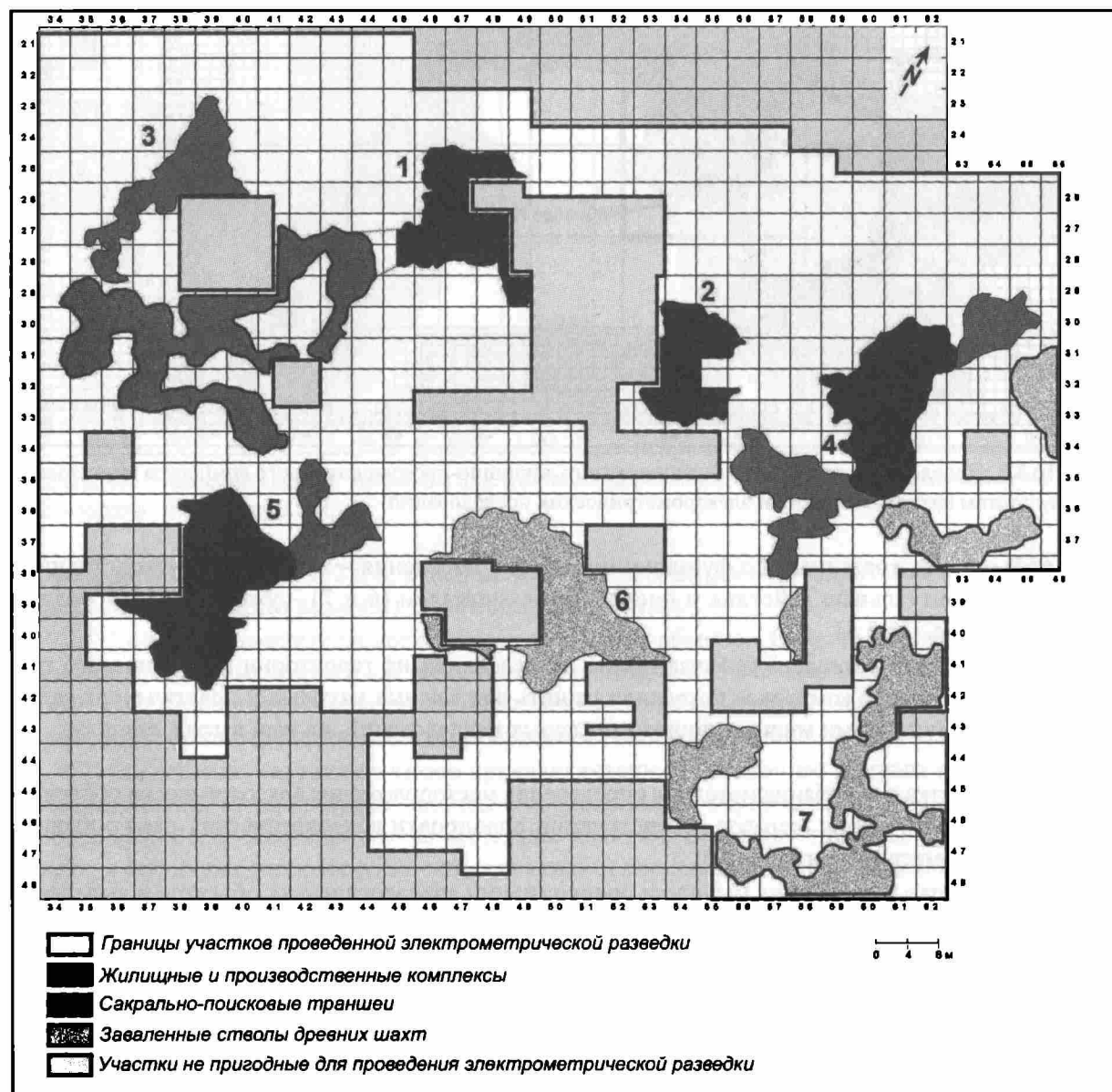
званы объектами, связанными с функционированием поселения – жилые и производственные сооружения, ритуальные действия и прочее; иные аномалии (6 и 7) – уже с добычей медных минералов (рис. Пр.3.5).

Комплексные археолого-геофизические исследования на территории Каргалинского горно-металлургического комплекса позволили решить ряд важных научных и практических задач. Основными результатами многолетних комплексных исследований, на наш взгляд, явились:

- Разработка и апробация методики определения местоположения археологических объектов бронзового века и методов реконструкции планировки археологических памятников по электрометрическим данным.
- Разработка и апробация методики оценки границ археологических объектов и выявления их структурных частей на основе интерпретации геофизических данных.
- Разработка методики функциональной интерпретации археологических объектов на основе анализа формы и диапазона изменения удельного сопротивления грунта в пределах аномалий, вызванных археологическими объектами.
- Достоинством разработанного методического комплекса является его адаптивность, то есть возможность модификации в зависимости от условий измерений, стратиграфии культурного слоя, пространственных и физических параметров объектов поиска, а также археологической постановки задачи электрометрических исследований.



**Рис. Пр.3.4.** Поселение Горный. «Шкала сопротивлений» для функциональной интерпретации археологических объектов по геофизическим данным



**Рис. Пр.3.5.** Поселение Горный. Функциональная интерпретация археологических объектов по геофизическим и археологическим данным

## Приложение 4

### Датировки по $^{14}\text{C}$ образцов с Горного (сборы 2002 г.)

**Метод.** Химическая подготовка к анализу образцов древесного угля и дерева была проведена методом А-А-А пропитки [Mook, Streuman, 1983]. Датировка выполнялась с помощью счетчика типа Houtermans-Oeschger при давлении метана в 133.3 kPa. Контроль при замерах и получении данных велся с помощью компьютера [Gursdorf 1990, 2000]. Замеры  $\delta^{13}\text{C}$  были проделаны Н. Erlenkeuser вместе с коллегами в Leibniz-Labor Университета г. Киль (их результаты представлены в табл. Пр.4.1 в ‰ по PDB-стандарту).

**Результаты.** Число годовичных колец в древесном угле и древесных образцах определить не удалось. Первичная аппроксимация проводилась в рамках калибровочной программы OxCal v3.5 [Ramsey, 1995; 1998; 2001] на базе десятилетней калибровочной кривой [Stuiver et al., 1998]. Интервалы калибровки приведены с десятилетним округлением при вероятности в 68,2%. Полученные результаты публикуются в таблице Пр.4.1.

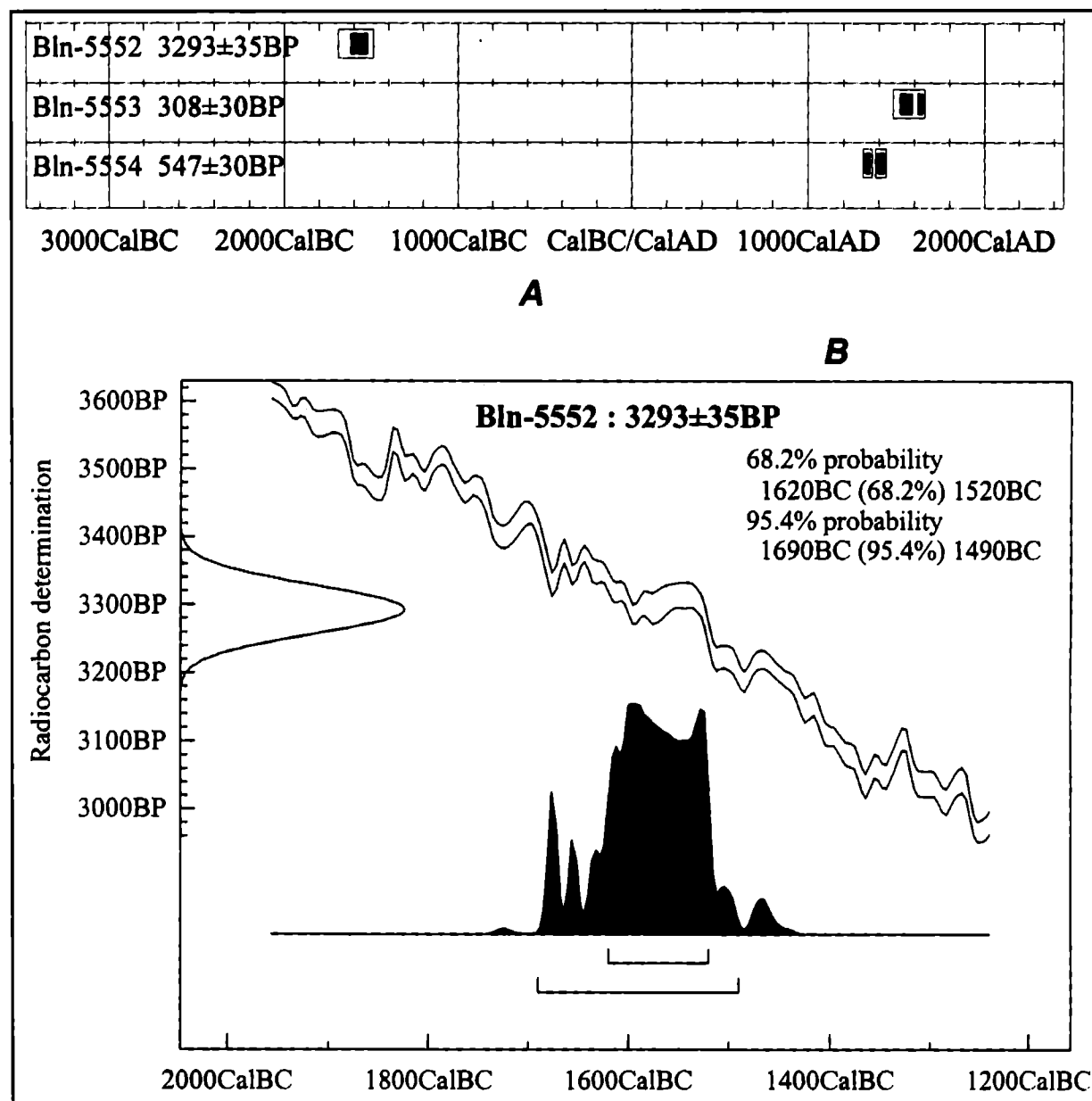
Таблица Пр.4.1. Результаты датировки образцов древесного угля и древесины с поселения Горный

Образец	Шифр лабор.	Материал	Местонахождение образца	$\delta$ в ‰	Дата от 1950 г.	Калибров. дата
1	Bln-5552	уголь	Кв. 3940, жилище №49, дно ямы №141, глубина 210–215 см	-26,3	3293±35	1620–1520 BC
2	Bln-5553	дерево	Разведочная шахта, кв. 3738, глубина 780–790 см	-27,6	308±30	1520–1590, 1620–1650
3	Bln-5553	дерево	Разведочная шахта, кв. 3738, глубина 840–850 см	-27,7	547±30	1320–1350, 1390–1430

Рисунок Пр.4.1. наглядно демонстрирует откалиброванные результаты анализа. Ожидаемому результату соответствовал единственный образец Bln-5552, относимый авторами раскопок к субфазе **В-1** селища (позднебронзовый век, вторая или третья четверть II тыс. до н.э.). Образцы дерева (Bln-5553 и Bln-5554) соотносятся со средневековым периодом активности горняков на данном поселении.

Вполне вероятно, что в случае использования в шахте дерева возрастом около 100 лет образец Bln-5553 может соответствовать началу позднейших работ на Каргалах, определяемому согласно письменным документам 1740-ми гг. В то же время аналогичное заключение в отношении образца Bln-5554 представляется нереальным: дата образца существенно моложе.

**Признательность.** Автор выражает благодарность д-ру Н. Erlenkeuser и коллегам из Кильского Университета за определения  $\delta^{13}\text{C}$ , а также D. Schulz за участие в исследовании проанализированных материалов.



**Рис. Пр.4.1.** Радиоуглеродные калиброванные даты из сборов проб 2002 года:

**A** – расположение на календарной шкале всех трех проанализированных образцов; темные прямоугольники означают вероятность 68,2%, светлые прямоугольники – 95,4%;

**B** – калибровка образца Bln-5552 (метод OxCal v 3.5)

## Новые радиоуглеродные даты для карьера раннебронзового времени

В радиоуглеродной лаборатории Аризонского Университета<sup>1</sup> были проделаны два новых анализа экстракта углерода, извлеченного из гумусированных прослоек и линз, выявленных в разрезе центральной части древнейшего на Горном открытого разведывательного карьера (раскоп 5). Первые восемь определений того же материала были уже опубликованы ранее [Каргалы II, с. 132–137]. Две пробы были извлечены из западной – периферийной – части карьера; шесть образцов соотносились с его центральным разрезом.

В таблице Пр.5.1 приводятся все необходимые данные новых анализов; на рисунках Пр.5.1 и Пр.5.2 даются их калиброванные значения.

В данном Приложении мы также повторяем опубликованную ранее [Каргалы II, с. 134, рис. 8.8] схему стратиграфии отложений, выявленную в центральном разрезе карьера, и соотношение отобранных для анализа проб с различными прослойками и линзами, составлявших заполнение карьера

(рис. Пр.5.3). На схеме видно, что проба №8 связана с нижней частью слабо гумусированного слоя. Проба №9 соотносится уже с заметно более гумусированной линзой из норы грызуна; при этом, на наш взгляд, указанная нора вполне отчетливо связывалась во времени с верхним интенсивно гумусированным заполнением карьера.

Здесь публикуется также картина распределения полученных датировок для всех семи проб центрального разреза в согласии с высотным положением образца или же его отношением к той или иной гумусированной линзе карьера, из числа зафиксированных во время раскопок 1998 года (рис. Пр.5.2 и Пр.5.3). Положительная связь между глубиной залегания пробы и ее возрастом, выраженный в конвенционном значении, весьма позитивна: коэффициент корреляции равен 0,9.

Проба №8 ближе всего по возрасту блоку из трех определений (№№4–6), связанному с насыщенной органическими остатками верхней норой грызуна (рис. Пр.5.3). Самая верхняя и потому позднейшая во всей представленной серии проба №9 уже синхронна времени существования на этом холме поселка эпохи поздней бронзы или же, по крайней мере, позднего этапа селища [Каргалы II, с. 125–127].

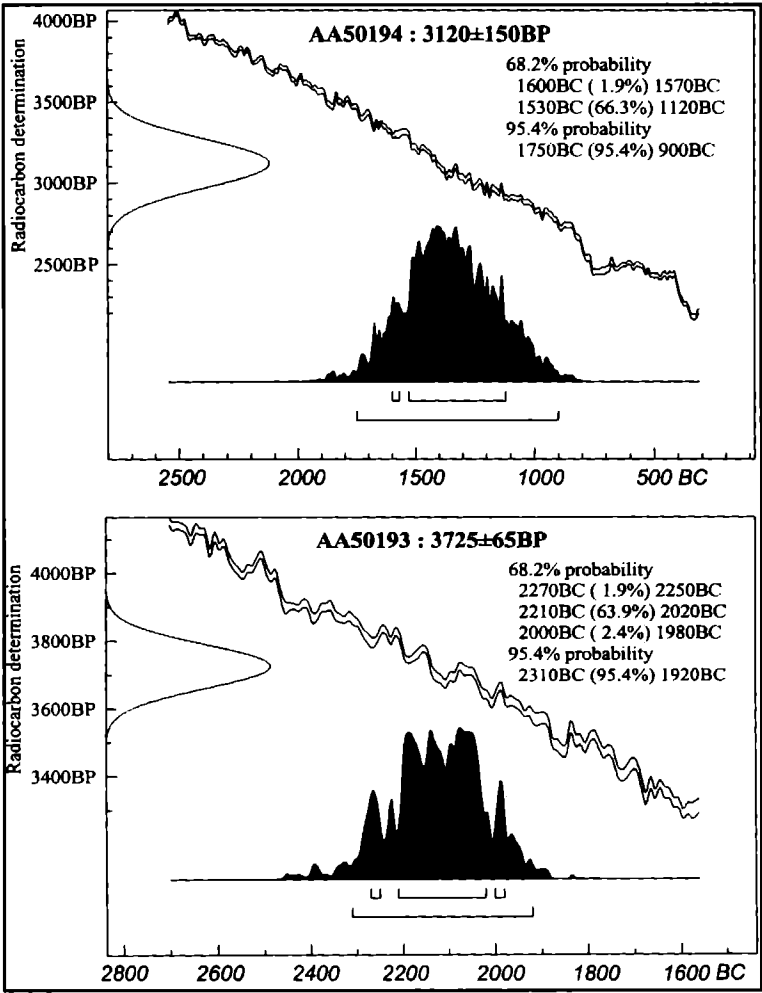
Приведенные совокупные данные радиоуглеродного анализа важны, конечно же, не только сами по себе. Их значение особенно существенно для реконструкции растительного покрова в этой части Каргалов. Ведь благодаря строгому табуированию, напластования этого древнейшего и абсолютно не затронутого активностью аборигенов карьера должны хранить чрезвычайно важную информацию, которую возможно будет извлечь с помощью системного палинологического исследования собранных здесь в 1998 г. образцов [см. Каргалы II, с. 132, рис. 8.5].

**Таблица Пр.5.1.** Результаты определений возраста образцов из центрального разреза (раскоп 5) разведочного карьера на Горном

№ образца	Лабораторный шифр	Место отбора пробы (в м.н.у.м.)	δ в ‰	Конвенционная дата от 1950 г.
8*	AA50193	203,20	-25,5	3725±65
9	AA50194	204,60	-22,8	3120±150

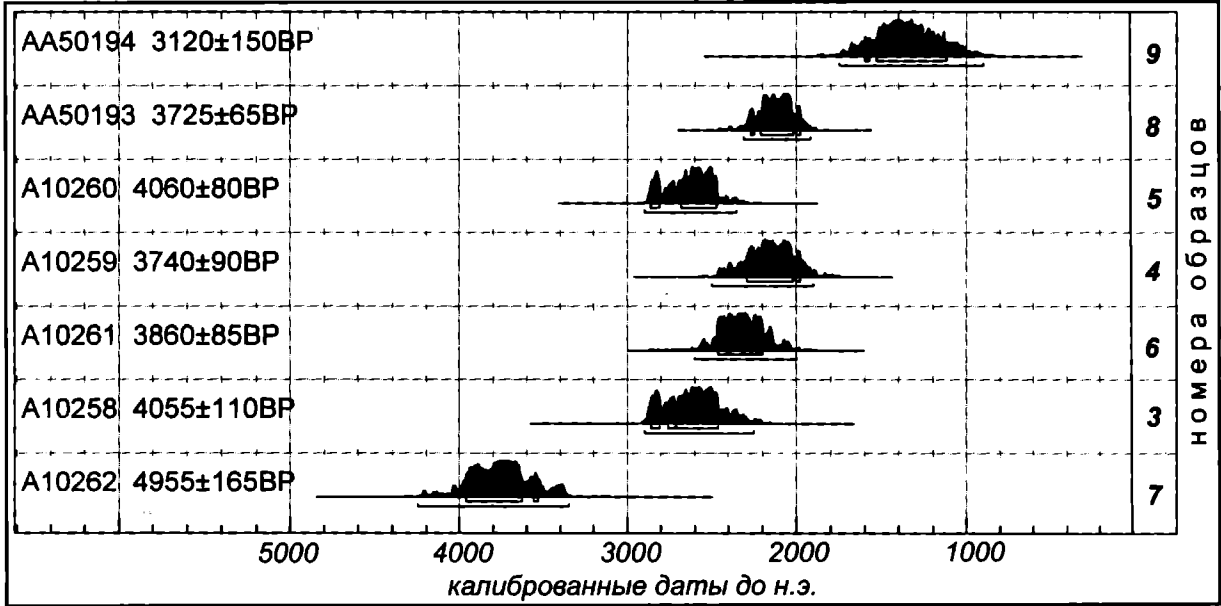
\* Один из полученных с карьера образцов [Каргалы II, с. 136–137] анализировался дважды в двух разных лабораториях; поэтому сквозная нумерация проб из карьера начинается здесь не с девятого, а с восьмого номера.

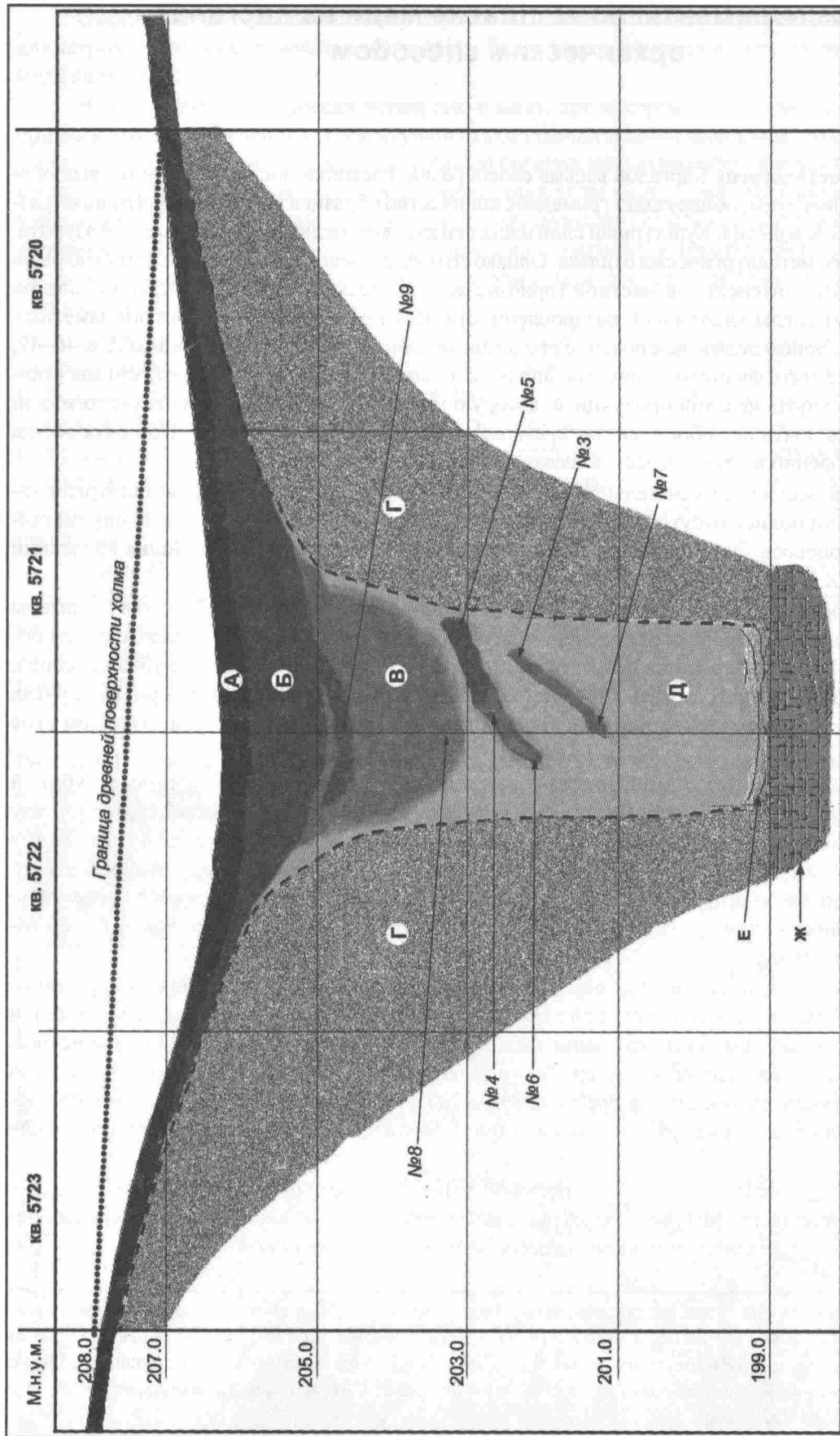
<sup>1</sup> Radiocarbon Laboratory, Department of Geosciences, Arizona University, U.S.A.; пользуясь случаем, авторы выражают свою признательность профессору Остину Лонгу (Austin Long) за представленные результаты анализа.



**Рис. Пр.5.1.** Калиброванные датировки образцов (экстракт углерода) из заполнения открытого карьера на Горном (метод OxCal v 3.8)

**Рис. Пр.5.2.** Последовательность расположения калиброванных радиоуглеродных датировок в зависимости от глубины залегания соответствующих образцов в поисковом карьере [см. также: Каргалы II, с. 135–137]





**Рис. Пр.5.3.** Профиль западного края центрального разреза (раскоп 5). Номера и стрелками обозначены соответствующие образцы и их положение на разрезе.

А – современный дерновый слой; Б – интенсивно гумусированное заполнение карьера; В – слабо гумусированной заполнение карьера; Г – глинисто-супесчаный «чехол» холма; Д – обрушенные в карьер глины, суглинки и супеси; Е – тонкие прослойки малахитовых и углистых примазок к глинисто-супесчаному слою над коренной породой; Ж – коренной песчаник [см. также: Каргалы II, с. 134]

### Эксперименты по выплавке меди на Каргалах архаическим способом

Древняя металлургия Каргалов весьма своеобразна. Раскопки поселения Горный выявили яркие следы плавки руды; обнаружено громадное количество образцов меди, включая разнообразные металлические изделия. Культурный слой насыщен кусками медных руд – малахита и азурита. Здесь также много металлургического шлака. Однако его существенно меньше, нежели можно было ожидать при столь интенсивной местной горно-металлургической деятельности. Куски шлаков невелики и несут следы тщательной раздробленности. Как правило, они не образуют заметных скоплений, и на Горном редкое исключение представляет лишь жилище №46 [Каргалы II, с. 46–49, рис. 2.20]. Кроме того, физико-химические анализы шлаков с Горного показывают, что мы сталкиваемся здесь отнюдь не с той продукцией, которую можно ожидать при высокотехнологичной плавке руд: здесь почти нет обогащенных кремнием и бедных железом шлаков, что почти всегда присуще им, особенно в случае высокой вязкости (см. выше главу 4).

Еще одной весьма примечательной особенностью каргалинской древней металлургии является фактически полное отсутствие глиняных трубчатых сопел для дутья во время пирометаллургических процессов. Этот пробел особенно бросается в глаза на фоне богатейших коллекций меди и литейных форм в культурном слое Горного.

С целью реконструкции некоторых методов архаической плавки в 1997 и 1998 гг. авторы настоящего приложения провели ряд экспериментов<sup>1</sup>. При этом единожды была даже сделана попытка обойтись без использования искусственного дутья с помощью глиняных трубчатых сопел, что вроде бы могло соответствовать способам местной выплавки меди. Во всех прочих случаях глиняные сопла лепились из местной красноватой глины и затем обжигались на открытом огне костра.

Летом 1997 г. мы осуществили простой опыт плавки руды в небольшой печи-яме глубиной и диаметром около 30 см. Два сопла были укреплены камнями и направлены к дну ямы навстречу друг другу. Устья сопел были разделены промежутком в 15 см. Емкость двух кузнечных мехов равнялась 45 литрам. Период предварительного прокаливания печи продолжался около 30 минут. Раздробленная вручную руда была насыпана слоем поверх горящего угля; затем все попеременно засыпалось тонкими слоями угля и дробленой руды. Общий вес медных минералов при этом составил около 400 грамм.

Температура в печи достигала приблизительно 1200°C, так что раскаленный до красновато-белого цвета расплавленный материал занимал пространство между устьями сопел. Стенки печи-ямки и поддерживавшие сопла камни также раскалились до красного цвета и, в конечном итоге, приобрели стекловидный характер. Таким образом, температура во время всего процесса восстановления металла оказалась в пределах 800–1200°. Оба меха обеспечивали ритмичное поступление кислорода для поддержания высокой температуры в печи и относительно низкое – для редукции руды.

После четырехчасовой плавки было получено около 300 грамм пористого шлака. Отдельных кусочков (слиточков) меди получить не удалось, но в шлаке, в его силикатной составляющей, невооруженным глазом были заметны крохотные капельки восстановленной меди.

---

<sup>1</sup> Результаты проведенных здесь экспериментов сравнительно подробно были уже опубликованы. См.: E. Chernykh, M.-Ch. Frere-Sautot, J. Happ, S. Rovira. Expérimentations de fonderie dans la site de minerai de cuivre de Kargali (Oural – Russie). Cu+. Bulletin du Groupe de Travail International sur la paléoméallurgie des cuivres et des minerais associés. Association pour la promotion de l'Archéologie de Bourgogne (A.P.A.B.). Numero 1, Aout 1999. P. 2–4.

Следующие две плавки были проведены в гораздо меньших по размеру печах (20 и 15 см диаметром). Это обеспечивало в их полости более высокую температуру, однако восстановить медь вновь не удалось.

В сезон 1998 г. мы провели четвертую плавку, при которой использовались обнаруженные при раскопках и извлеченные из культурного слоя селища медные минералы: по преимуществу то были куски ярко окрашенных зеленой и синью богатых медью малахита и азурита. За неимением окончательных результатов анализов мы определили долю меди в этой отобранной руде примерно в пределах 10%. Эти минералы, как и при предшествующих попытках получения меди, были раздроблены молотом вручную вплоть до очень мелких фрагментов. Из местной красной глины были также изготовлены сопла и тигли различных форм и размеров; причем для уменьшения жирности глиняной массы в нее добавлялся песок.

Для четвертого опыта мы построили уже большую по размеру шахтную печь, используя для ее сооружения связанные глинистым раствором песчаниковые плиты (рис. Пр.6.1; Пр.6.2). Внутренний диаметр печи был 40 см, а общая высота – 50 см. Снизу под углом 120° были вставлены три сопла, и расстояние от их концов до пода печи составляло 10 см. Подобный тип печи при раскопках Горного отмечен не был. Однако следует заметить, что точную конструкцию металлургических печей установить на этом селище оказалось весьма сложно. В конечном итоге мы исходили из предположения, что использовавшиеся здесь печи были конструктивно крайне простыми.

После 45 минутного разогрева всей конструкции мы начали загрузку печи в описанном выше порядке. Мелко дробленные медные минералы общим весом около 3 кг последовательно и послойно вводились попеременно с древесным березовым углем. После продолжавшейся 4 часа операции и остывания печи, мы получили большой кусок шлака, скопившегося на дне печи. Однако сколько-нибудь приметных лепешек или слиточков меди здесь также получить не удалось.

**Рис. Пр.6.1.** Печь для экспериментальной плавки с трехсторонним дутьем; вид сверху (эксперимент 1998 г.)





**Рис. Пр.6.2.** Печь для экспериментальной плавки с трехсторонним дутьем; вид сбоку (эксперимент 1998 г.)

Обнаруженные в культурном слое кусочки шлаков навели на мысль, что их подвергали специальному размельчению. Поэтому решено было истолочь буквально в порошок шлак, полученный в результате четвертого опыта, а затем обработать его каменным молотком для отделения мельчайшей или «порошковой» меди. Для этого мы воспользо-

вались не только современными железными орудиями, но также каменными молотком-галькой и желобчатой песчаниковой рудотеркой, служившей здесь еще мастерам бронзового века (рис. Пр.6.3; а также см. выше: глава 6, рис. 6.18: 4). Во время этого процесса нас поразила легкость, с которой удалось выделить из дробленого шлака большую часть видимых невооруженным глазом медных капель.



Размолотая масса подверглась своеобразной флотации, и после этой промывки из частиц размельченного шлака удалось извлечь 125 грамм металлической меди. Как мы и предполагали, она составляла немногим более 4% от веса использованной нами руды.

Для получения слитка мы расплавили полученную медь в тигле, используя как печь простую выемку в земле в форме таза, вентилируемую изогнутым соплом, соединенным с двумя мехами (рис. Пр.6.4). После предварительной плавки, длившейся около 30 минут, расплавленная медь образовала на дне тигля небольшой слиток весом 90 г. Остатки металла скопились на внутренних стенках тигля в виде редких капелек.

Медь еще раз расплавили в тигле. Сам тигель был извлечен из печи с помощью палочки из сырого дерева, а затем опрокинут в деревянную изложницу продолговатой формы. Конечный вес слитка стал равным 85 г.

**Рис. Пр.6.3.** Дробление полученного в результате экспериментальной плавки шлака для извлечения из шлаковой массы медных капель

**Рис. Пр.6.4.** Плавка медных капель в тигле; для дутья используется изогнутое сопло с двумя мехами



Подведем некоторые итоги. Полученные экспериментальным путем шлаки были, безусловно, легче в сравнении с древними, обнаруженными здесь же на Горном. Однако это вполне можно объяснить мощной системой вентиляции печи: наши два или три сопла могли пропускать до 800 литров воздуха в минуту. Правда, не исключено, что мы преувеличиваем здесь роль этого фактора: у нас нет уверенности в использовании мехов в каргалинской древности. Напомним, что фрагменты сопел никогда не встречались в раскопках Горного. Однако частые в степи ветра позволяли, видимо, без особого труда достичь необходимой вентиляции для примитивной печи, что подтвердили наши опыты 1997 г<sup>2</sup>.

С другой стороны, отсутствие большого количества археологических шлаков и морфология их фрагментов, позволяют думать, что шлаки тогда размывались и, возможно, промывались, чтобы выделить из них металлизированную медь, как мы могли убедиться в процессе наших опытов, восстановив медь из руды, намного более богатой, чем археологическая руда. Однако это не более чем гипотеза.

Наконец, если не вдаваться в излишние здесь подробности, количество времени, затраченного нами для проведения полного цикла выплавки, – вплоть до получения медного слитка, – позволяет предполагать, что в процессе участвовали не менее трех-четырех специально обученных человек. Только это позволяло получать в результате, скажем, более полукилограмма металла. Однако при этом вряд ли в дело шла руда сравнительно низкого качества, к примеру, подобная той, что употребляли авторы описанных выше экспериментов.



**Рис. Пр.6.5.** Эксперимент 1997 года: плавильная печь с двумя кузнечными мехами на вершине холмика – шахтного отвала

<sup>2</sup> **Примечание редактора:** Ссылка на заменяющий в некоторые дни искусственное дутье сильный ветер на Каргалах звучит не вполне убедительно. Дело в том, что *все* раскопанные на Горном малые и большие плавильные платформы и очаги располагались на дне сравнительно глубоких жилых и производственных котлованов (глубина от 1,4 до 2,0 метров). Именно в этих котлованах сила ветра ослабевала чрезвычайно. И наоборот: *все* печи для экспериментальных плавок сооружались на хорошо продуваемых местах или холмиках шахтных отвалов (рис. Пр.6.5).

## Литература

---

Аванесова 1991 –

Аванесова Н. А. Культура пастушеских племен эпохи бронзы Азиатской части СССР (по металлическим изделиям). *Ташкент: Фан, 1991.*

Агапов и др. 1983 –

Агапов С. А., Васильев И. Б., Кузьмина О. В., Семенова А. П. Срубная культура лесостепного Поволжья (итоги работ Средневожской археологической экспедиции). *Культуры бронзового века Восточной Европы. Куйбышев: КГПИ, 1983. С. 6–58.*

Агапов, Иванов 1989 –

Агапов С. А., Иванов А. Ю. Металлообрабатывающий комплекс поселения Липовый Овраг. *Поселения срубной общности. Воронеж: Изд-во ВГУ, 1989. С. 133–143.*

Андроновская культура 1966 –

Андроновская культура. Вып. 1. Памятники западных районов. *САИ. 1966. ВЗ–2.*

Андросов, Мухопад 1983 –

Андросов А. В., Мухопад С. Е. Опыт классификации одной из категорий срубной керамики. *Древности степного Поднепровья III–I тысячелетия до н.э. Днепрпетровск: ДГУ. 1983. С. 48–53.*

Антипина 1999 –

Антипина Е. Е. Костные остатки животных из поселения Горный. *РА. 1999. №1. С.103–116.*

Антипов-2 1860 –

Антипов-2. Характер рудоносности и современное положение горного, т.е. рудного дела на Урале. *Горный журнал, 1860. Книга 1.*

Антипина 2000 –

Антипина Е. Е. Проблемы обработки и интерпретации археозоологических материалов из памятников скифского времени на территории Северного Причерноморья. *Скифы и сарматы в VII–III вв. до н.э.: палеоэкология, антропология и археология. М.: ИА РАН, 2000. С. 80–86.*

Бельтикова 1986 –

Бельтикова Г. В. Иткульское I городище – место древнего металлургического производства. *Проблемы урало-сибирской археологии. Свердловск: УрГУ, 1986. С. 63–78.*

Бельтикова 1988 –

Бельтикова Г. В. Памятник металлургии на острове Малый Вишневый. *Материальная культура древнего населения Урала и Западной Сибири. Свердловск: УрГУ, 1988. С. 103–17.*

Бельтикова 1997 –

Бельтикова Г. В. Зауральский (иткульский) очаг металлургии (VII–III вв. до н.э.): *Автореф. канд. дисс. М.: ИА РАН, 1997.*

Бельтикова, Викторова, Панина 1993 –

Бельтикова Г. В., Викторова В. Д., Панина С. Н. Металлургические комплексы на острове Каменные Палатки. *Памятники древней культуры Урала и Западной Сибири. Екатеринбург: УИФ «Наука», 1993. С. 134–158.*

Бельтикова, Стоянов 1984 –

Бельтикова Г. В., Стоянов В. Е. Городище Думной горы – место специализированного металлургического производства (предварительное сообщение). *Древние поселения Урала и Западной Сибири. Свердловск: УрГУ, 1984. С. 130–144.*

Беседин 1993 –

Беседин В. И. Относительная хронология построек Мосоловского поселения (по данным анализа керамики). *Приложение к книге: Пряхин А. Д. Мосоловский поселок эпохи поздней бронзы. Кн. 1. Воронеж: Изд-во ВГУ, 1993. С. 94–103.*

Беседин 1996 –

Беседин В. И. О применении метода пропорций к изучению керамики. Северо-Восточное Приазовье в системе евразийских древностей (энеолит–бронзовый век). *ММНК, часть 2. Донецк: Изд-во Донецкого ГУ, 1996. С. 59–61.*

Беседин 1998 –

Беседин В. И. Керамика средней и поздней бронзы юго-востока Европы: новые направления изучения. *Исторические записки. Вып. 3. Воронеж: Изд-во ВГУ, 1998. С. 159–170.*

Беседин, Сафонов 1996 –

Беседин В. И., Сафонов И. Е. Числа в орнаментации керамики срубной культуры. *РА. 1996. № 2. С. 22–33.*

Березанская 1990 –

Березанская С. С. Усово озеро. Поселение срубной культуры на Северском Донце. *Киев: Наукова думка, 1990.*

Большов 2001 –

Большов С. В. Некоторые закономерности построения орнаментальных композиций абашевских сосудов (по материалам могильника Пеленгер I). *Бронзовый век Восточной Европы: характеристика культур, хронология и периодизация. ММНК. Самара: Изд-во ООО НТЦ, 2001. С. 257–262.*

Борисенко 1952 –

Борисенко Е. Я. Разведение сельскохозяйственных животных. *М.: Государственное издательство сельскохозяйственной литературы, 1952.*

Вальков 1994 –

Вальков Д. В. Моделирование технологии металлообработки позднего бронзового века. *XXV Урало-Поволжская археологическая студенческая конференция. Самара: СГПИ, 1994. С. 35–37.*

Вальков, Кузьминых 2000 –

Вальков Д. В., Кузьминых С. В. Сопла Евразийской металлургической провинции (к проблеме одной археологической загадки). *Проблемы изучения энеолита и бронзового века Южного Урала. Орск: Институт Евразийских исследований, Институт Степи УрО РАН, 2000. С. 73–83.*

Васильев 1975 –

Васильев И. Б. Памятники бронзового века в окрестностях г. Куйбышева. *Краеведческие записки. Вып. 3. Куйбышев: Куйбыш. книжное изд-во, 1975. С. 49–75.*

Васильев 1995 –

Васильев И. Б. К проблеме взаимодействия индоевропейских и финно-угорских культур (Вместо заключения). *Древние культуры лесостепного Поволжья. Самара: Изд-во Самарского Пед. ГУ, 1995. С. 205–217.*

Васильев и др. 1985 –

Васильев И. Б., Кузьмина О. В., Семенова А. П. Периодизация памятников срубной культуры лесостепного Поволжья. *Срубная культурно-историческая общность. Межвузовский сборник научных трудов. Куйбышев: КГПИ, 1985.*

Вискалин 2000 –

Вискалин А. В. Отчет о разведках в окрестностях с. Елшанка Ульяновского района Ульяновской области в 1999 г. Ульяновск, 2000. *Архив ИА РАН, без номера.*

Воккен и др. 1961–

Воккен Г. Г., Глаголев П. А., Боголюбский С. Н. Анатомия домашних животных. Система органов движения. *Часть 1. М.: Высшая школа, 1961.*

Выгодский 1979 –

Выгодский М. Я. Справочник по элементарной математике. М., 1979.

Гарбузов, Илюков 1997 –

Гарбузов Г. П., Илюков Л. С. Анализ форм керамических сосудов из погребений поздней бронзы Нижнего Дона. *Историко-археологические исследования в Азове и на Нижнем Дону в 1994 г. Азов, 1997. Вып. 14. С. 78–94.*

Генинг 1973 –

Генинг В. Ф. Программа статистической обработки керамики из археологических раскопок. *СА. 1973. № 1. С. 114–136.*

Горбов 2000 –

Горбов В. Н. О наименовании частей сосудов позднего бронзового века. Взаимодействие и развитие древних культур южного пограничья Европы и Азии. *ММНК посвященной 100-летию со дня рождения И. В. Синицына. 14–18 мая 2000 г. Саратов–Энгельс, 2000. С. 133–135.*

Горбов, Мимоход 1999 –

Горбов В. Н., Мимоход Р. А. Культовые комплексы на поселениях срубной культуры Северо-восточного Приазовья. *Древности Северо-восточного Приазовья. Донецк: Институт археологии Национальной академии наук Украины, 1999. С. 24–49.*

Горбунов 1991 –

Горбунов В. С. Источники, факторы, механизмы и процессы культурогенеза лесостепного Волго-Уралья эпохи бронзы. *Проблемы культур начального этапа эпохи поздней бронзы Волго-Уралья. Саратов: Изд-во СГУ, 1991. С. 10–12.*

Горбунов 1992 –

Горбунов В. С. Бронзовый век Волго-Уральской лесостепи. *Уфа: БГПИ, 1992.*

Горбунов 1996 –

Горбунов В. С. Срубная культурно-историческая общность: итоги и перспективы изучения. *XIII Уральское археологическое совещание. Часть I. Тезисы докладов. Уфа: Уфимский научный центр Уро РАН, 1996. С. 80–81.*

Горбунов 2001 –

Горбунов В. С. Срубная культурно-историческая общность как одна из фундаментальных проблем двадцатого столетия. *Бронзовый век Восточной Европы: характеристика культур, хронология и периодизация: ММНК, Самара: Изд-во ООО НТЦ, 2001. С. 32–34.*

Горбунов 2001a –

Горбунов В. С. К вопросу об уровне развития металлургии и металлообработки у племен срубной культурно-исторической общности. *XV Уральское археологическое совещание. Тезисы докладов. Оренбург: ООО «Оренбургская губерния», 2001. С. 71–72. §*

Горная энциклопедия –

Горная энциклопедия. Том 1. М.: Советская энциклопедия, 1984.

Григорьев 2000 –

Григорьев С. А. Бронзовый век. *Древняя история Южного Зауралья. Т. I. Каменный век. Эпоха бронзы. Челябинск: Изд-во Южно-Уральского ГУ, 2000. С. 241–524.*

Громова 1953 –

Громова В. И. Остеологические отличия родов козлов и баранов. *Труды комиссии по изучению четвертичного периода. Т.10. Вып.1. М.: АН СССР, 1953.*

Грязнов 1961 –

Грязнов М. П. Так называемые оселки скифо-сарматского времени. *Исследования по археологии СССР. Л.: Изд-во ЛГУ, 1961. С. 139–144.*

Дегтярева 1998 –

Дегтярева А. Д., Попова Т. М., Кизина Н. Г., Астрединов В. М. Технологические особенности изготовления металлического инвентаря погребения воина-колесничего Кондрашкинского кургана. *Археология восточноевропейской лесостепи. Вып. 11. Воронеж: Изд-во ВГУ, 1998. С. 82–89.*

Деопик, Дервиз –

Деопик Д. В., Дервиз П. Г. Морфологический анализ керамики из погребений срубной культуры Нижнего Подонья. *СА. 1985. № 1. С. 23–38.*

Доброхотов 1961 –

Доброхотов В. Н. Семена сорных растений. М.: Изд-во сельскохозяйственной литературы. 1961.

Евдокимов 1982 –

Евдокимов В. В. Поселение эпохи бронзы Усть-Кенетай. *Вопросы археологии и этнографии Центрального Казахстана. Караганда: КарГУ, 1982. С. 3–20.*

Екимов 1993 –

Екимов Ю. Г. Поселение металлургов-литейщиков постсейминского горизонта на Верхнем Дону. *Проблемы взаимодействия населения лесной и лесостепной зон Восточно-Европейского региона в эпоху бронзы и раннем железном веке. Тула, 1993. С. 24–27.*

Жигулина 1978 –

Жигулина Л. Н. К вопросу о соотношении основных форм керамики и погребального обряда в срубных могильниках Куйбышевской области. *Древние культуры Поволжья и Приуралья. Куйбышев: КГПИ, 1978. С. 48, 49.*

Журавлев 2001 –

Журавлев О. П. Остеологические материалы из памятников эпохи бронзы лесостепной зоны Днепро-донского междуречья. Киев: Институт археологии Национальной академии наук Украины, 2001.

Замаровский 1968 –

Замаровский В. Тайны хеттов. М.: Наука, 1968.

Захарова 2000 –

Захарова Е. Ю. Сосуды со знаками срубной общности эпохи поздней бронзы. Воронеж: Изд-во ВГУ, 2000.

Зданович 1976 –

Зданович Г. Б. Периодизация и хронология памятников эпохи бронзы Петропавловского Приишимья. *Автореф. канд. дисс. М., 1976.*

Зданович 1995 –

Зданович Г. Б. Аркаим: арии на Урале или несостоявшаяся цивилизация. *Аркаим: Исследования. Поиски. Открытия. Челябинск: ТО «Каменный пояс», 1995. С. 21–42.*

Зданович, Коробкова 1988 –

Зданович С. Я., Коробкова Г. Ф. Новые данные о хозяйственной деятельности населения эпохи бронзы (по данным трассологического изучения орудий труда с пос. Петровка II). *Проблемы археологии урало-казахстанских степей. Челябинск: Челябинский ГУ, 1988. С. 60–79.*

Зданович, Малютина 2001 –

Зданович Г. Б., Малютина Т. С. Поселение Берсуат. *XV Уральское археологическое совещание. Оренбург: ООО «Оренбургская губерния», 2001. С. 74–75.*

Зотова 1965 –

Зотова С. В. Ковровые орнаменты андроновской керамики. *Новое в советской археологии. МИА. 1965. № 130. С. 177–180.*

Зудина, Кузьмина –

Зудина В. Н., Кузьмина О. В. Поселения эпохи бронзы на юго-западе Куйбышевской области. *Неолит и бронзовый век Поволжья и Приуралья. Куйбышев: КГПИ, 1977. С. 63–72.*

Изотова 1996 –

Изотова М. А. Керамика эпохи поздней бронзы Нижнего Поволжья. *РА. 1996. № 4. С. 31–43.*

Изотова 2000 –

Изотова М. А. Ритуальные комплексы поселения эпохи поздней бронзы «Макаровская речка». *Срубная культурно-историческая общность в системе древностей эпохи бронзы Евразийской степи и лесостепи. Воронеж: Изд-во ВГУ, 2000. С. 118–124.*

Кадырбаев, Курманкулов 1992 –

Кадырбаев М. К., Курманкулов Ж. Культура древних скотоводов и металлургов Сары-Арки. *Алма-Ата: Гылым, 1992.*

Каменецкий, Узянов 1977 –

Каменецкий И. С., Узянов А. А. О правилах построения гистограмм. *Археологические исследования на Урале и в Западной Сибири. Свердловск: УрГУ, 1977. С. 38–49.*

Каргалы I 2002 –

Каргалы И. *Составитель и научный редактор Е. Н. Черных. М.: Языки славянской культуры, 2002.*

Каргалы II 2002 –

Каргалы И. *Составитель и научный редактор Е. Н. Черных. М.: Языки славянской культуры, 2002.*

Кац и др. 1965–

Кац Н. Я., Кац С. В., Кипиани М. Г. Атлас и определитель плодов и семян встречающихся в четвертичных отложениях СССР. *М.: Наука. 1965.*

Качалова 1993 –

Качалова (ред.) Памятники срубной культуры. Волго-Уральское междуречье. *Археология России. САИ. В1–10. Том I. Саратов: Изд-во СГУ, 1993.*

Колев 1991 –

Колев Ю. И. Новый тип памятников конца эпохи бронзы в лесостепном Заволжье. *Древности восточно-европейской лесостепи. Самара: СГПИ, 1991. С. 162–206.*

Колев 2000 –

Колев Ю. И. Заключительный этап эпохи бронзы в Поволжье. *История Самарского Поволжья с древнейших времен до наших дней. Бронзовый век. Самара: Изд-во СНЦ РАН, 2000. С. 242–301.*

Колев 2001 –

Колев Ю. И. Отчет об исследовании археологического комплекса у с. Михайло-Овсянка Пестравского района Самарской области в 2000 г. *Самара, 2001. АИА РАН, Р–1, без номера.*

Косинцев 2000 –

Косинцев П. А. Костные остатки животных из укрепленного поселения Аркаим. Археологический источник и моделирование древних технологий. *Труды музея-заповедника Аркаим. Челябинск: Центр «Аркаим», 2000. С. 17–44.*

Кочерженко и др. 1993 –

Кочерженко О. В., Малов Н. М., Слонов В. Н. Опыт использования кластерного анализа при классификации форм керамики срубных погребений Нижневолжского Правобережья (пограничные степи и лесостепи). *Археологические вести. Саратов: Изд-во СГУ, 1993. С. 86–109.*

Кочерженко и др. 1994 –

Кочерженко О. В., Малов Н. М., Слонов В. Н. Орнаментация срубной погребальной керамики Нижневолжского Правобережья (пограничье степи и лесостепи). *Теория и прикладные методы в археологии. Саратов: Изд-во СГУ, 1994. С. 74–96.*

Кочерженко и др. 1994а –

Кочерженко О. В., Сергеева О. В., Слонов В. Н., Шабанов В. Л. Закономерности построения и эволюция орнамента поселенческой керамики эпохи поздней и финальной бронзы Нижневолжского Правобережья. *Срубная культурно-историческая область. Саратов: Изд-во СГУ, 1994. С. 27–29.*

Кривцова-Гракова 1948 –

Кривцова-Гракова О. А. Алексеевское поселение и могильник. *Труды ГИМ. 1948. Вып. XVII. С. 57–172.*

Кривцова-Гракова 1955 –

Кривцова-Гракова О. А. Степное Поволжье и Причерноморье в эпоху поздней бронзы. *МИА. 1955. № 46.*

Крупнов 1960 –

Крупнов Е. И. Древняя история Северного Кавказа. *М.: Изд-во АН СССР, 1960.*

Кубышев, Черняков 1985 –

Кубышев А. И., Черняков И. Т. К проблеме существования весовой системы у племен бронзового века степей Восточной Европы (на материалах погребения литейщика катакомбной культуры). *СА. 1985. № 1. С. 39–54.*

Кузьмина 1994 –

Кузьмина Е. Е. Откуда пришли индоарии? Материальная культура племен андроновской общности и происхождение индоиранцев. *М.: Российский институт культурологии, 1994.*

Кузьминых 1981 –

Кузьминых С. В. Металлообработка срубных племен Закамья. *Об исторических памятниках по долинам Камы и Белой. Казань: ИЯЛИ, 1981. С. 41–70.*

Кузьминых 1983 –

Кузьминых С. В. Андроновские импорты в Приуралье (на примере женского захоронения из Ново-Ябалаклинского могильника). *Культуры бронзового века Восточной Европы. Куйбышев: КГПИ, 1983. С. 123–139.*

Кулемзин 1972 –

Кулемзин В. М. Медвежий праздник у ваховских хантов. *Материалы по этнографии Сибири. Томск: Изд-во Томского ГУ, 1972. С. 93–98.*

Кулемзин, Лукина 1977 –

Кулемзин В. М., Лукина Н. В. Васюганско-Ваховские ханты. *Томск: Изд-во Томского ГУ, 1977.*

Лаврушин, Спиридонова 1995 –

Лаврушин Ю. А., Спиридонова Е. А. Приложение 2. Результаты палеогеоморфологических исследований на стоянках неолита-бронзы в бассейне р. Самара. *Н. Л. Моргунова. Неолит и энеолит юга лесостепи Волго-Уральского междуречья. Оренбург: Изд-во «Южный Урал», 1995. С. 177–199.*

Лебедева 1996 –

Лебедева Е. Ю. О земледелии в степях и лесостепях Восточной Европы в эпоху бронзы. *XIII Уральское археологическое совещание. Уфа: Восточный университет, 1996. Часть 1. С. 53–55.*

Лебедева 2003 –

Лебедева Е. Ю. Приложение 3. Палеозноботанические материалы из Телль Хазны I: новые данные по истории земледелия в Северной Сирии. Р. М. Мунчаев, Н. Я. Мерперт, Ш. Амиров. *Телль Хазна I. Культново-административный центр Северной Месопотамии IV-III тыс. до н.э. М., 2003. С. 429–444.*

Лопатин 1987 –

Лопатин В. А. Опыт статистического анализа керамики срубных поселений степной левобережной зоны Нижнего Поволжья. *Вопросы отечественной и всеобщей истории. Саратов: Изд-во СГУ, 1987. С. 128–136.*

Лопатин 1991 –

Лопатин В. А. Классификация керамики Преображенского поселения. *Археология Восточно-европейской лесостепи. Вып. 2. Саратов: Изд-во СГУ, 1991. С. 42–92.*

Лопатин 2002 –

Лопатин В. А. Срубные поселения степного Волго-Уралья. Саратов: Изд-во СГУ, 2002.

Луныков 2000 –

Луныков В. Ю. Опыт графической реконструкции сосудов эпохи поздней бронзы. *Тверской археологический сборник. Вып. 4. Материалы II тверской археологической конференции и 5-го заседания научного семинара «Тверская земля и сопредельные территории в древности». Том I. Тверь, 2000. С. 269–272.*

Луныков 2001a –

Луныков В. Ю. Исследование керамического комплекса поселения Горный I (предварительные результаты). *XV Уральское археологическое совещание. Тезисы докладов международной научной конференции. Оренбург: «Оренбургская губерния», 2001. С. 93–95.*

Луныков 2001b –

Луныков В. Ю. Анализ стратиграфического распределения керамических остатков (на примере коллекции поселения Горный I). *Бронзовый век Восточной Европы: характеристика культур, хронология и периодизация. ММНК Самара: Изд-во ООО «НТЦ», 2001. С. 279–282.*

Луныков 2002 –

Луныков В. Ю. Использование программы сравнения симметричных изображений при работе с керамикой эпохи поздней бронзы. *Древнейшие общности земледельцев и скотоводов Северного Причерноморья (IV тыс. до н.э. – IV в. н.э.). Тирасполь: Приднестровский ГУ, 2002. С. 165–167.*

Малов 2003 –

Малов Н. М. Литейные формы и предметы литейного производства с нижеволжских поселений срубной культурно-исторической общности. *Чтения, посвященные 100-летию деятельности Василия Алексеевича Городцова в Государственном Историческом музее. Часть I. М.: ГИМ, 2003. С. 129–131.*

Маргулан и др. 1966 –

Маргулан А. Х., Акишев К. А., Кадырбаев М. К., Оразбаев А. М. Древняя культура Центрального Казахстана. *Алма-Ата: Наука КазССР, 1966.*

Маргулан 1979 –

Маргулан А. Х. Бегазы-дандыбаевская культура Центрального Казахстана. *Алма-Ата: Наука КазССР, 1979.*

Матюшин 1975 –

Матюшин Г. Н. Давлеканово IV – новое поселение эпохи бронзы в Южном Приуралье. *КСИА. 1975. Вып. 142. С. 79–84.*

Миддендорф 1885 –

Миддендорф А. Ф., ред. Исследования современного состояния скотоводства в России. Рогатый скот. *Вып. 2. М. 1885.*

Молодин, Пряхин 2000 –

Молодин В. И., Пряхин А. Д. Срубная культурно-историческая общность в системе древностей евразийской степи и лесостепи. *Срубная КИО в системе древностей эпохи бронзы евразийской степи и лесостепи. Воронеж: Изд-во ВГУ, 2000. С. 7–10.*

Моргунова, Порохова 1989 –

Моргунова Н. Л., Порохова О. И. Поселения срубной культуры в Оренбургской области. *Поселения срубной общности. Воронеж: Изд-во ВГУ, 1989. С. 160–172.*

Морозов 1983 –

Морозов Ю. А. Тавлыкаевское поселение срубной культуры. *Поселения и жилища древних племен Южного Урала. Уфа: БФАН СССР, 1983. С. 19–40.*

Морозов, Рутто 1989 –

Морозов Ю. А., Рутто Н. Г. Чишминское поселение срубной культуры на реке Уршак. *Материалы по эпохе бронзы и раннего железа Южного Приуралья и Нижнего Поволжья. Уфа: БНЦ УрО АН СССР, 1989. С. 72–84.*

Нармаев 1969 –

Нармаев М. Б. Калмыцкий скот. *Элиста: Калмыцкое книжное издательство, 1969.*

Никитин 1983 –

Никитин В. В. Сорные растения флоры СССР. Л.: Наука. 1983.

Обыденнов 1989 –

Обыденнов М. Ф. Бахчинский клад срубной культуры в Южном Приуралье. *Материалы по эпохе бронзы и раннего железа Южного Приуралья и Нижнего Поволжья. Уфа: БНЦ УрО АН СССР, 1989. С. 85–92.*

Обыденнов 1996 –

Обыденнов М. Ф. Сведения о находках металлических изделий бронзового века на Южном Урале. *Актуальные проблемы древней истории и археологии Южного Урала. Уфа: Восточный университет, 1996. С. 105–123.*

Обыденнов, Горбунов и др. 2001 –

Обыденнов М. Ф., Горбунов В. С., Муравкина Л. И., Обыденнова Г. Т., Гарустович Г. Н. Тюбяк: поселение бронзового века на Южном Урале. *Уфа: Изд-во Башкирского Гос. Пед. университета, 2001.*

Обыденнов, Обыденнова 1992 –

Обыденнов М. Ф., Обыденнова Г. Т. Северо-восточная периферия срубной культурно-исторической общности. *Самара: Изд-во Самарского ГУ, 1992.*

Паллас 1993 –

Научное наследие П. С. Палласа. Письма. 1768 – 1771 гг. *Составитель В. И. Осипов. СПб: ТИАЛИД, 1993.*

Пазухин 1969 –

Пазухин В. А. Медные слитки из Оренбургского музея. *СА. 1969. № 4. С. 230–245.*

Петрин и др. 1993 –

Петрин В. Т., Нохрина Т. И., Шорин А. Ф. Археологические памятники Аргазинского водохранилища (эпохи камня и бронзы). *Новосибирск: Наука, 1993.*

Петров 2001 –

Петров Ф. Н. Заря XI – новое срубно-алакульское поселение Южного Зауралья. *Бронзовый век Восточной Европы: характеристика культур, хронология и периодизация. ММНК Самара: Изд-во ООО «НПЦ», 2001. С. 440, 441.*

Подгаецкий 1941 –

Подгаецкий Г. В. Гор. Воронеж, 1936 г. *Археологические исследования в РСФСР в 1934–1936 гг. М.–Л.: ИИМК, 1941. С. 156–160.*

Попов 1971 –

Попов С. А. Тайны Пятимаров: (Очерки по древней и средневековой истории оренбургских степей). Челябинск: Южно-Уральское книжное изд-во, 1971.

Порохова 1989 –

Порохова О. И. Срубно-алакульское Покровское поселение в Западном Оренбуржье. *Материалы по эпохе бронзы и раннего железа Южного Приуралья и Нижнего Поволжья. Уфа: БНЦ УрО АН СССР, 1989. С. 60–71.*

Потемкина 1985 –

Потемкина Т. М. Бронзовый век лесостепного Притобольшья. М.: Наука, 1985. 376 с.

Промышленность –

Промышленность и техника. *Энциклопедия промышленных знаний. Т. V. СПб., 1904.*

Пряхин 1993 –

Пряхин А. Д. Мосоловский поселок эпохи поздней бронзы. Кн. 1. Воронеж: Изд-во ВГУ, 1993.

Пряхин 1996 –

Пряхин А. Д. Мосоловское поселение металлургов-литейщиков эпохи поздней бронзы. Кн. 2. Воронеж: Изд-во ВГУ, 1996.

Пряхин, Беседин 1989 –

Пряхин А. Д., Беседин В. И. Типология керамики Мосоловского поселения. *Поселения срубной общности. Воронеж: Изд-во ВГУ, 1989. С. 106–124.*

Пряхин, Екимов 1984 –

Пряхин А. А., Екимов Ю. Г. Керамика Мосоловского поселения срубной культурано-исторической общности: тенденции развития. *Эпоха бронзы восточноевропейской лесостепи. Воронеж: Изд-во ВГУ, 1984. С. 123–146.*

Пряхин, Саврасов 1989 –

Пряхин А. Д., Саврасов А. С. Глиняные литейные формы с Мосоловского поселения металлургов-литейщиков. *Поселения срубной общности. Воронеж: Изд-во ВГУ, 1989. С. 39–80.*

Пряхин, Саврасов 1993 –

Пряхин А. Д., Саврасов А. С. Плавильные чаши с Мосоловского поселения металлургов-литейщиков донской лесостепной срубной культуры. *Археология Доно-Волжского бассейна. Воронеж, 1993. С. 52–71.*

Пряхин и др. 2000 –

Пряхин А. Д., Отрощенко В. В., Беседин В. И., Бровендер Ю. М. Поселение эпохи бронзы Капитаново II: Материалы работ Украинско-Российской археологической экспедиции. Воронеж: Изд-во ВГУ, 2000.

Рутто 1982 –

Рутто Н. Г. Новые срубно-алакульские памятники Южного Приуралья. *Приуралье в эпоху бронзы и раннего железа. Уфа: БФАН СССР, 1982. С. 20–29.*

Рутто 1987 –

Рутто Н. Г. К вопросу о срубно-алакульских контактах (На материале башкирских памятников). *Вопросы древней и средневековой истории Южного Урала. Уфа: БФАН СССР, 1987. С. 43–52.*

Рутто, Морозов 2001 –

Рутто Н. Г., Морозов Ю. А. О парных погребениях срубно-алакульских племен на Южном Урале. *Бронзовый век Восточной Европы: характеристика культур, хронология и периодизация. ММНК. Самара: Изд-во ООО «НПЦ», 2001. С. 333–335.*

Рыбаков 2003 –

Рыбаков А. А. Ландшафтная специфика археологических памятников Каргалинского древнего горно-металлургического центра. *Международное (XVI Уральское) археологическое совещание. ММНК. Пермь: Пермский ГУ, 2003. С. 251–252.*

Рындина, Дегтярева 1989 –

Рындина Н. В., Дегтярева А. Д. Результаты технологического исследования металлических изделий Мосоловского поселения. *Поселения срубной общности. Воронеж: Изд-во ВГУ, 1989. С. 14–39.*

Саврасов 1996 –

Саврасов А. С. Экспериментальное изучение технологии металлообрабатывающего производства. А. Д. Пряхин. *Мосоловское поселение металлургов-литейщиков эпохи поздней бронзы. Кн. 2. Воронеж: Изд-во ВГУ, 1996. С. 135–158.*

Сальников 1967 –

Сальников К. В. Очерки древней истории Южного Урала. М.: Наука, 1967.

Седова 2000 –

Седова М. С. Поселения срубной культуры. *История Самарского Поволжья с древнейших времен до наших дней. Бронзовый век. Самара: Изд-во СНЦ РАН, 2000. С. 109–241.*

Семенова 2000 –

Семенова А. П. Погребальные памятники срубной культуры. *История Самарского Поволжья с древнейших времен до наших дней. Бронзовый век. Самара: Изд-во СНЦ РАН, 2000. С. 152–208.*

Сорокина 1986 –

Сорокина И. А. Погребения эпохи бронзы в западном Предкавказье. *Археологические открытия на новостройках. Древности Северного Кавказа (Материалы работ Северокавказской экспедиции). Выпуск 1. М.: ИА РАН, 1986. С. 33–69.*

Стефанов и др. 2001 –

Стефанов В. И., Коряков И. О., Чемякин Ю. П., Кузьминых С. В. Игральные кости из срубно-андроновских памятников Урала и Западной Сибири. *Бронзовый век Восточной Европы: характеристика культур, хронология и периодизация. ММНК. Самара: Изд-во ООО «НПЦ», 2001. С. 209–298.*

Татаринов 2003 –

Татаринов С. И. Древние горняки-металлурги Донбасса. *Славянск: Изд-во Печатный двор, 2003.*

Тихонов 1960 –

Тихонов Б. Г. Металлические изделия эпохи бронзы на Среднем Урале и в Зауралье. *МИА. 1960. № 90.*

Ткачев 2002 –

Ткачев А. А. Центральный Казахстан в эпоху бронзы. *Тюмень: Изд-во ТюмГНГУ, 2002.*

Халиков 1977 –

Халиков А. Х. Волго-Камье в начале эпохи раннего железа (VIII–VI вв. до н.э.). М.: Наука, 1977.

Халяпин 2000 –

Халяпин М. В. К проблеме взаимодействия срубной и алакульской культур в начале позднего бронзового века. *Срубная КИО в системе древностей эпохи бронзы евразийской степи и лесостепи. Воронеж: Изд-во ВГУ, 2000. С. 67–71.*

Халяпин 2001 –

Халяпин М. В. Первый бескурганый могильник синташтинской культуры в степном Приуралье. *Бронзовый век Восточной Европы: Характеристика культур, хронология и периодизация*. Самара: Изд-во ООО «НТЦ», 2001. С. 417–425.

Халяпин, Богданов 1999 –

Халяпин М. В., Богданов С. В. Погребальные памятники эпохи бронзы с территории оренбургского Приуралья. *Археологические памятники Оренбуржья. Вып. III. Оренбург: Печатный двор Димур, 1999. С. 75–104.*

Хоркин 2000 –

Хоркин Д. А. Производственно-ритуальная постройка на срубном металлообрабатывающем поселении Усть-Курдюм под Саратовом. *ТГИМ. 2000. Вып. 122. С. 59–67.*

Цалкин 1956 –

Цалкин В. И. Материалы для истории скотоводства и охоты в Древней Руси. *МИА. 1956. №51.*

Цалкин 1970 –

Цалкин В. И. Древнейшие домашние животные Восточной Европы. *МИА. 1970. №161.*

Цалкин 1972 –

Цалкин В. И. Домашние животные Восточной Европы в эпоху поздней бронзы. *Сообщ. 1, 4. Бюллетень. МОИП. Отд. биол. Т. 77. М., 1972. Вып. 1. С. 46–65; Вып. 4. С. 60–74.*

Черников 1960 –

Черников С. С. Восточный Казахстан в эпоху бронзы. *МИА. №88. 1960.*

Черных 1970 –

Черных Е. Н. Древнейшая металлургия Урала и Поволжья. *МИА. 1970. № 172.*

Черных 1972 –

Черных Е. Н. Металл – человек – время. М.: Наука. 1972.

Черных 1997 –

Черных Е. Н. Каргалы. Забытый мир. М.: Nox, 1997.

Черных 2000а –

Черных Е. Н. Секс-табу на Каргалах. И не только. *Российские вести. 2000. № 20–21.*

Черных 2000б –

Черных Е. Н. Феномен и парадоксы Каргалинского комплекса. *Срубная культурно-историческая общность в системе древностей эпохи бронзы Евразийской степи и лесостепи. Воронеж: Изд-во ВГУ, 2000. С. 15–24.*

Черных, Агапов, Кузьминых 1989 –

Черных Е. Н., Агапов С. А., Кузьминых С. В. Евразийская металлургическая провинция как система. *Технический и социальный прогресс в эпоху первобытнообщинного строя: (Информационные материалы)*. Свердловск: УрО АН СССР, 1989. С. 5–10.

Черных, Агапов, Кузьминых 1990 –

Черных Е. Н., Агапов С. А., Кузьминых С. В. Азиатская зона Евразийской металлургической провинции. *Проблемы исторической интерпретации археологических и этнографических источников Западной Сибири*. Томск: Изд-во Томского ГУ, 1990. С. 34–37.

Черных, Агапов, Кузьминых 1991 –

Черных Е. Н., Агапов С. А., Кузьминых С. В. Европейская зона Евразийской металлургической провинции. *Древнейшие общности земледельцев и скотоводов Северного Причерноморья (V тыс. до н.э. – V в. н.э.)*. Киев, 1991. С. 110–111.

Черных, Лебедева, Кузьминых 1997 –

Черных Е. Н., Лебедева Е. Ю., Кузьминых С. В. К проблеме истоков земледелия в Восточной Европе. *Сабатиновская и срубная культуры: (Проблема взаимосвязей Востока и Запада в эпоху поздней бронзы)*. Киев – Николаев – Южноукраинск, 1997. С. 27–28.

Черных и др. 1996 –

Черных Е. Н., Авилова Л. И., Барцева Т. Б., Луньков В. Ю., Орловская Л. Б., Тенейшвили Т. О. Компьютерные программы в историко-металлургических исследованиях лаборатории ИА РАН. *Компьютеры в археологии*. М.: ИА РАН., 1996. С. 95–103.

Черных и др. 1999 –

Черных Е. Н., Кузьминых С. В., Лебедева Е. Ю., Агапов С. А., Луньков В. Д., Орловская Л. Б., Тенейшвили Т. О., Вальков Д. В. Археологические памятники эпохи бронзы на Каргалах. Поселение Горный и другие. *РА, № 1*. 1999. С. 77–102.

Черных и др. 2002 –

Черных Е. Н., Антипиной Е. Е., Кузьминых С. В., Лебедевой Е. Ю., Луньков В. Ю. Каргалы и древнейшее горно-металлургическое производство на севере Евразии. *КСИА. № 213*. 2002. С. 3–26.

Чибилев 1999 –

Чибилев А. А. (ред. и составитель). Географический атлас Оренбургской области. М.: ДИК, 1999.

Шорин 1985 –

Шорин А. Ф. К вопросу об относительной хронологии черкаскульских памятников Южного Зауралья. *Бронзовый век Южного Приуралья*. Уфа: БФАН СССР, 1985. С. 88–100.

Штукенберг 1901 –

Штукенберг А. А. Материалы для изучения медного (бронзового) века восточной полосы Европейской России. *ИОАИЭ. 1901. Т. XIX, вып. 1*. С. 165–213.

Bartosiewicz 1997 –

Bartosiewicz L., Van Neer W. Draught Cattle: Their osteological identification and History. Vol. 281. *Budapest: Institute of Archaeological Sciences*, 1997.

Bitte 1971 –

Bitte K. Guide to Boğazköy. Ankara: Archaeological Museum, 1971.

Boessneck & Müller 1964 –

Boessneck J, Hanns-Herman Müller, Manfred Teichert. Osteologische Unterscheidungsmerkmale zwischen Schaf (*Ovis aries* Linne) und Ziege (*Capra hircus* Linne). *Kühn-Archiv, Band 78, Heft 1–2. München*, 1964.

Bourgarit and Mille 1997 –

Bourgarit D., Mille B. La métallurgie chalcolithique de Cabrières: confrontation des données expérimentales et archéologiques en laboratoire. *Archéologie en Languedoc*, 21. P. 51–64.

Černych, Antipina, Lebedeva 1998 –

Černych E. N., Antipina E. E., Lebedeva E. Yu. Produktionsformen der Urgesellschaft in der Steppen Osteuropas (Ackerbau, Viehzucht, Erzgewinnung und Verhüttung). *Das Karpatenbeckens und die Osteuropäische Steppe: Nomadenbewegungen und Kulturaustausch in der vorchristlichen Metallzeit (4000–500 v. Chr.)*. Südosteuropa-Gesellschaft, München. Hrsg. Von B. Hänsel und J. Machnik. Rahden/Westf.: Leidorf, 1998. S. 233–252.

Chernykh and Rovira 1998 –

Chernykh E. N., Rovira S. La metalurgia antigua del cobre en Kargaly (Orenburg, Rusia): informe preliminar. M.C. Frère-Sautot (ed.). *Paléoméallurgie des cuivres. Actes du colloque de Bourg-en-Bresse et Beaune, 17-18 oct. 1997*. Montagnac: Éditions Monique Mergoïl, 1998. P. 77–83.

Cierny 2003 –

Cierny J. Vier Dinge verderben ein Bergwerk... – welche Ereignisse haben die Bergwerkproduktion in der Frühzeit beeinflusst? *Man and Mining – Mensch und Bergbau. Studies in honour of Gerd Weisgerber on occasion of his 65th birthday. Ed. by Th. Stöllner, G. Körlin, G. Steffens, J. Cierny. Der Anschnitt. Bhft. 16. Bochum: Bergbau-Museums, 2003. S. 93–102.*

Davis 1987 –

Davis, S. J. M. *The Archaeology of Animals. London: Batsford, 1987.*

Doll 2003 –

Doll M. Animals and Men in Mines – the Bone Assemblages from Karnab and Musiston. *Man and Mining – Mensch und Bergbau. Studies in honour of Gerd Weisgerber on occasion of his 65th birthday. Ed. by Th. Stöllner, G. Körlin, G. Steffens, J. Cierny. Der Anschnitt. Bhft. 16. Bochum: Bergbau-Museums, 2003. P.113–125.*

Driesch 1976 –

Driesch von den A. The Measurement of animal bones from archaeological sites. *Peabody Museum Bulletin 1. Harvard: Harvard University Press, 1976.*

Gautier 1984 –

Gautier A. How do I count you? Let me count the ways. Problems in archaeozoological quantification. C. Grigson & J. Clutton-Brock (eds.) *Animals and archaeology. Volume 4. Husbandry in Europe. Oxford: British archaeological reports (international series) 227. 1984. P. 237–251.*

Gómez Ramos 1999 –

Gómez Ramos P. Obtención de metales en la Prehistoria de la Península Ibérica. *Oxford: BAR International Series 753. Archaeopress, 1999.*

Görsdorf 1990 –

Görsdorf, J. Die Interpretation von <sup>14</sup>C–Datierungen im Berliner <sup>14</sup>C–Labor. *Zeitschrift für Archäologie. 24, 1990. S. 27–34.*

Görsdorf 2000 –

Görsdorf, J. Datierungen im Berliner <sup>14</sup>C–Labor. *Berliner Beiträge zur Archäometrie, Band 17, 2000. S. 121–131.*

Grayson 1984 –

Grayson D. K. *Quantitative zooarchaeology. New York: Academic press. 1984.*

Hauptmann 1991 –

Hauptmann A. From the use of ore to the production of metal. *The discovery of copper metallurgy at Feinan, Wadi Arabah/Jordan. Ch. Éluère and J. P. Mohen (ed.), Découverte du Métal: 397–412. Paris: Picard, 1991.*

Hauptmann et al. 1996 –

Hauptmann, A., Bachmann, H. G. and Maddin, R. Chalcolithic copper smelting: new evidence from excavations at Feinan, Jordan. *Archaeometry 1994, Ankara. The Proceedings of the 29th International Symposium on Archaeometry. Ankara, 9–14 May 1994: 3–10. Ankara: Tübitak, 1996.*

Hesse & Wapnish 1985 –

Hesse B., Wapnish P. *Animal Bone Archaeology. Washington D.C.: Taraxacum, 1985.*

Lasota-Moskalewska & Moskalewski 1980 –

Lasota-Moskalewska A, Moskalewski S. Microscopic comparison of bones from mediaeval domestic and wild pigs. *Ossa, 7. 1980. P.173–178.*

Miller, Smart 1984 –

Miller N. F., Smart T. L. Intentional burning of dung as fuel: a mechanism for incorporation of charred seeds into the archaeological record. *Journal of Ethnobiology. № 4 (1). 1984. P. 15–28.*

Mook and Streurman 1983 –

Mook, W. G. and Streurman, H. J. Physical and chemical aspects of radiocarbon dating. *Journal of the European Study Group on Physical, Chemical and Mathematical Techniques Applied to Archaeology. PACT 8, 1983. P. 31–55.*

Payne 1985 –

Payne S. Morphological distinctions between the mandibular teeth of young sheep and goat. *Journal of Archaeological Science 12. London, 1985. P. 139–147.*

Percy 1861 –

Percy J. Metallurgy. *London, 1861.*

Ramsey 1995 –

Ramsey C. B. Radiocarbon Calibration and Analysis of Stratigraphy: The OxCal Program. Cook G. T., Harkness D. D., Miller B. F. and Scott E. M. (eds.). *Proceedings of the 15th International <sup>14</sup>C Conference. Radiocarbon 37(2), 1995. P. 425–430.*

Ramsey 1998 –

Ramsey C. B. Probability and Dating. *Radiocarbon 40(1), 1998. P. 461–474.*

Ramsey 2001 –

Ramsey C. B. Development of the Radiocarbon calibration program. *Radiocarbon 43(2A), 2001. P. 355–363.*

Rovira 1999 –

Rovira S. Una propuesta metodológica para el estudio de la metalurgia prehistórica: el caso de Gorny en la región de Kargaly (Orenburg, Rusia). *Trabajos de Prehistoria, 56(2): 85–113.*

Rovira 2001 –

Rovira S. Análisis de escorias calcolíticas de fundición de cobre utilizando la microscopía electrónica de barrido. B. M. Gómez Tubío, M. A. Respaldiza y M. L. Pardo (ed.), *III Congreso Nacional de Arqueometría: 477–486. Sevilla: Universidad de Sevilla, 2001.*

Silver 1969 –

Silver I. A. The Ageing of Domestic Animals. *Science in Archaeology. Ed. Brothwell D. & E. Higgs. London, 1969. P. 283–302.*

Stuiver et al. 1998 –

Stuiver M., Reimer P. J., Bard E., Beck J.W., Burr G.S., Hughen K.A., Kromer B., McCormac F. G., v.d. Plicht J. and Spurk M. INTCAL98 Radiocarbon Age Calibration, 24,000-0 cal BP. *Radiocarbon 40(3), 1998. P. 1041–1083.*

Tallgren 1916 –

Tallgren A. M. Collection Zaoussaïlov au Musée historique de Finlande a Helsingfors. I. Catalogue raisonné de la collection de l'âge du bronze. *Helsingfors, 1916.*

Tallgren 1926 –

Tallgren A. M. La Pontide préscythique après l'introduction des métaux. *ESA. 1926. II.*

Watson 1978 –

Watson J. P. N. The interpretation of Epiphyseal Fusion data. Research Problems in Zooarchaeology, 3. Ed. Brothwell D., K. D. Thomas & J. Clutton-Brock. *Institute of Archaeology. London, 1978. P. 97–101.*

Zwicker 1980 –

Zwicker U. Investigations on the extractive metallurgy of Cu/Sb/As ore and excavated smelting products from Norsun-Tepe (Keban) on the Upper Euphrates (3500–2800 BC). W.A. Oddy (ed.), *Aspects of Early Metallurgy. British Museum Occasional Paper 17. London, 1980. P. 13–26.*

Zwicker et al. 1981 –

Zwicker U., Viridis P. and Ceruti M. L. Investigation on copper ore, prehistoric copper slag and copper ingots from Sardinia. P. T. Craddock (ed.), *Scientific Studies in Early Mining and Extractive Metallurgy. British Museum Occasional Paper 20. London, 1981. P. 135–163.*

## Список сокращений

---

**АИА** – Архив ИА РАН  
**АН СССР** – Академия наук СССР  
**АО** – Археологические открытия  
**БГПИ** – Башкирский государственный педагогический институт  
**БНЦ** – Башкирский научный центр УрО АН СССР  
**БФАН СССР** – Башкирский филиал АН СССР  
**ВААЭ** – Вестник археологии, антропологии и этнографии. Тюмень  
**ВГУ** – Воронежский государственный университет  
**ГИМ** – Государственный Исторический музей  
**ГМТР** – Государственный музей Татарской республики  
**ГУ** – Государственный Университет  
**ДА** – Донская археология. Ростов-на-Дону  
**ДГУ** – Днепропетровский государственный университет  
**ИА РАН** – Институт археологии РАН  
**ИАЭ СО РАН** – Институт археологии и этнографии СО РАН  
**ИИМК** – Институт истории материальной культуры АН СССР РАН  
**ИОАИЭ** – Известия Общества археологии, истории и этнографии при Казанском университете. Казань  
**ИЯЛИ** – Институт языка, литературы и истории им. Г. Ибрагимова КФАН СССР  
**КарГУ** – Карагандинский государственный университет  
**КГПИ** – Куйбышевский государственный педагогический институт  
**КСИА** – Краткие сообщения Института археологии РАН  
**КФАН СССР** – Казанский филиал АН СССР  
**МАЭ** – Музей антропологии и этнографии им. Петра Великого  
**МИА** – Материалы и исследования по археологии СССР. М.-Л.  
**МИАР** – Материалы и исследования по археологии России. М.  
**ММНК** – Материалы международной научной конференции  
**МНК** – Материалы научной конференции  
**МОИП** – Московское общество испытателей природы  
**РА** – Российская археология. М.  
**РАН** – Российская Академия наук  
**СА** – Советская археология. М.  
**САИ** – Свод археологических источников  
**СГПИ** – Самарский государственный педагогический институт  
**СГУ** – Сартовский государственный университет  
**СГУ** – Самарский научный центр РАН  
**СПбГУ** – Санкт-Петербургский государственный университет  
**ТГИМ** – Труды ГИМ  
**ТюмГНГУ** – Тюменский государственный нефтегазовый университет  
**УИФ** – Уральская издательская фирма  
**УрГУ** – Уральский государственный университет  
**УрО РАН** – Уральское отделение РАН  
**ЧелГУ** – Челябинский государственный университет  
**ESA** – Eurasia Septentrionalis Antiqua. Helsinki

## Resume

### Specific Features of the Archaeological Remains from Gorny

The unique character of the archaeological materials from the site of Gorny has already been discussed relatively extensively in the specialist and popular scientific literature dealing with the mining metallurgical center of Kargaly. The unique features of the Gorny materials are clearly evident both in their quantitative and qualitative respects.

We managed to uncover only 1208 sq. m. during nine excavation seasons (1992 – 1999 and 2002) at this miners' and metallurgists' settlement. To be more precise, we should exclude from this excavated total, those areas which do not relate to the Late Bronze cultural layer that defines the Gorny settlement. Thus, for example, we have to exclude from this total: the «Russian» house (excavation 2); the cut of the central part of the most ancient mine on the hill (excavation 5); the shaft in excavation 6 etc. Removing these extraneous features from our estimate, the total area of the excavated Late Bronze cultural layer at Gorny is a little more than 1000 sq. m. or, to be more precise, 1012 sq. m. (see table 1.).

**Table 1.** Distribution of the archaeological materials from Gorny according to its chronological phases and sub-phases

Phase/ subphase	Animal bones		Pottery	Copper	Slag	Stone artifacts	
	Number	Volume in dm <sup>3</sup>				Casting moulds	Hammers & sledges
<b>A</b>	67365	670	2817	73	278	5	89
<b>B-1</b>	537827	5625	24476	1564	1239	82	398
<b>B-2</b>	166320	1558	6577	222	277	15	83
<b>B-3</b>	1793385	20459	86667	2151	2702	93	897
<b>Out of phases</b>	<b>17216</b>	<b>212</b>	<b>668</b>	<b>6</b>	<b>43</b>	<b>2</b>	<b>14</b>
<b>Total</b>	<b>2 582 113</b>	<b>28 523</b>	<b>121 205</b>	<b>4 016</b>	<b>4 539</b>	<b>197</b>	<b>1 481</b>

The concentration of archaeological remains from the Late Bronze layer at Gorny is amazingly high in comparison with all other Late Bronze Eurasian settlements. Some concentrations are easy to explain; others more difficult. For example, it is not difficult to understand the huge number of copper samples – more than 4,000 – extracted from this layer, since the settlement clearly functioned as a long-term area inhabited by settled metallurgists who did not experience any difficulty in obtaining rich copper ore. Nevertheless, the recorded number of copper fragments from Gorny is much higher (in quantity, not general weight) than that recorded in our general data base for the entire area encompassed by the Timber Grave (or Srubnaya) historical cultural community.

We regret that we were able to use metal detectors only during the last two field seasons of 1999 and 2002, and we are certain that, if we could have used this device during the previous seasons, then the total number of recovered copper artifacts would have reached 10,000! In other words, despite the thorough manual selection of our young workers, we have to confess that we likely missed two out of every three copper artifacts.

The bones of the domestic animals from Gorny are harder to explain and certainly surpass all previous records. They total more than 2.5 million, and such a huge number requires a different explanation than in the case of the copper samples. The roots of a satisfactory explanation lie in the sacral magical character of the settlers' lives.

The peculiarities of the remains at Gorny are not any less impressive in terms of their quality, an aspect that is clearly seen by comparing the Gorny settlement with any other of the numerous sites of the Srubnaya-Andronovskaya culture.

One can begin with the topography of Gorny, and not only Gorny, but the majority of the known Late Bronze settlements dispersed across the Kargaly area. Outside this area, one hardly finds such

a positioning of separate settlements of this Srubnaya community: far from water, on high hills; and, in general, located in such inconvenient places to live.

In addition, we were not able to find among other known Srubnaya sites anything like Gorny's array of dwellings and production buildings – from the early small pit hole «homes» of phase A up to the foundation pits of the large complexes of phase *B-1* with their specialized modules.

The unimaginably complex and intricate labyrinths of the sacral prospecting trenches on the dwelling hill were absolutely new for us. We never had to deal with so many ritual magic structures before Gorny. Among them there is the great number of sacrificial pits filled with special collections of bones. The «male trenches-phalluses» under the floors of the dwellings and melting yards were also initially unusual; they were directed towards the «female bosoms» of the metallurgical fireplaces – or the place where the metal was born, as they believed.

Among the archaeological materials, only the ceramic complex of brown wares from Gorny conforms to the Srubnaya standards. These standards are well known from domestic settlements of the Volga – Ural region. But the whole set of metal artifacts from Gorny, such as the distinctive molds, revealed specific features of local production. It is easy to explain, for example, some of the features of the local production by the professional needs and main purposes of the settlers' lives. Thus, one should interpret the dominance of the remains of mining tools and mold fragments for the production of the latter. But the assemblage and character of some copper tools and ornaments here are noticeably poor even in comparison with the metal-working products of the Srubnaya community whose diversity and quality cannot be called impressive in comparison with other metallurgical provinces. It is also strange that the most important features of metal-working in Gorny contrast noticeably even with those of its professional twin settlement of Mosolovka in the Don basin.

Every excavation season in Kargaly made us correct, to a certain degree, our previous understanding of the character of the essential functions and confirmation of the traces of the production activities of the local miners and metallurgists. The field season 2002 was not an exception. This last season of excavations was concentrated on the so-called «third complex» that was situated a bit to the side of the first two complexes (see fig. B.1.).

The most notable object in the given complex was an ancient prospecting mine. A comparatively small hollow on the surface of the hill marked its presence. The number of such hollows near Gorny and in Kargaly in general is simply enormous. Initially we thought these hollows indicated collapses over the underground workings of shallow beds [Kargaly I, p. 25–33, fig.2.4.]. Now it is clear that at least the majority of the hollows are the traces of the shafts of prospecting mines. They were filled by the exhausted rock debris in ancient times. This discovery made it imperative for us to provide the description of all the details and observations performed during the 2002 excavations in the present volume. Our readers will find this material both in chapter 9 and in Supplement 1.

One of the reports of the International Kargaly Field Symposium [Antipina, Lebedeva, Chernykh, 2002] set two important questions: did cattle breeding and farming take place in Gorny? The authors answered both these questions negatively. A negative answer about farming in Kargaly should not surprise the specialists – remnants of cereals in Srubnaya settlements are found very rarely [Chernykh, Antipina, Lebedeva, 1998], and, thus, agriculture in this steppe community from the Urals to the Don was exceptionally uncommon. The flotation of more than one ton of the cultural layer (50 samples of which were taken from the different and richest areas of the settlement) did not recover a single grain.

The rejection of herding at Gorny against this background is totally different. The Srubnaya community is a culture of settled animal herders and the collection of many millions of bones in our settlement almost seems to guarantee a powerful development of cattle herding together with mining and metallurgy. Nevertheless, a thorough analysis of all the details of these manufactures led the authors of this volume to a similar, if inherently paradoxical, conclusion (see chapters 7 and 8). That is why the identification of the specific massive copper tools of the Srubnaya community, traditionally referred to as sickles farming in archaeological literature, is rejected. They cannot be associated with harvesting.

---

The most important aim of this present book is, of course, to present a complete publication of all the rich materials from the multiyear excavations in Gorny and also to classify them together with their chronological attribution and their precise contextual placement on field plans. The main chapters of the volume presented these materials, as well as photos and other illustrative materials of the third volume. Nearly all the artifacts from Gorny – ceramics, metal, stone articles, bone – form a rather numerous series; consequently, separate chapters deal with these subjects. So-called small-serial articles are presented in Supplement 2.

A substantial part of the book treats the reconstruction of the technology of mining-metallurgical manufacture on the basis of field observations and laboratory analyses. A comparatively brief publication of the new radiocarbon determinations of some samples from Gorny are also presented in the book.