

Проблемы археологии и этнографии

ОРУДИЯ ИЗ КАМНЯ ПОСЕЛЕНИЯ ЧЕРКАСЫ II: К ВОПРОСУ О ТИПОЛОГИЧЕСКОМ АНАЛИЗЕ

С. Я. Зданович

Челябинский государственный университет, Челябинск, Россия. sgzdanovich@yandex.ru

А. М. Юминов

Институт минералогии УрО РАН, г. Миасс, Россия. umin@mineralogy.ru

С появлением металла камень как сырье для производства орудий труда не был вытеснен из хозяйственной деятельности людей. На поселениях бронзового века в составе находок орудия из камня занимают второе место. Их исследование осложнено практической недоступностью трасологического метода исследований. На основании комплекса признаков – форма орудия, макро следы износа, качество сырья, аналогов из других памятников в статье проанализировано 43 предмета из материалов поселения Черкасы II, расположенном на территории заповедника Аркаим. В результате выделены типологические группы орудий по их функциональной принадлежности. Наиболее значительными являются: молотки дляковки, молотки и песты для дробления минералов, мотыги для землеройных работ, терочные плиты и абразивные инструменты, ложила для обработки металла и керамики, скребки круглой формы различного назначения. Каменные изделия использовались в горном деле, металлообработке, ремесле, быту. Сравнительный анализ показал, что для поселений эпохи бронзы характерен устойчивый набор этих орудий труда, но наблюдается их количественная вариативность.

Ключевые слова: *эпоха бронзы, орудия труда из камня, трасологический и типологический методы.*

В археологических коллекциях из раскопок поселенческих памятников бронзового века степной

Евразии второе место после керамики занимают изделия из камня. Однако артефактам из камня не придается такого значения как керамике и бронзовым изделиям. Последние имеют решающее значение при определении культурной принадлежности и хронологии исследованных памятников. А орудия из камня востребованы только в случае необходимости реконструкции хозяйственной и ремесленной деятельности населения. Такое отношение к орудиям труда из камня отнюдь не связано с пренебрежением археологов к этой категории находок. Это совершенно самостоятельный источник, который требует особой методики исследований, использования междисциплинарных подходов, специального оборудования для экспериментальных разработок. В рядовых вузовских лабораториях, силами которых в нашей стране осуществляется значительная часть археологических исследований, всего этого нет. Не сложились такие структуры и в региональных академических научных центрах. Пионером комплексного исследования каменных орудий труда палеометаллических эпох древней истории стала Петербургская (Ленинградская) школа трасологии, основанная С. А. Семеновым. В

80-х–90-х годах прошлого века Г. Ф. Коробкова разрабатывала эту тему с аспирантами, руководила стажировками, проводила полевые семинары. Итогом стала серия работ по исследованию орудий труда из камня степного региона [Килейников: 1984, С. 110–120; Зданович, Коробкова: 1988, С. 60–79]. Была разработана методика исследований, определена терминология. К сожалению, это осталось в прошлом. В последнее 10-летие на Южном Урале в связи с формированием междисциплинарных направлений специалисты-геологи, работающие в геоархеологии и археологической минералогии, проводят исследования по функциональной принадлежности древних орудий, используя свои технические возможности [Юминов, Тютев: 2014, С. 42–47]. Это, возможно, новое направление в изучении археологического источника.

А пока образцом для исследователей является работа нашего коллеги Н. Б. Виноградова. Удалось обработать по полной программе материалы двух раскопанных поселений (Кулевчи III, Устье I) и представить их полную публикацию [Коробкова, Виноградов: 2004, С. 57-87; Кунгурова: 2013, С. 285-330].

В сложившихся условиях обрабатывать коллекции каменных орудий труда все же необходимо доступными средствами. Мы имеем в виду типологическую классификацию по форме и макропризнакам износа. Опыт, который мы получили, изучая большую коллекцию орудий из камня поселения Аркаим, считаем положительным. Сегодня можно формировать банк данных орудий труда из камня, создавать единую схему описания их признаков. Подобный вариант обработки во всех случаях необходим, даже если и есть возможность в последующем изучить коллекцию трасологическим методом. Это первичный этап исследования. Авторы работы обращают внимание исследователей орудий труда на один методический прием, который они считают первым актом в изучении древнего инструмента. Необходимо найти правильное положение орудия в руке, понять, как его удобно держать и в какой руке – правой или левой. Это уже первая информация об использовании артефакта.

Настоящая статья посвящена публикации коллекции орудий труда из камня поселения Черкасы II, расположенного на территории заповедника Аркаим (Кизильский район Челябинской области). Памятник был открыт в 1977 году разведочным отрядом М. К. Хабдулиной, исследован отрядом Урало-Казахстанской экспедиции в 1987 году под руководством С.Я. Зданович. Поселение находится на левом берегу реки Большая Караганка в 2,1 км от центра поселка Черкасы, у подножия горы Вышка (высота 375,8 м) в 0,4 м к северу от ее вершины^{1*}. Памятник занимает площадку первой надпойменной террасы на высоте 2–3,5 м над урезом реки. Территория памятника много лет распахивалась. И. М. Батаниной по аэрофотоснимкам обнаружено 36 впадин, расположенных 2–3 рядами вдоль бровки террасы на протяжении 360 м. Жилища, как правило, соединены в блоки из трех-четырех жилищ. Общая площадь поселения 21600 кв. м. В 2000 году Ф. Н. Петровым памятник был обследован вновь. Площадь памятника определена в 15000 кв. м, зафиксировано 9 жилищных впадин. [Петров, Куприянова: 2016, С. 34–40].

Раскоп площадью 873 кв. м был заложен в центральной части памятника и приурочен к компактной группе из трех жилищных впадин (рис. 1). Планиграфия раскопа, данные стратиграфических наблюдений и типологический анализ

¹Батанина И. М., Зданович С. Я., Таиров А. Д., Иванова Н. О., Зданович Д. Г., Малюткина Т. С., Кузнецова О. А., Мосин В. С. Отчет. Археологическая карта заповедника «Аркаим» // Архив заповедника Аркаим, фонд Р-1, дело 142. С. 36-38.

керамики позволяют говорить, что раскопанная площадка пережила два строительных периода. С верхним (поздним) связаны котлованы трех жилищ (1, 2, 3), с нижним (ранним) – остатки двух разрушенных конструкций (4,5).

Жилище 1 прямоугольной формы, размеры в центральной части 14,4×12,5 м, глубина 0,8–1 м, площадь 180 кв.м. Ориентировано длинной осью по линии СВ–ЮЗ. Стенки котлована отвесные. Выход в виде обращенного внутрь жилища тамбура 1,2×1,8 м, расположен в северо-восточной стенке. Он переходит в небольшой коридор, ведущий в жилище 2. В северо-восточном секторе жилища, ближе к его центру расположены два очага. Очаг 1 занимает площадку диаметром 3 м. Он состоит из углублений овальной и канавообразной форм, заполненных обожженным камнем и углем. Очаг 2 расположен на земляной подушке диаметром 1,2×0,8 м. В юго-западном секторе расчищены две крупные ямы, связанные с ранним строительным горизонтом.

Жилище 2 имеет прямоугольную форму, размеры в центральной части 11×12,5 м, глубина 0,7–0,8 м. Площадь 135 кв. м. Ориентировано по линии ЗСЗ–ВЮВ. Южная стенка жилища является перегородкой, отделяющей его от жилища 3. Вблизи юго-западного угла стена прерывается, образуя проход между жилищами. Вход в жилище в виде внутреннего тамбура находится в южной стене постройки и обращен к жилищу 1. Пол жилища неровный, наиболее глубокая часть – у входа. В центре жилища находится колодец круглой формы диаметром и глубиной 1,8 м. Его дно находится на 0,5 м ниже современного уровня подземных вод. В заполнении колодца ближе ко дну зафиксирована мощная линза суглинка, вероятно, связанная с конструкцией перекрытия. Очагов и хозяйственных ям в жилище не обнаружено.

Жилище 3 имеет подпрямоугольную форму, размеры в средней части 14,5–15×10 м, глубина 0,7 м, площадь 135 кв. м, ориентировано по линии З–В. Пол жилища неровный, его наиболее глубокая часть смещена к северо-западной половине жилища. В центре углубленной части расположен очажный комплекс. Он состоит из двух напольных очагов, отмеченных пятнами прокала, и двух очагов в неглубоких ямах, заполненных прокаленным камнем и углем. Сооружение имеет два коридора-выхода. Один угловой шириной 3 м обращен на восток. Второй – расположен в западной стенке жилища, его ширина 2–3 м, длина около 3 м, перекрыт с напольной стороны серией столбовых ям. На переходе в жилище

2 обнаружена яма размерами 3×1,4 м, принадлежащая раннему строительному горизонту.

Жилище 4 сохранилось небольшим фрагментом между жилищами 1 и 2. Постройка разрушена жилищем 1. Ее остатки зафиксированы на уровне пола, где были отмечены небольшая яма и несколько столбовых ямок.

Жилище 5 сохранилось в виде фрагмента с западной стороны жилища 1 и двух крупных ям (№ 1 и № 2) под полом этого жилища. Ширина постройки 8–9 м. На исследованном участке обнаружена крупная яма (№ 4) и следы интенсивной хозяйственной деятельности (крупные плиты и камни со следами использования). Все исследованные ямы были погребями, они имели размеры в поперечнике до 2–2,5 м и глубину 0,6–1,2 м от уровня пола, то есть достигали водоносного слоя, но не прорезали его. Ямы были обложены крупными плитами камня. В яме 1 хорошо сохранились ступеньки из подобранных плит с горизонтальной и вертикальной фиксацией.

Во всех жилищах зафиксированы столбовые ямки. Особых закономерностей в их расположении не выявлено, за исключением ряда столбов с внутренней стороны жилища 1 вдоль его северо-восточной стенки.

Коллекция из раскопок поселения содержит 3124 предмета^{1*}. 146 из них относятся к категории так называемых индивидуальных находок: изделия из бронзы, поделки из глины. Непосредственно из камня выполнено 130 предметов. 43 изделия были отобраны для индивидуальной обработки. Они представлены в основном целыми орудиями труда, несколько находок являются функционально определяемыми обломками. Остальные предметы несут на себе следы использования: это или неопределимые обломки орудий труда и отходы их производства, или случайные обломки и галька, которые использовались в практической деятельности, но не имели достаточных следов для определения их функции. Подобная ситуация типична для поселений бронзового века. Наиболее детально она выявлена на укрепленном поселении Устье I. Здесь из 287 предметов 173 были исключены из исследования и только 114 были подвергнуты трасологическому изучению [Кунгурова: 2013, С. 286]. Набор орудий по номенклатуре типичен для поселений бронзового века: молотки различного назначения и песты, кувалда, лощила для металла, мягкого материала и кера-

мики, мотыги и мотыжки, курант для дробления минералов, наковальня, абразив, фрагменты терочных плит, ножи и скребки (табл. 1).

Выборочное определение петрофонда коллекции было произведено А. М. Юминовым (табл.).

По предварительным наблюдениям минерально-сырьевая база поселений Черкасы и Аркаим существенно не различаются, так как оба памятника находятся не только в непосредственной близости (7 км), но и в границах одной геологической структуры. По В. В. Зайкову, оба памятника располагаются в пределах Аркаимской структурно-формационной зоны, для которой характерен определенный набор горных пород [Зайков: 1999, С. 7–11]. Для изготовления орудий труда население поселения Аркаим использовало 26 разновидностей каменных пород. Они относятся к пяти классификационным группам: осадочные, вулканические, интрузивные, метасоматические и метаморфические [Зайков, Зданович: 2000, С. 73–77].

Жители поселения Черкасы II использовали 15 пород. Для изготовления орудий труда местные мастера, как правило, пользовались местными горными породами: магматическими (граниты); вулканическими (риолиты, базальты), осадочными (аргиллиты, песчаники, силициты) и метаморфическими (кварциты, метасоматиты, серпентиниты). Из них наиболее «любимым» (часто употребляемым) материалом были риолиты – 6 предметов и базальты – 5 предметов. Довольно часто использовали силицит, и разнообразные песчаники. Источники сырья находились на удалении 0,5–10 км от поселения, за исключением «технической» яшмы – импортного материала, наиболее часто встречающегося в горной части Башкирии. Изучая каменное сырье памятников территории Страны городов и сделанные из него орудия труда, можно убедиться, что население бронзового века прекрасно знало геологическую карту своего региона и использовало, прежде всего, близлежащие источники сырья. В частности, на поселении Черкасы II практически нет орудий труда из эпидозита, месторождение которого находится в 2–3 км от поселения Аркаим, и где этот минерал является одним из основных поделочных материалов. Сырье, использованное черкасинским населением, происходит из окрестностей поселения, из подножия горы Лысой (Шаманка), из района села Амурское. Достаточно часто породу извлекали из воды, есть свидетельства добычи камня из месторождений.

Наиболее многочисленную группу орудий труда в изучаемой коллекции образуют молотки и песты различного назначения. Молотки можно

^{1*} Коллекция хранится в музее археологии и этнографии Челябинского государственного университета. Шифр коллекции 499Ч (ОФ – основной фонд, НВ – научно-вспомогательный фонд).

Таблица 1

Породы камня, использованные для изготовления орудий труда

Горные породы	Количество однотипных пород	%
Гранит мелкозернистый	2	7,69
Риолитафиртовый	5	19,23
Риолит порфировый	1	3,85
Базальт афиртовый	2	7,68
Базальт порфировый	2	7,68
Базальт миндалекаменный	1	3,85
Яшма техническая	1	3,85
Силицит зеленовато-оливковый	4	15,39
Аргилитит темно-серый до черного	1	3,85
Песчаник кварцевый мелкозернистый	2	7,68
Песчаник полимиктовый мелкозернистый	1	3,85
Гравипесчаник полимиктовый	1	3,85
Метасоматит хлорит-серицит-полевошпат-кварцевый	1	3,85
Кварцит	1	3,85
Серпентинит аподунит-гарбургитовый	1	3,85
Количество орудий	26	100

подразделить на две разновидности – дляковки и дробления. Объединение молотков и пестов в одну группу связано с тем, что по макропризнакам разделить их не всегда возможно. При описании орудий будут использоваться термины «боек» и «пятка», соответствующие различным частям современного молотка. При описании технических приемов изготовления орудий – понятия: скалывание или оббивка, пикетаж (точечная оббивка), шлифование.

Для унификации терминологической структуры статьи при описании предметов будем пользоваться понятием «орудие». Исследованные орудия классифицируются по функциональной принадлежности. При характеристике технических приемов изготовления орудий применимы понятия: скалывание или оббивка, пикетаж (точечная оббивка), шлифование.

Молотки и песты

Орудие 4994/1080, МЧГУ ОФ248 (участок Л/, глубина 0–20 см) (рис. 2, 3). Высота 10,4 см, диаметр сечения 6,5×5,5 см, вес 645 г. Овальной формы с плоским основанием из окатанной отдельности. Корпус орудия овального сечения. Боек находится на плоском основании, по периметру корпуса он оформлен сколами средней величины. Поверхность бойка покрыта крупными выбоинами в виде ямок и удлиненных углублений. В сред-

ней части она заглублена. Поверх выемок фиксируется полировка до блеска. Пятка округлая, на ее вершине небольшие выщерблины. Орудие могло использоваться как молоток для дробления – основание иковки мелких предметов – пятка. Сырье – риолит афиртовый.

Орудие 4994/2865, МЧГУ ОФ 1337 (участок Г/7, дно жилища) (рис. 1, 4). Высота 12 см, диаметры сечения 7,9×5,3 см, вес 761 г. Форма овальная с небольшим сужением кверху, в поперечном сечении одна сторона массивнее другой. Корпус орудия имеет естественную галечную поверхность. Фронтальная сторона орудия выпуклая, обратная уплощенная. Инструмент имеет две рабочие площадки. Оба бойка овальной формы, выпуклые. Боек на широком конце расположен под углом к вертикальной оси, противоположный – перпендикулярно к ней. Обе поверхности зашлифованы и покрыты мелкими выбоинами. Орудие использовалось с рукоятью. Для ее плотного прилегания к корпусу на его внутренней стороне выработана ложбина размерами 7×3,3 см. Она расположена ассиметрично, ближе к узкому боку. Для крепления рукояти на боковых гранях использовались хорошо выраженные углубления. Все крепежные углубления выполнены шлифованием. Орудие использовалось как молоток для проковки изделий. Сырье – риолит афиртовый.

Орудие 499Ч/2836 МЧГУ ОФ 1307 (участок К/5–6, яма № 2, глубина (-200) (рис. 5, 5). Высота 21,8 см, размеры сечения 6,8×2,2–5 см, вес 1095 г. Вытянуто овальной формы с прямоугольным поперечным сечением из плоской плитки клиновидного сечения. Мелкими сколами обработаны боковые поверхности и сформирована округлая рабочая область. Широкие грани имеют естественную поверхность. Одна из них ровная и заглаженная. На противоположной – негативы от крупных сколов в центральной части. Рабочая поверхность узкая в выбоинах, со следами затертости. Орудие использовалось с рукоятью: слабо выражены два ложа на противоположных сторонах для фиксации крепежа. Пятка массивная плоская прямоугольной формы за счет естественного вертикального скола. Следы утилизации не фиксируются, но кромка по периметру заглажена. Узкий боек мог использоваться для дробления минералов, пятка – как молот. Сырье – базальт миндалекаменный.

Орудие 449Ч/1193 МЧГУ ОФ 1308 (участок Л/8, глубина 20–40 см) (рис. 4, 3). Высота 7,4 см, размеры сечения 5,2×5,4 см, вес 366 г. Призматической формы, слегка заужено к пятке. Боковые ребра, переходы от корпуса к бойку и пятке сглажены пикетажем. Орудие двухплощадочное. Рабочие поверхности слегка выпуклые с выбоинами (особенно на пятке), сглаженные в процессе эксплуатации. На ребрах чуть выше середины орудия легкие углубления возможно от фиксации рукояти. Использовалось для дробления минералов.

Орудие 449Ч/1372 МЧГУ ОФ 1312 (бровка 3–И/6) (рис. 4, 1). Высота 10,8 см, диаметры сечения 9,4×8,1 см. Форма усечено-коническая с овальным основанием и со слегка притупленной вершиной. Одна сторона корпуса сохранила естественную поверхность заготовки, она сравнительно ровная. Противоположная – подвергнута незначительной обработке. Боковые поверхности грубо оббиты крупными сколами. Рабочая площадка находится на основании. Она оконтурена по периметру корпуса мелкими сколами, неровная, заглаженная до блеска на выступах. С одной стороны она испорчена крупными тонкими сколами, отколовшимися от центра к краю. Края сколов и отдельные выступы бойка забиты, сглажены. Орудие использовалось до и после повреждения в функции молотка для дробления. Сырье силицит зеленовато-оливковый.

Орудие 449Ч/1367 МЧГУ ОФ 1316 (участок Д/5, дно жилища). Высота 12 см, диаметры сечения 8,3×7 см, вес 911 г. Условно овальных очертаний из отдельности аморфной формы.

Две плоские грани образованы скалыванием. На остальной поверхности сохранилась желвачная корка. Вертикальное сечение подтреугольное. Орудие в средней части выпуклое со скосами к торцам, на которых размещаются основные рабочие площадки. Они скругленные. Наиболее выражен боек на менее массивном торце. Он имеет трапециевидную форму размерами 3×3,5 см с забитостью поверх естественных выбоин. На массивном торце боек оформлен крупными сколами, забитость поверх выщерблин носит не систематический характер. Выступ в центральной части орудия также покрыт аналогичными следами утилизации. Орудие ручного действия, могло использоваться для дробления минералов.

Орудие 449Ч/834 МЧГУ ОФ 1332 (участок И/5, глубина 30–44 см). Высота 11,2 см, размеры сечений 5,5×5,2 см. Призматической формы из обломка породы. Две стороны заготовки сравнительно ровные, две подвергнуты обработке. Боек оформлен сколами корпуса по всему периметру. Он вытянутой формы, плоский, скруглен по коротким сторонам. Поверхность равномерно шероховатая. Орудие ручного действия с функцией пест-молоток.

Орудие 499Ч/1802 МЧГУ ОФ 1330 (участок Ж/3, дно жилища) (рис. 3, 1). Высота 12 см, размеры сечений 7,7×5,1 см, вес 655 г. Овальной формы со скошенным сегментом из окатанной отдельности. Орудие двухплощадочное. Рабочая площадка на широком торце имеет форму неправильной трапеции. Она выпуклая наклонена по отношению к вертикальной оси, края по периметру заглажены. Ее поверхность гладкая, но не ровная с выступами. Пятка узкая шершавая, со следами свежей забитости. Следы утилизации просматриваются на плоской скошенной площадке ниже пятки. Ее поверхность и края по периметру заглажены. Один бок, противоположный образованному сколом, обработан шлифованием до округлости. Он шероховатый, что обеспечивало комфортность держания орудия в руке. Орудие полифункциональное: широкий торец предположительно использовался для растирания мелкодисперсных материалов, пятка для дробления. Сырье – метасоматит-хлорид-серицит-полевошпат кварцевый.

Орудие 449Ч/925 МЧГУ НВ979 (участок Н/3, глубина 20–40 см). Высота 8,1 см, размеры сечения 5,8×5,1 см, вес 318 г. Из гальки неправильной формы с многочисленными окатанными гранями. Рабочая площадка сформирована на самом широком торце. Она небольшая треугольных очертаний выпуклая с блеском. По периметру

выбоины. На поверхности короткие разнонаправленные царапины. Противоположный от нее угол покрыт заломами и частично испорчен сколом. Одно длинное боковое ребро, соединяющие две рабочие поверхности, обработано пикетажем для придания шероховатости. Это обеспечивало комфортное пользование инструментом. Орудие использовалось как молоточек для ковки и, возможно как ложило.

Орудие 499Ч/2062 ОФ1329 (участок Ж/3, глубина 40–60 см) Высота 11,7 см, размеры сечения 5,8×4,8 см, вес 407 г. Призматической формы. Продольное сечение клиновидное, поперечное четырехугольное. Одна грань выровнена многочисленными сколами, остальная поверхность обработана пикетажем. Массивный торец с гладкой естественной поверхностью, расположенной под углом к вертикальной оси, использовался для ударных действий. Он по периметру скруглен обивкой и пришлифован. На его поверхности небольшие выбоины. Пятка орудия узкая клиновидная с выбоинами более крупными, чем на бойке. Молоток использовался в функции дробления.

Орудие 425Ч/22 МЧГУ ОФ577 (случайная находка). Высота 17,7 см, диаметр основания. 7,3 см, вес 1290 г. Вытянутой конической формы. Сечение изделия округлое. Корпус в нижней части обработан пикетажем. Один бок имеет естественную ровную поверхность. В средней части несколько грубых сколов. Пяточная часть обработана обивкой, заостряющей вершину. Боек слегка выпуклый, заполированный. На нем мелкие выбоины. Края корпуса вокруг бойка заглажены. По форме это типичный пест. Заглаженность корпуса по периметру бойка, этому не противоречит. А узкие клиновидные выщербины на бойке свидетельствуют об использовании инструмента в качестве ударного. Н. Ю. Кунгурова выделяет группу пестов–терочников, которые использовались для «дробления и растирания» сырья [Кунгурова: 2013, С. 311]. Сырье «техническая ящма».

Орудие 499Ч/58 ОФ1322 (участок Е/1, глубина 0–20 см). Высота 9,5 см, размеры сечения 7,2×9,3 см. Обломок кубической формы. На всех сторонах орудия сохранились следы желвачной корки. Ребра граней оббиты пикетажем. На всех вертикальных ребрах на высоте 4–6 см просматриваются легкие выемки для крепления рукояти. Рабочая поверхность подпрямоугольной формы слегка заглублена в центре с выбоинами и затертостью. Орудие является частью молота.

Описанные орудия, несмотря на их типологическое родство, при внимательном рассмотрении удивляют своей индивидуальностью. Объяснить

это можно двумя причинами. Первое: для изготовления орудия труда мастер подыскивал подходящую по форме и качествам заготовку и тратил минимум времени на доведение ее до уровня орудия. Второе: в бронзовом веке не существовало узкой специализации в использовании орудий, они, как правило, были полифункциональными. Поэтому каждое орудие особенное.

Молотки в производственной жизни древнего населения занимали важное место. Они использовались для проковки металлических изделий и переработки минерального сырья: руды, глины и примесей для керамического и металлургических производств, красителей, растительных продуктов. Первичная переработка осуществлялась тяжелыми инструментами типа молотов, которые использовались с рукоятью или курантов – двуручных орудий без рукояти. На завершающем этапе для получения мелкодисперсного сырья применяли песты. На механическом уровне разница заключается в том, что молотками и молотами сырье разрушали ударами, а пестами его перетирали круговыми или возвратно-поступательными движениями. Для каждой из этих операций требуются различные по форме рабочие поверхности. И оставляют они так же различные следы утилизации.

Большинство молотков в коллекции с поселения Черкасы II отнесены к орудиям для дробления. Три орудия являются орудиями для ковки. Наличие молотков для ковки предполагает существование наковален. В нашей коллекции обнаружен один экземпляр и тот выделен условно.

Наковальни

Орудие 499Ч/1669 ОФ 1334 (участок М/6, глубина 40–60 см) (рис.) Высота 9,2–7,8 см, размеры сечения 15×9,6 см, вес 1955 г. Из отдельности призматической формы, сохранившей на всех сторонах участки естественной поверхности. Нижняя сторона – плоская пятиугольной формы. Верхняя площадка с несколькими низкими ребристыми выступами, наклонена к основанию. Боковые поверхности неправильного огранения. Рабочей являлась нижняя площадка. На ней подтесаны два угловых участка и прилегающие ребра граней. Выступы и часть плоскости заглажены. На ней в основном в центральной части фиксируется более двух десятков мелких выбоин разнообразной форм. Ребра верхней площадки и вертикальные ребра корпуса притуплены сколами и затерты. Ребра по периметру рабочей площадки также затерты. Сырье – риолит порфировый.

Терочные плиты. В один комплекс с молотками и пестами входят терочные плиты, на ко-

торых осуществлялись процедуры измельчения. В коллекции с поселения они представлены обломками четырех предметов.

Орудие 449Ч/38 ОФ 1315 (участок Б/5, глубина 20 см). Размеры 7,0×6,6×2,7 см. Изделие из плоской плитки подквадратной формы со скругленными углами. Два угла оббиты сколами, два – обработаны пикетажем и пришлифованы. Рабочая поверхность с легкой (1 мм) заглабленностью, небольшими выбоинами и линейными следами. Центральная часть рабочей поверхности покрыта тонкой пленкой буроватого налета, возможно от растираемого материала. Сырье – риолит порфировый.

Орудие 499Ч/821 НВ 947 (участок Л/6, глубина 0–40 см). Размеры 14,2×11,2 см, толщина 4,3 см. Угловой фрагмент терочной плиты, которая, вероятно, имела форму вытянутого овала. Основание ровное заглаженное. Боковые края скруглены шлифованием. Рабочая поверхность заглаблена. Она шероховатая за счет выбоин. После разлома использовалась как ударный инструмент, в результате чего на округлом торце орудия образовались крупные и мелкие сколы. Для удобства держания орудия в руке место скола было пришлифовано. Сырье – гранит мелкозернистый.

Орудие 499Ч/1131 НВ 949 (участок Ж/8, глубина 40–60 см). Размеры 12,8×6 см, толщина 4,3 см. Терочная плита, обломок края прямоугольного орудия. Боковые торцы ровные обработаны шлифованием с закруглениями к рабочей поверхности. Основание ровное – негатив скола. Вероятно, орудие было расколото уже после его выхода из строя. Рабочая поверхность заглаблена более чем на 1 см. Граница понижения начинается в 2,5 см от кромки орудия. По очертаниям углубления – шероховатость за счет мелких выбоин.

Орудие 499Ч/1185 НВ 965 (участок Л/8, глубина 0–20 см). Размеры 17,5×11,6×6,6 см. Обломок внутренней части неправильно эллипсовидной формы. Первоначальная форма не восстанавливается. Один узкий сохранившийся бок скруглен. Орудие одностороннее. Рабочая поверхность изношена в центре более чем на 1 см. Следы утилизации в виде значительных по размерам выщербин.

Терочные плиты, обнаруженные раскопками, явно не отражают всего объема работ необходимого для производственной деятельности населения. Первая из описанных предназначалась для растирания небольшого объема сырья. Она приспособлена для держания в руке в процессе эксплуатации. Две другие изготовлены из мелкоструктурных пород и, скорее всего, предназна-

лись для дробления и растирания мелкодисперсных материалов и использовались в домашних производствах. В пользу этого говорят и небольшие размеры орудий. Тот факт, что они дошли до нас в обломках свидетельствует о том, что они испытывали значительное давление и даже ударное воздействие. С учетом характера сработанности поверхности эти орудия не являлись зернотерками. Четвертый экземпляр существенно отличается по материалу, размерам, сработанности рабочей поверхности. На нем производились более «серьезные» операции: дробление руды или растирание зерна.

Орудия для обработки камня и кости. В эту группу отнесены отбойник, полировальник и лощила.

Орудие 499Ч/822 ОФ 1310 (участок Ж/7, глубина 20–40 см) (рис. 3, 4). Высота 7 см, размеры поперечного сечения 6,3×4,5 см, вес 306 г. Из гальки овально уплощенной формы. Широкие поверхности и пятка не обработаны. На боковых сторонах пикетажем и пришлифовкой убраны выступы и приданы округлые очертания. Рабочая поверхность выпуклая вытянутая вдоль широтной оси. На ней по бокам уплощенные сработанные площадки. На одной боковой стороне по центру легкое углубление для удобства держания орудия в руке. Орудие может рассматриваться как отбойник. Сырье – песчаник полимиктовый мелкозернистый.

Орудие 499Ч/3124 ОФ 1323 (участок И/4,5, яма 1). Высота 5,2 см, размеры основания 11,9×11,0 см. Из отдельности неправильной формы. Рабочим являлось основание заготовки. Оно заполировано по всей поверхности, но с углублениями на местах более мягких инородных включений. На выступах хорошо просматриваются разнонаправленные царапины. Это орудие можно диагностировать как полировальник – активный абразив для обработки камня с использованием мелкого песка. Некоторая заглабленность в средней части дает основание считать, что этим орудием обрабатывали округлые поверхности. Сырье – серпентинит-аподунитгарбургитовый.

В коллекции с поселения нет ярко выраженных абразивов для заточки металлических предметов, широко распространенных на других памятниках бронзового века. Для этих целей могли использовать случайные камни, которые в большом количестве встречались вокруг жилищ в культурном слое поселения. Эпизодическое использование камня в такой функции не оставляет заметных следов. Исключение составляет обломок оселка – небольшого специально изготовленного орудия,

предназначенного для окончательной правки лезвия.

Орудие 499/51 ОФ1212 (участок Б/2, глубина 20–40 см). Оселок обломан с двух сторон. Первоначально имел овально-цилиндрическую форму. В результате использования один конец истончился. Вся поверхность инструмента равномерно заполирована.

Среди вещевого материала поселения Черкасы II присутствует типичный для памятников бронзового века набор лошил. Орудия из мелких галек традиционно считаются инструментами для лощения керамики. В результате использования у них сформировались типичные рабочие поверхности: слегка выпуклые, овальной формы с ярким блеском и царапинами, идущими под углом к длинной оси.

Орудие 499Ч/254 ОФ1319 (участок Е/2, глубина 20–40 см). Размеры 2,6×1,3×1 см. Ширина рабочей поверхности 0,7 см.

Орудие 499Ч/1939 ОФ1339 (участок Г/2, дно жилища). Размеры 4×1,7×0,9 см. Ширина рабочей поверхности 0,5 см.

Орудие 499Ч/1799 ОФ 1318 (участок Д/4, глубина 40–60 см). Размеры 3,4×0,3 см. Ширина рабочей поверхности 0,3 см.

Орудие 499Ч/1800 ОФ 1320 (участок Д/4, глубина 40–60 см). Размеры 2,7×0,9×1,6 см. Ширина рабочей площадки 0,8 см.

К лошилам отнесены еще два предмета.

Орудие 499Ч/2091 ОФ1336 (участок Б/9, глубина 30 см). Размеры 12×5,3×3,5 см (рис. 4, 2). Изготовлено из плитки призматической формы. Одна сторона довольно ровная и сохранила галечную корку, вторая более выпуклая за счет подтески для оформления торцов. Основная рабочая площадка находится на более широком торце (4,2×2,2 см), выпуклая, хорошо залощена, с выбоинами на ограниченном участке. Следы утилизации в виде длинных царапин расположены вдоль длинной оси под небольшим углом к ней. Эта часть орудия использовалась для лощения жесткого материала: керамика или металл. Пяточная часть оббита двумя противолежащими сколами. Образовавшаяся узкая площадка ровная и заглаженная. Могла использоваться для растирания.

Орудие 499Ч/225 ОФ 1344 (участок Б/6, глубина 20–40 см). Размеры 10,7×4,9 см (рис. 5, 6). Предмет сегментовидной формы с выемкой на внутренней стороне. Поперечное сечение клиновидное. На дугообразной утолщенной стороне три выступающие поверхности имеют округлые формы. Обработаны пикетажем и затерты. Вероятно это рукояточная часть орудия. Выемка в

виде полуовала диаметром на входе 1,2 см имеет тонкий, но округлый обрез. Поверхность вокруг нее сохранила следы старых заполированных сколов. Участки по обе стороны от выемки тонкие обработаны двухсторонней подтеской и пикетажем. Все орудие залощено. Аналогии этому предмету неизвестны. Его заполированность свидетельствует о том, что им обрабатывали мягкий материал – дерево или кожу. Сырье – песчаник полимиктовый мелкозернистый.

Мотыги. Коллекция орудий с поселения содержит значительное количество орудий типа «мотыга». Они различных размеров и веса, ручного действия и рукояточные. Выделены в эту группу исключительно по типологическим признакам: форме и сечению лезвийной части.

Орудие 499Ч/872 ОФ 1305 (участок М/6, глубина 20–40 см). Размеры 20×8,6×3 см, вес 990 г. Мотыга имеет вытянутую прямоугольную форму. Изготовлена из расколотой вдоль плитки, тыльная и обе боковые стороны сохранили естественные поверхности. Рабочий край выпуклый неровный с крупными и мелкими заломами. По центру боковых граней мелкими сколами выработаны легкие углубления для крепления рукояти.

Орудие 499У/443 ОФ1324 (участок Д/9 глубина 0–20 см). Размеры 19,5×10,2×3 см, вес 847 г. Мотыга из окатанной плоской плитки удлиненных пропорций. Лезвие ассиметричное, сформировано односторонними сколами. Следы утилизации в виде сглаженных краев сколов. На вертикальных сторонах орудия грубым пикетажем подработаны хорошо выраженные выемки для фиксации привязи рукояти. Такая же выемка – на пятке орудия.

Орудие 499Ч/2679 ОФ 1343 (участок Б/9, дно жилища). Размеры 18,5×15×5,4 см, вес 1435 г. Мотыга конусовидной формы из окатанной отдельности. Фронтальная сторона слегка выпуклая, внутренняя – вогнутая необработанная с естественным углублением для размещения рукояти. Одна боковая грань утолщена, на ней пикетажем оформлено углубление для фиксации рукояти. На противоположном узком боку выемка слабо выражена. Рабочая поверхность округлая тонкая приострена сколами, затертыми от использования. Пятка отбита. Сырье риолит афировый.

Орудие 499Ч/57 ОФ1338 (участок В/7, глубина 0–20 см). Размеры 21×17,0×4,7 см, вес 1955 г. Мотыга из отдельности четырехугольной формы. Одна сторона слегка выпуклая, другая с треугольным гребнем. Рабочие лезвия на двух боковых ребрах. Они оформлены двухсторонней подтеской. Орудие использовалось без рукояти.

Орудие 499/3 НВ 950 (участок Л/2, глубина 0–20 см). Вес 1905 г. Обломок верхней части мотыги шириной 20 см из сколотого фрагмента породы. Поверхность орудия не обработана. Пятка массивная с плоской треугольной площадкой. У края пятки – широкие выемки, оформленные сколами, предназначенные для крепления рукояти.

Орудие 449Ч/2855 НВ 940 (участок Н/4, глубина 20–40 см). Размеры 11,5×2,5×7 см. Небольшое универсальное орудие треугольной формы из обломка изделия прямоугольного сечения. Широкий торцовый край обломка заострен со стороны разлома для образования острого края. На нем следы использования в виде заглаженности. Пятка узкая со следами забитости. Орудие могло использоваться как топор, мотыжка и ударный инструмент.

Орудие 499Ч/2856 ОФ 1314 (участок И/4, дно жилища). Размеры 16,8×8,1×2–4 см, вес 299 г. Полифункциональное орудие миндалевидной формы из плоской отдельности. Обработано сколами по всему периметру. Боковые края острые. Необработанные участки поверхности сохранились на обеих широких плоскостях. Лезвие округлое в сечении симметричное с заламами. Выступающая точка пятки сбита и уплощена. Орудие использовалось как мотыга и ударный инструмент.

Скребокковые и режущие орудия. В коллекции большая серия изделий дисковидной формы небольших размеров диаметром не более 11 см. Они изготовлены чаще всего из плиток оббивкой и пришлифовкой. На широких поверхностях прослеживаются преднамеренные сколы для обеспечения упора пальцам руки. Рабочие поверхности чаще всего широкие и плоские, но есть и приостренные. Следы использования выражаются в заламах, затертости, залощенности. Областью применения орудий, скорее всего, являлись скребокковые операции: для обработки глиняных изделий, шкур животных. Отдельные инструменты могли служить ножами.

Орудие 499Ч/820 ОФ 1335 (участок Л/6, глубина 0–40 см). Размеры 8×7,5×1,4 см. Выступы плоскостей и торцы зашлифованы. На одной уплощенной стороне поздний приостряющий срез. Его внутренний край и центр плоской стороны залощены.

Орудие 499Ч ОФ 1341 (участок В/9, глубина 40–60 см) Размеры 7,8×7,3×0,9–1,8 см. Одна широкая сторона является негативом скола, на другой – местами сохранилась желвачная корка. Часть торца орудия широкая, она покрыта заламами от грубых скребокковых операций, на противоположной стороне – двухстороннее приостре-

ние, позволявшее использовать орудие как нож или скребок.

Орудие 499/2104 ОФ 1328 (участок К/5–6, дно жилища). Размеры 8,8×8,8×1,6 см. С неровными плоскостями. Поверхности и торцы затерты в процессе использования. В центре неглубокая ямка от сверления.

Орудие 499Ч/470 НВ 1007 (участок Ж/4, глубина 20–40 см) (рис. 2, 1). Размеры 11,2×9,9×1,8–2,1 см. Края приострены, за исключением участка с утолщенным краем, который служил рукоятью.

Орудие 499Ч/2 ОФ 1309 (участок Л/2, глубина 20 см). Размер 8×7×3,5 см (рис. 5, 4). С круглым основанием и треугольным сечением корпуса. Обработано оббивкой по всему периметру: ¼ часть периметра имеет приостренное лезвие, остальная – плоское. По всему периметру заломы – следы использования в качестве скребоккового и ударного инструмента. Гребень спинки убран сколом, для удобства держания орудия в руке. Сырье – силицит зеленовато-оливковый.

Орудие 499Ч/1005 НВ 1005 (участок Д/3, глубина 50–70 см) (рис. 3, 2). Размеры 9×9,4×2,4 см. С выпуклыми центрами широких площадок. Края острые с заглаженностью.

Орудие 499Ч/1263 ОФ 1327 (участок Н/7, глубина 40–60 см) (рис. 3, 5). Размеры 5×4,6×1,1 см. Обе стороны изделия подтесаны сколами: одна сторона плоская, другая – выпуклая. Края острые по всему периметру. Края сколов заглажены.

Набор ножей может быть дополнен еще одним орудием принципиально другой конструкции.

Орудие 499Ч/227 ОФ 1340 (участок Г/6, глубина 20–40 см). Размеры 14,5×2,3×2,2 см. Из отдельности призматической формы с прямоугольным сечением. Лезвие находится на одном из торцов. Оно узкое, расположено по диагонали сечения, образовано односторонним сколом. С противоположной стороны – многочисленные заломы, образующие пильчатый край. Ребра граней рукояточной части притуплены сколами и затерты.

Предметы индивидуального характера.

Орудие 499Ч/13 НВ 964 Размеры 6–6,5×3,5–4 см (рис. 5, 1). Предмет имеет форму шара слегка приплюснутого по одной оси. В верхней части на одной приплюснутой поверхности фиксируются два дугообразных валика, сложенных в форме разорванного кольца диаметром около 3 см. Толщина валиков в основании варьирует от 0,3–0,4 до 0,6–0,7 см, высота – от 0,2 до 0,4 см. Профиль выпуклый, поверхность шероховатая, грубо пришлифованная, царапины отсутствуют. В отдельных местах с внешней стороны валиков видны фрагменты неглубоких борозд поперечником

0,1–0,2 см, непосредственно примыкающих к валикам и наследующих их форму. Судя по сложной форме, данная поверхность не является природной, а была целенаправленно сформирована. Валики могли быть образованы путем последовательных пропилов с использованием трубчатой кости и абразива. Предмет, вероятно, является заготовкой для изготовления булавы. Сырье – гравипесчанник полимиктовый.

Орудие 499Ч/1811 ОФ 260 (участок 3/6, дно жилища). Размеры 5,2×5,6×4 см (рис. 3, 3). Изделие с углублением в виде мелкой чаши заключенной в массивный корпус. Верхний и нижний край корпуса скруглены, посередине желобок, наиболее четко выделенный ближе к плоскому основанию. Сторона с углублением плоская. Переход к углублению плавный, внутренний диаметр 2,5 см, глубина 1,1 см, дно округлое. По всему корпусу и в углублении прослеживаются четкие следы режущего инструмента в виде царапин различной длины. Особенно резкие царапины внутри углубления. Изделие являлось чашечкой для использования в ритуальных или косметических целях. Сырье не является камнем, а скорее всего это спрессованная необожженная глина.

Орудия размещались преимущественно в пределах жилищных впадин, но есть находки и на межжилищных пространствах. Данных для их стратиграфического распределения недостаточно.

Завершая информацию о коллекции каменных орудий с поселения Черкасы II, необходимо отметить, что она дополняет, но не изменяет уже сложившихся представлений о номенклатуре изделий. На данном поселении она не богата. Орудия размещались преимущественно в пределах жилищных впадин, но есть находки и на межжилищных пространствах. Данных для их стратиграфического распределения недостаточно. Не решенным остается вопрос об эволюции каменного инструмента. Была она вообще или нет, или эта категория вещей на протяжении бронзового века была неизменной. Ведь формы основных орудий труда уже выработаны и приближаются к современным. Среди вопросов, требующих дальнейшего изучения в этом направлении, является выяснение характера использования рукояти для ударных инструментов. Складывается представление, что к концу бронзового века орудия становятся более совершенными за счет развития именно рукояти.



Рис. 1. Поселение Черкасы II. План раскопа

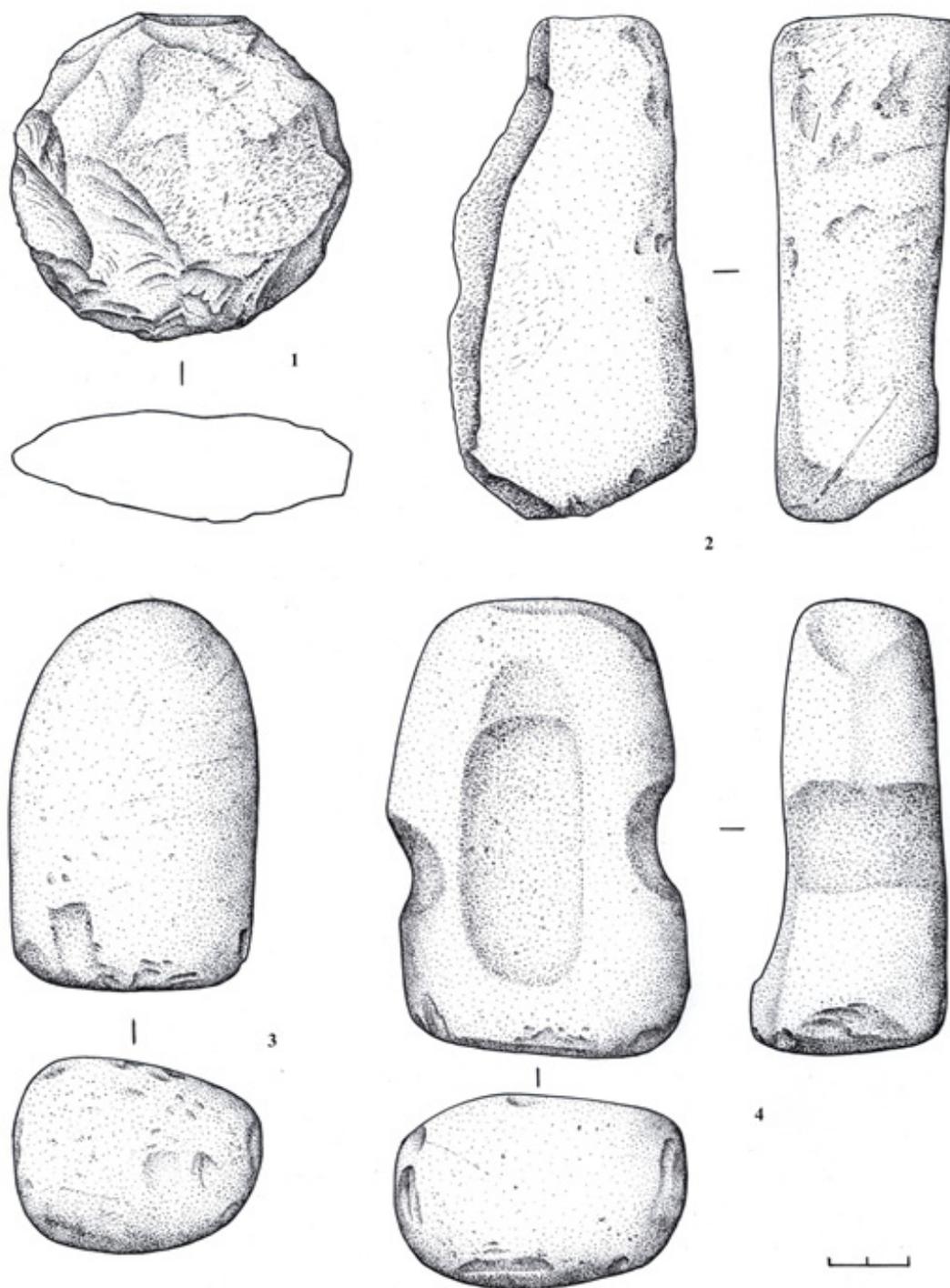


Рис. 2. Орудия: 1 – скребок НВ 1007; 2 – обломок терочной плиты НВ 949; 3 – пест ОФ 248; 4 – молоток ОФ 1337

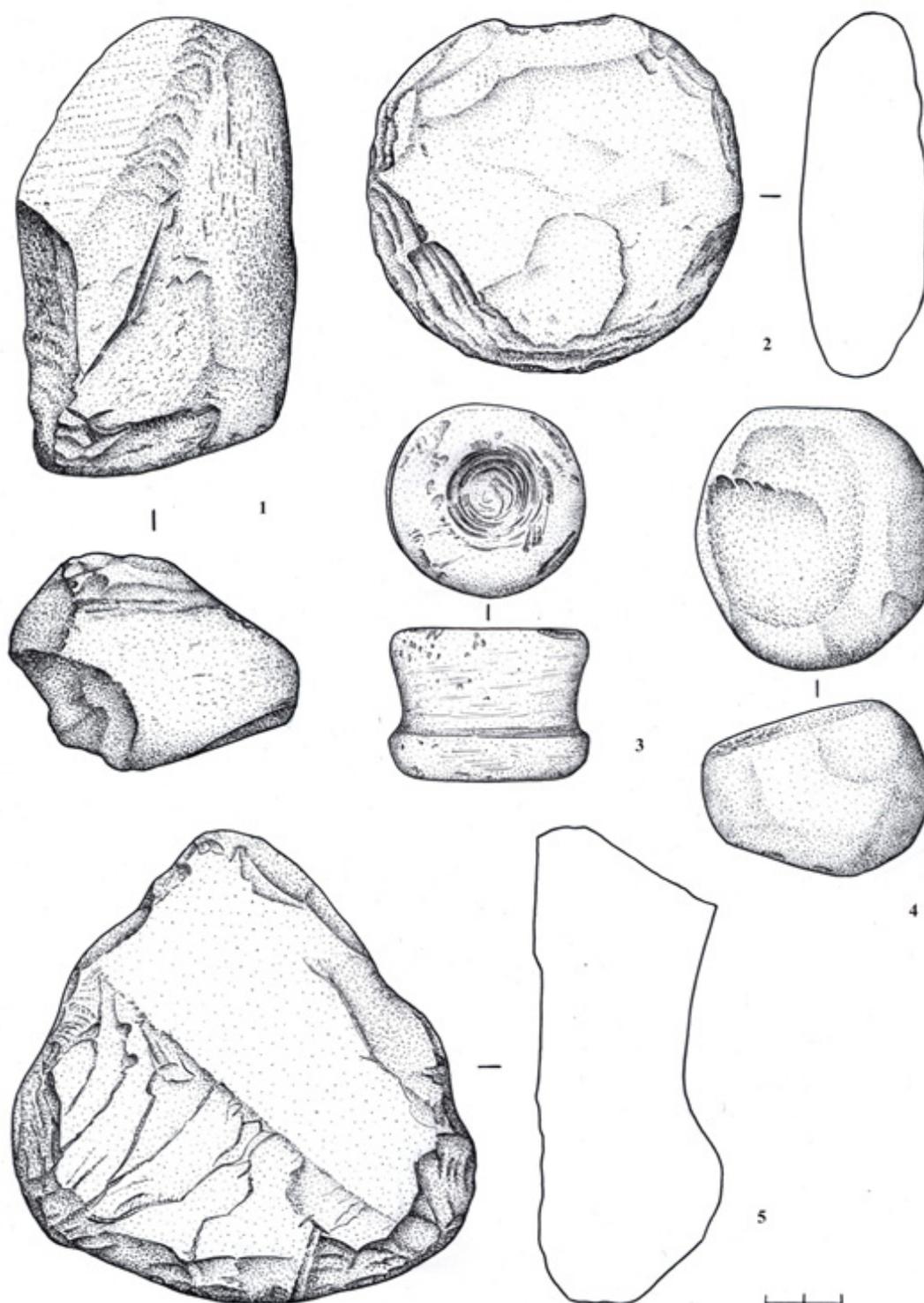


Рис. 3. Орудия: 1- универсальное орудие ОФ 1330; 2 – скребок НВ 1005; 3 – чашечка ОФ 260; 4 – пест ОФ 1310; 5 – универсальное орудие ОФ 1314



Рис. 4. Орудия: 1- пест-молоток ОФ1312; 2 – лопило ОФ 1336; 4 – терочная плитка ОФ 1315; 5 – универсальное орудие НВ 940

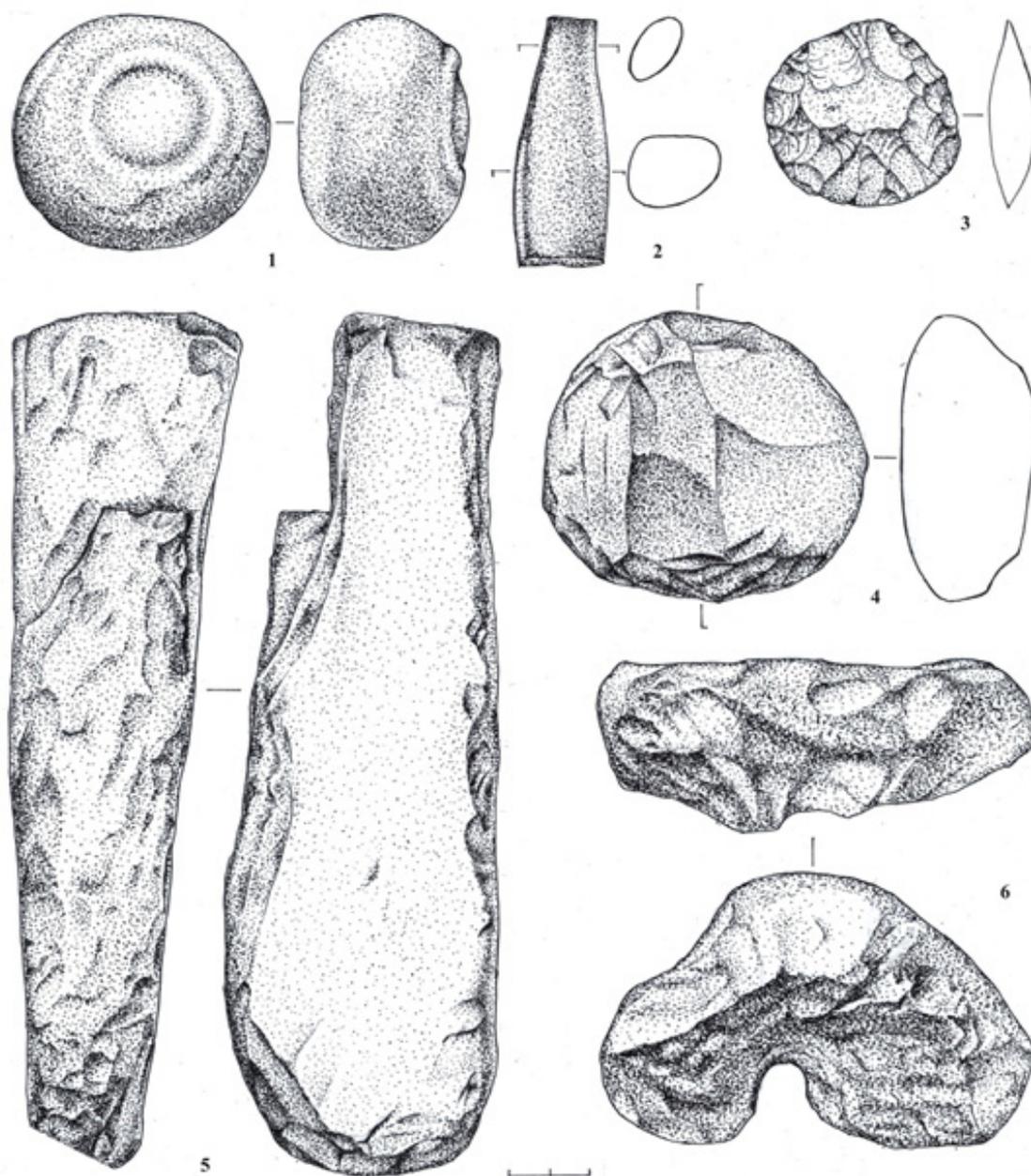


Рис. 5. Орудия: 1 – заготовка для булавы НВ 964; 2 – абразив ОФ 1313; 3 – нож ОФ 1327; 4 – скребок ОФ 1309; 5 – мотыга (?) ОФ1307; 6 – лоцило ОФ 1344

Список литературы

1. Зайков В. В. Геологическое строение и полезные ископаемые района музея заповедника «Аркаим» // Природные системы Южного Урала. Труды музея-заповедника Аркаим. Челябинск: Челябинский государственный университет, 1999. С. 5–36, 297 с.
2. Зайков В. В., Зданович С. Я. Каменные изделия и минерально-сырьевая база каменной индустрии Аркаима // Археологический источник и моделирование древних технологий. Труды музея-заповедника Аркаим. Челябинск: Специализированный природно-ландшафтный и историко-археологический центр «Аркаим», Институт истории и археологии Уральского отделения РАН, 2000. С. 73–94, 188 с.
3. Зданович Г. Б., Батанина И. М., Левит Н. В., Батанин С. А. Археологический атлас Челябинской области. Выпуск I. Степь-лесостепь. Кизильский район. Труды музея-заповедника Аркаим. Челябинск: Южно-Уральское книжное издательство, 2003. 240 с.
4. Зданович С. Я., Коробкова Г. Ф. Новые данные о хозяйственной деятельности населения эпохи бронзы (по данным трасологического изучения орудий труда с пос. Петровка II) // Проблемы археологии урало-казахстанских степей. Челябинск: Челябинский университет, 1988. С. 60–79, 160 с.
5. Коробкова Г. Ф., Виноградов Н. Б. Каменные и костяные орудия из поселения Кулевчи III // Вестник Челябинского государственного педагогического университета. Научный журнал. Серия I. Исторические науки. Челябинск: Челябинский педуниверситет, 2004. С. 57–87, 257 с.
6. Килейников В. В. Каменные горно-металлургические и металлообрабатывающие орудия Мосоловского поселения // Эпоха бронзы Восточно-европейской лесостепи. Воронеж: Воронежский университет, 1984. С. 110–120.
7. Кунгурова Н. Ю. Результаты исследования каменных предметов из раскопок укрепленного поселения Устье I // Древнее Устье: укрепленное поселение бронзового века в Южном Зауралье: коллективная монография / отв. редактор Н. Б. Виноградов. Челябинск: Абрис, 2013. 482 с. С. 285–330.
8. Петров Ф. Н., Куприянова Е. В. Поселения эпохи бронзы в Аркаимской долине: по результатам разведочных исследований 1997–2015 гг. М.: Московский областной фонд «Наследие», 2016. 148 с. С. 34–40.
9. Петербургская трасологическая школа и изучение древних культур Евразии. В честь юбилея Г. Ф. Коробковой. СПб: СПб ИИМК РАН, 2003. 344 с.
10. Юминов А. М., Тютев Я. М. Каменные орудия из хижины ремесленников административно-культурного комплекса Гонур Депе // Геоархеология и археологическая минералогия. Миасс: Институт минералогии УрО РАН, 2014. С. 42–47.

Сведения об авторах

Зданович Светлана Яковлевна – кандидат исторических наук, археолог, специалист Учебно-научного центра изучения проблем природы и человека Челябинского государственного университета, Челябинск, Россия.

sgzdanovich@yandex.ru

Юминов Анатолий Михайлович - кандидат геолого-минералогических наук, старший научный сотрудник Института минералогии УрО РАН, Миасс, Россия.

umin@mineralogy.ru

Magistra Vitae.

2018. No 2. P. 89–104.

STONE TOOLS OF CHERKASY II SETTLEMENT: TO THE PROBLEM OF TYPOLOGICAL ANALYSIS

S. Ya. Zdanovich

Chelyabinsk State University, Chelyabinsk, Russia. sgzdanovich@yandex.ru

A. M. Yuminov

Institute of Mineralogy UO RAS, Miass, Russia. umin@mineralogy.ru

With the advent of metal, stone as a raw material for the production of tools was not forced out of the productive activities of people. In settlements of the Bronze Age, stone tools are in second place in the finds.

Their study is aggravated by the fact that the trace evidence method of research is hardly available. On the basis of a complex of characteristics, i.e. the shape of the tool, macro wear traces, the quality of raw materials, analogs from other settlements, 43 objects from the Cherkasy II settlement, located on the territory of the Arkaim Reserve are analyzed in the paper. As a result, typological groups of tools are identified according to their function. The most significant of them are hammers for forging, hammers and pestles for crushing minerals, hoes, grate discs and abrasive tools, polishers for processing metal and ceramics, round-shaped scrapers for various purposes. They are used in mining, metalworking, craft, and everyday life. A comparative analysis has shown that for settlements of the Bronze Age a stable set of tools of stone is typical, but their quantitative variability is observed.

Keywords: *Bronze age, stone tools, trace evidence and typological methods.*

References

1. Zajkov V. V. *Geologicheskoe stroenie i poleznye iskopaemy'e rajona muzeya-zapovednika "Arkaim", Priridny'esistemy' Yuzhnogo Urala. Trudy' muzeya-zapovednika Arkaim* [Geological structure and minerals of the area of the Arkaim reserve Museum, Natural systems of the Southern Urals. Proceedings of the Arkaim Museum-Reserve]. Chelyabinsk, Chelyabinsk State University, 297 p. (in Russ.).
2. Zajkov V. V. and Zdanovich S. Ya. *Kamenny'e izdeliya I mineralno-sy'rjevaya baza kamennoj industrii Arkaima, Archeologicheskij istochniki modelirovanie drevnih tehnologij. Trudy' muzeyazapovednika Arkaim* [Stone products and mineral resources base of the stone industry of Arkaim, Archeological source and modelling of ancient technologies. Proceedings of the Arkaim Museum-Reserve]. Chelyabinsk, Specialized natural-landscape and historical-archeological centre "Arkaim", 188 p. (in Russ.).
3. Zdanovich G. B., Batanina I. M., Levit N. V. and Batanin S. A. *Archeologicheskij atlas Chelyabinskoy oblasti. Vy'pusk I. Step'-lesostep'. Kizil'skij rajon. Trudy' muzeyazapovednika Arkaim* [Archaeological atlas of the Chelyabinsk region. Issue I. Steppe-forest-steppe. Kizil'sky area. Proceedings of the Arkaim Museum-Reserve]. Chelyabinsk, The South Urals Book Publishing House, 240 p. (in Russ.).
4. Zdanovich S. Ya. and Korobkova G. F. *Novy'e danny'e o hozyajstvennoj deyatel'nosti naseleniya epohi bronzy' (podanny'm trasologicheskogo izucheniya orudij s pos. Petrovka II), Problemy' Problemy' arheologii uralo-kazahstanskih stepej* [New data on the economic activity of the population of the Bronze Age (according to the data of the tracological study of tools from the village of Petrovka II), Problems of archeology of the Ural-Kazakh steppes]. Chelyabinsk, Chelyabinsk University, 160 p. (in Russ.).
5. Korobkova G. F. and Vinogradov N. B. (2004) *Kamenny'e i kostyany'e orudiya iz poseleniya Kulevchi III* [Stone and bone tools from the settlement Kulevchi III, Bulletin of the Chelyabinsk State Pedagogical University. Journal. Series I. Historical Sciences], in: *Vestnik Chelyabinskogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo universiteta. Nauchny'j zhurnal. Seriya I. Istoricheskie nauki* [Herald of the Chelyabinsk State Pedagogical University. Science Magazine. Series I. Historical Sciences]. pp. 57–87 (in Russ.).
6. Kilejnikov V. V. *Kamenny'e gorno-metallurgicheskie i metalloobrabaty'vayushie orudiya Mosolovskogo poseleniya, Epoha Bronzy' Vostochno-evropejskoj lesostepi* [Stone mining, metallurgical and metalworking tools of the Mosolov Settlement, Bronze Age of the Eastern European Forest-Steppe]. Voronezh, Voronezh University, pp. 110–120 (in Russ.).
7. Kungurova N. U. (2013) *Resultaty' issledovaniya kamennykh predmetov iz raskopok ukreplennogo poseleniya Ust'e I* [Results of the study of stone objects from the excavations of the fortified settlement Ustye I]. In: *Drevnee Ustie: ukreplennoe poselenie bronzovogo veka v Yuzhnom Zaural'e* [The ancient Mouth: the fortified settlement of the Bronze Age in the Southern Trans-Urals: a collective monograph]. Chelyabinsk, Abris, pp. 285–330 (in Russ.).
8. Petrov F. N. and Kupriyanova E. V. *Poseleniya epohi bronzy' v arkaimskoy doline: po rezultatam razvedochny'h issledovanij 1997–2015 gg.* [Settlements of the Bronze Age in the Arkaim Valley: according to the results of exploration studies 1997–2015]. Moscow, The Moscow Regional Fund "Nasledie", 148 p. (in Russ.).
9. *Peterburgskaya trasologicheskaya shkola i izuchenie drevnih kultur Evrazii. V chest' ubileya G. F. Korobkovej* [Petersburg school of tracology and the study of ancient cultures of Eurasia. In honor of the anniversary of G.F. Korobkova]. SPb: SPb IHMC RAS, 344 p. (in Russ.).
10. Yuminov A. M. and Tyutev YA. M. (2014) *Kamennye orudiya iz hizhiny remeslennikov administrativno-kul'tovogo kompleksa Gonur Depe* [Stone tools from the hut of artisans of the administrative and religious complex Gonur Depe]. In: *Geoarheologiya i arheologicheskaya mineralogiya* [Geoarchaeology and archaeological mineralogy]. Miass, Institut mineralogii UrO RAN, pp. 42–47 (in Russ.).