

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ НАУКИ
ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР
ТЮМЕНСКИЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР
СИБИРСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК**

**ВЕСТНИК АРХЕОЛОГИИ, АНТРОПОЛОГИИ
И ЭТНОГРАФИИ**

Сетевое издание

**№ 1 (56)
2022**

ISSN 2071-0437 (online)

Выходит 4 раза в год

Главный редактор:

Багашев А.Н., д.и.н., ТюмНЦ СО РАН

Редакционный совет:

Молодин В.И. (председатель), акад. РАН, д.и.н., Ин-т археологии и этнографии СО РАН;
Бужилова А.П., акад. РАН, д.и.н., НИИ и музей антропологии МГУ им М.В. Ломоносова;
Головнев А.В., чл.-кор. РАН, д.и.н., Музей антропологии и этнографии им. Петра Великого РАН (Кунсткамера);
Бороффка Н., PhD, Германский археологический ин-т, Берлин (Германия);
Васильев С.В., д.и.н., Ин-т этнологии и антропологии РАН; Лахельма А., PhD, ун-т Хельсинки (Финляндия);
Рындина О.М., д.и.н., Томский госуниверситет; Томилов Н.А., д.и.н., Омский госуниверситет;
Хлахула И., Dr. hab., университет им. Адама Мицкевича в Познани (Польша);
Хэнкс Б., PhD, ун-т Питтсбурга (США); Чиндина Л.А., д.и.н., Томский госуниверситет;
Чистов Ю.К., д.и.н., Музей антропологии и этнографии им. Петра Великого РАН (Кунсткамера)

Редакционная коллегия:

Агапов М.Г., д.и.н., ТюмНЦ СО РАН; Аношко О.М., к.и.н., ТюмНЦ СО РАН;
Валь Й., PhD, Общ-во охраны памятников Штутгарта (Германия);
Дегтярева А.Д., к.и.н., ТюмНЦ СО РАН; Зах В.А., д.и.н., ТюмНЦ СО РАН;
Зими́на О.Ю. (зам. главного редактора), к.и.н., ТюмНЦ СО РАН; Ключева В.П., к.и.н., ТюмНЦ СО РАН;
Крийска А., PhD, ун-т Тарту (Эстония); Крубези Э., PhD, ун-т Тулузы, проф. (Франция);
Кузьминых С.В., к.и.н., Ин-т археологии РАН; Лискевич Н.А. (ответ. секретарь), к.и.н., ТюмНЦ СО РАН;
Печенкина К., PhD, ун-т Нью-Йорка (США); Пинхаси Р., PhD, ун-т Дублина (Ирландия);
Пошехонова О.Е., ТюмНЦ СО РАН; Рябогина Н.Е., к.г.-м.н., ТюмНЦ СО РАН;
Ткачев А.А., д.и.н., ТюмНЦ СО РАН

Утвержден к печати Ученым советом ФИЦ Тюменского научного центра СО РАН

Сетевое издание «Вестник археологии, антропологии и этнографии»
зарегистрировано Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий
и массовых коммуникаций; регистрационный номер: серия Эл № ФС77-82071 от 05 октября 2021 г.

Адрес: 625026, Тюмень, ул. Малыгина, д. 86, телефон: (345-2) 406-360, e-mail: vestnik.ipos@inbox.ru

Адрес страницы сайта: <http://www.ipdn.ru>

© ФИЦ ТюмНЦ СО РАН, 2022

**FEDERAL STATE INSTITUTION
FEDERAL RESEARCH CENTRE
TYUMEN SCIENTIFIC CENTRE
OF SIBERIAN BRANCH
OF THE RUSSIAN ACADEMY OF SCIENCES**

VESTNIK ARHEOLOGII, ANTROPOLOGII I ETNOGRAFII

ONLINE MEDIA

**№ 1 (56)
2022**

ISSN 2071-0437 (online)

There are 4 numbers a year

Editor-in-Chief

Bagashev A.N., Doctor of History, Tyumen Scientific Centre SB RAS

Editorial board members:

Molodin V.I. (chairman), member of the Russian Academy of Sciences, Doctor of History,
Institute of Archaeology and Ethnography SB RAS
Buzhilova A.P., member of the Russian Academy of Sciences, Doctor of History,
Institute and Museum Anthropology University of Moscow
Golovnev A.V., corresponding member of the RAS, Doctor of History,
Museum of Anthropology and Ethnography RAS Kunstkamera
Boroffka N., PhD, Professor, Deutsches Archäologisches Institut, Germany
Chindina L.A., Doctor of History, Professor, University of Tomsk
Chistov Yu.K., Doctor of History, Museum of Anthropology and Ethnography RAS Kunstkamera
Chlachula J., Doctor hab., Professor, Adam Mickiewicz University in Poznan (Poland)
Hanks B., PhD, Professor, University of Pittsburgh, USA
Lahelma A., PhD, Professor, University of Helsinki, Finland
Ryndina O.M., Doctor of History, Professor, University of Tomsk
Tomilov N.A., Doctor of History, Professor, University of Omsk
Vasilyev S.V., Doctor of History, Institute of Ethnology and Anthropology RAS

Editorial staff:

Agapov M.G., Doctor of History, Tyumen Scientific Centre SB RAS
Anoshko O.M., Candidate of History, Tyumen Scientific Centre SB RAS
Crubezy E., PhD, Professor, University of Toulouse, France
Degtyareva A.D., Candidate of History, Tyumen Scientific Centre SB RAS
Kluyeva V.P., Candidate of History, Tyumen Scientific Centre SB RAS
Kriiska A., PhD, Professor, University of Tartu, Estonia
Kuzminykh S.V., Candidate of History, Institute of Archaeology RAS
Liskevich N.A. (senior secretary), Candidate of History, Tyumen Scientific Centre SB RAS
Pechenkina K., PhD, Professor, City University of New York, USA
Pinhasi R. PhD, Professor, University College Dublin, Ireland
Poshekhonova O.E., Tyumen Scientific Centre SB RAS
Ryabogina N.Ye., Candidate of Geology, Tyumen Scientific Centre SB RAS
Tkachev A.A., Doctor of History, Tyumen Scientific Centre SB RAS
Wahl J., PhD, Regierungspräsidium Stuttgart Landesamt für Denkmalpflege, Germany
Zakh V.A., Doctor of History, Tyumen Scientific Centre SB RAS
Zimina O.Yu. (sub-editor-in-chief), Candidate of History, Tyumen Scientific Centre SB RAS

Address: Malygin St., 86, Tyumen, 625026, Russian Federation; mail: vestnik.ipos@inbox.ru
URL: <http://www.ipdn.ru>

Костомарова Ю.В.^{a,*}, Булакова Е.А.^b

^a ФИЦ Тюменский научный центр СО РАН, ул. Малыгина, 86, Тюмень, 625026

^b ИИА УрО РАН, ул. С. Ковалевской, 16, Екатеринбург, 620108

Email: jvkostomarova@yandex.ru (Костомарова Ю.В.); bulakovaekaterina@gmail.com (Булакова Е.А.)

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНО-ТРАСОЛОГИЧЕСКОЕ ИЗУЧЕНИЕ ОРУДИЙ ИЗ ГАЛЕК С ПОСЕЛЕНИЯ ЭПОХИ БРОНЗЫ КОНОПЛЯНКА 2

Представлены результаты экспериментально-трассологического изучения орудий из галек черкаскульского комплекса неукрепленного поселения Коноплянка 2, расположенного в Южном Зауралье. Исследование помогло установить, что преобладающая часть галек использовалась в гончарном производстве для заглаживания и лощения поверхности керамики; отдельные орудия применялись в процессе обработки шкур, кож или полировки кости.

Ключевые слова: поздний бронзовый век, черкаскульская культура, Южное Зауралье, орудия из галек, экспериментально-трассологический анализ, гончарное производство.

Введение

Небольшие окатанные гальки кварца со следами сработанности являются распространенной категорией находок на памятниках позднего бронзового века Южного Зауралья, Среднего и Верхнего Притоболья. Эти орудия чаще всего связаны с черкаскульскими и межовскими комплексами, единичны в федоровских, пахомовских и бархатовских материалах. Исследователи интерпретируют их по-разному: как инструменты для заглаживания и лощения керамики или обработки шкур, оселки для заточки металла [Кривцова-Гракова, 1948, с. 144–145; Семенов, Коробкова, 1983, с. 137, 147; Потемкина, 1985, с. 70, 100, 128; Кунгурова, Удодов, 1997, с. 78; Коробкова, 2001, с. 159; Нелин, 2004; Сериков, 2006, 2014; Петров и др., 2018]. Экспериментальные работы, направленные на изучение орудий из галек с памятников позднего бронзового века лесостепного Притоболья, позволили установить, что большая их часть являлась комбинированными инструментами и применялась при выделке шкур и кож, а также в керамическом производстве. Кроме того, были выделены гальки, задействованные только в одной из этих отраслей или использовавшиеся для обработки металлических изделий [Скочина, Костомарова, 2016].

Таким образом, накопленные к настоящему времени материалы по изучению галек со следами сработанности однозначно показывают, что такие гальки могли использоваться в разных технологических процессах, и вывод об их функциональной принадлежности необходимо основывать на исследовании с применением экспериментально-трассологического метода.

В 2018 г. представительная серия галек с признаками износа была получена в результате раскопок на неукрепленном поселении Коноплянка 2. Памятник расположен в Карталинском районе Челябинской области, на левом берегу р. Карагайлы-Аят, которая на этом участке носит название Акмулла (рис. 1).

Он был исследован Зауральским степным отрядом Института истории и археологии УрО РАН (Екатеринбург) совместно со специалистами Университета им. Гете (Франкфурт-на-Майне). Как отмечают авторы раскопок, постройки на поселении были организованы двумя линиями вдоль берега. В постройке линии 1 выявлены горизонты, связанные со срубной культурой (в ее срубно-алакульском варианте) и черкаскульской культурой, полученные даты C^{14} — XVIII–XVI вв. до н.э. [Корякова и др., 2020, с. 69].

Целью работы является представление результатов экспериментально-трассологического исследования галек со следами сработанности из черкаскульского горизонта неукрепленного поселения Коноплянка 2. Для этого были изучены признаки утилизации рабочих поверхностей инструментов; проведена серия экспериментальных работ по использованию галек в гончарном производстве и при обработке костяных изделий; рабочие поверхности этих галек также проанализированы; осуществлено сравнение признаков сработанности у археологических и экспериментальных орудий.

* Corresponding author.

Экспериментально-трассологическое изучение орудий из галек с поселения эпохи бронзы...

Трассологическое изучение и микрофотографии следов сработанности на орудиях выполнены с помощью металлографического микроскопа Olympus BX-51 с фотокамерой ProgRes C10 и панкратического микроскопа MC-2 ZOOM с камерой Canon EOS-1100. Экспериментальная часть работы выполнена авторами в 2019–2020 гг.

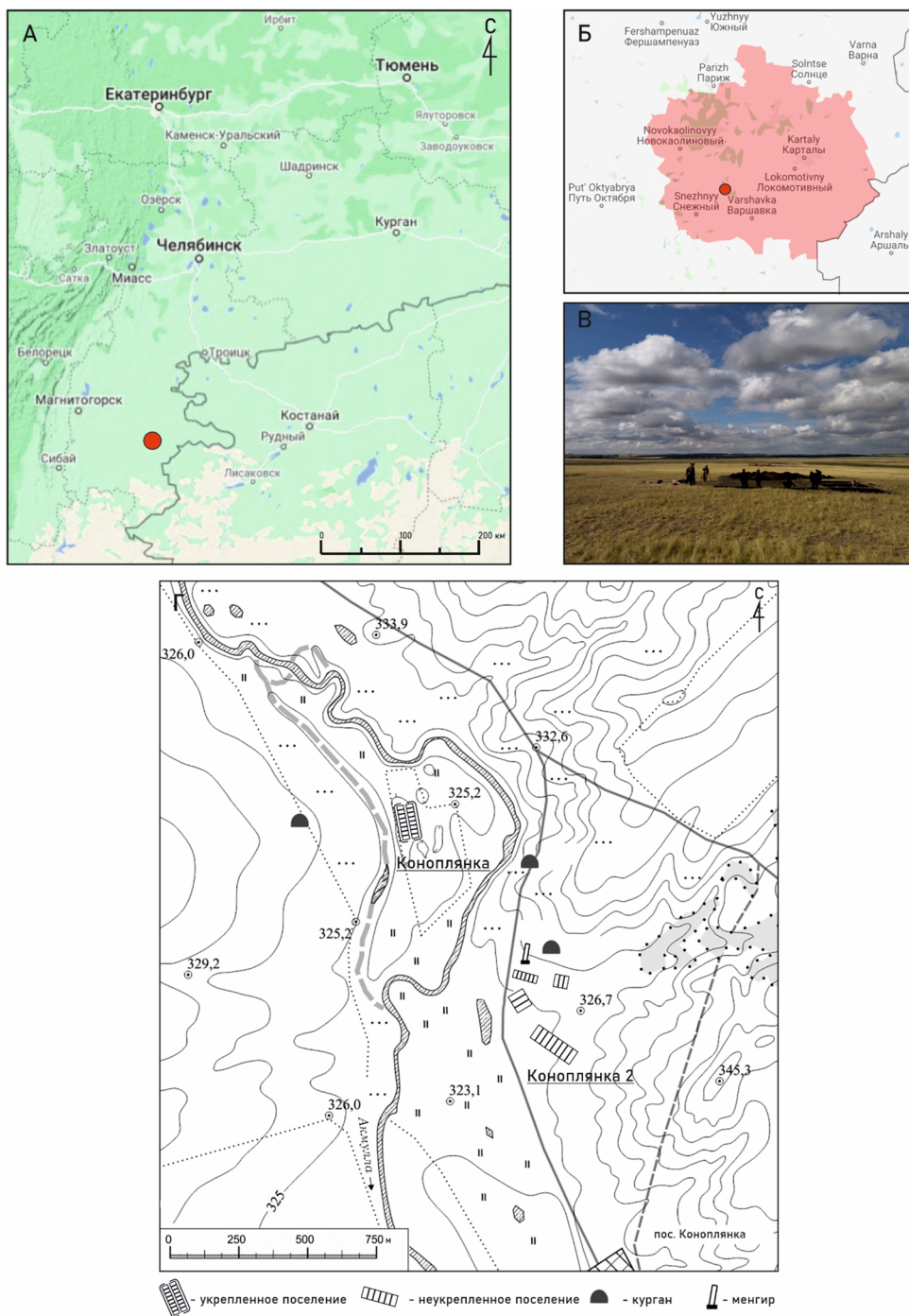


Рис. 1. Поселение Коноплянка 2 на карте Челябинской обл. и Карталинского р-на (А, Б), общий вид памятника (В) (фото Е.А. Булаковой) и план расположения объектов археологии рядом с поселком Коноплянка (Г) (выполнен Э. Столярчик).

Fig. 1. Settlement Konoplyanka 2 on the map of the Chelyabinsk Region and Kartalinsky district (A, B), general view of the settlement (B) (photo by E. Bulakova), and plan for the location of archeological objects near the village of Konoplyanka (G) (by E. Stolyarchik).

Материалы исследования

Коллекция небольших галек с поселения Коноплянка 2 насчитывает 26 экз. Следы сработанности зафиксированы на 23 из них. В качестве сырья использованы разного оттенка кварцевые (22 экз.) и кремневые (1 экз.) гальки (рис. 2).

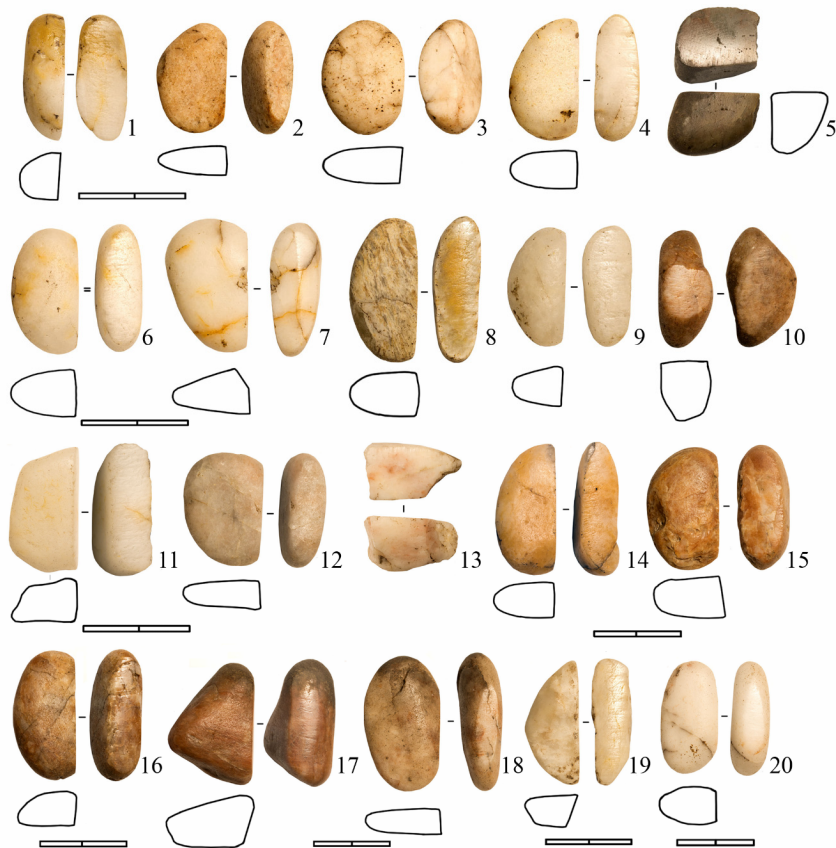


Рис. 2. Гальки со следами сработанности с пос. Коноплянка 2:

1–4, 6–20 — кварц; 5 — кремнь.

Fig. 2. The pebble tools from the settlements Konoplyanka 2:

1–4, 6–20 — quartz; 5 — flint.

Все они окатанные, плоские, чаще овальной (12 экз.) или округлой (5 экз.) в плане формы, встречаются предметы с очертаниями, близкими к квадратным (3 экз.) и треугольным (3 экз.). У четырех галек сырье более шероховатое, зернистое (рис. 2, 2, 3, 12). Размеры изделий 3,2–1×1 см, 4–0,5 см, толщина 0,9–0,5 см. У трех галек имеется поперечный скол, остальные экземпляры целые (рис. 2, 5, 13). Рабочая площадка у 20 предметов одна, она расположена на выпуклом продольном боковом крае, у одного инструмента, кроме продольного края, в работе была задействована еще одна из поверхностей (рис. 2, 10). На рабочей грани двух орудий фиксируется продольное ребро, свидетельствующее о переориентации рабочего лезвия инструмента (рис. 2, 7). Размеры рабочих площадок около 1,5–2,5×0,5–0,7 см. У большинства орудий они ровные, в поперечном сечении пообразные или слегка скошенные на одну из сторон, у четырех инструментов они выпуклые. Практически у всех орудий рабочие площадки сформированы оббивкой, либо сырье изначально отбиралось со сколами. Об этом свидетельствуют приостренные кромки, иногда выкрошенность по периметру рабочих площадок и на прилегающих участках боковых поверхностей. На некоторых инструментах эти признаки фиксируются особенно ярко (рис. 2, 1, 5, 11, 15). Только у трех галек лезвие не дорабатывалось дополнительно (рис. 2, 17, 20). Кроме того, в коллекции присутствуют три гальки со сколами, но без следов использования, являвшиеся, возможно, заготовками.

В ходе трасологического анализа на основании микропризнаков сработанности, к которым отнесены характер рабочей площадки, заполировка и линейные следы, удалось разделить гальки на четыре группы.

Экспериментально-трасологическое изучение орудий из галек с поселения эпохи бронзы...

К первой отнесено восемь галек (рис. 2, 2, 3, 6, 7, 12, 18–20). Их рабочая площадка ровная, истертая, в поперечном сечении п-образная (4 сл.), скошенная на одну сторону, с приостренными углами (3 сл.) или слегка выпуклая (1 сл.). Зафиксированы края рабочих участков со следами выкрошенности иногда по всему периметру. Заполировка имеет разную интенсивность, что обусловлено характером сырья и, вероятно, временем использования орудия в работе. Но во всех случаях она имеет общие признаки: формируется на выступающих участках рабочей поверхности; яркая, иногда выравнивающая микрорельеф, но не проникающая в него (рис. 3, 1–7).

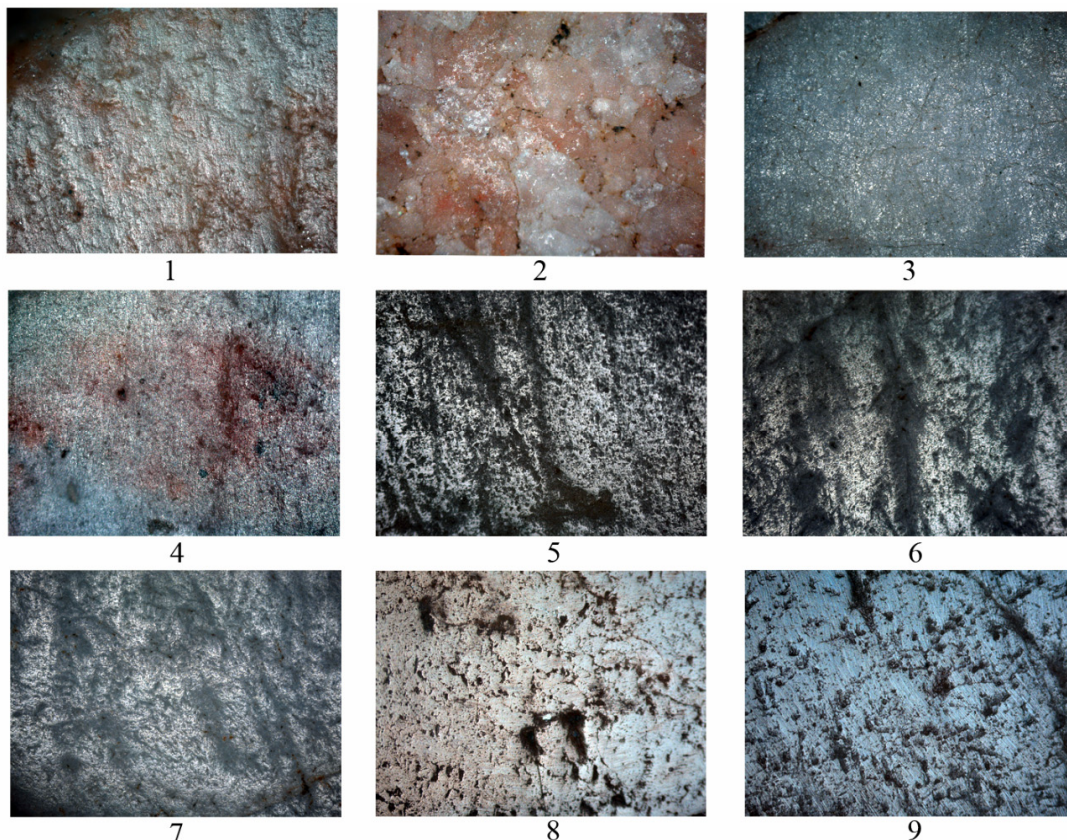


Рис. 3. Следы сработанности на орудиях из галек с пос. Коноплянка 2:

1–7 — инструменты для уплотнения и выравнивания глиняной поверхности;

8, 9 — инструменты для лощения глиняной поверхности (увеличение $\times 50$).

Fig. 3. Use-wear traces on the pebble tools from the settlements Konoplyanka 2:

1–7 — tools for compacting and leveling clay surfaces; 8, 9 — tools for polishing clay surfaces (magnification $\times 50$).

В зоне заполировки отмечены линейные следы: параллельные друг другу короткие и удлиненные риски, расположенные перпендикулярно продольной оси предмета или под небольшим углом к ней. На трех орудиях из зернистого кварца заполировка выглядит более рассеянной и тусклой (рис. 3, 2, 3).

Вторая группа включает четыре изделия (рис. 2, 10, 15–17). Их рабочая площадка практически идеально ровная, в сечении в трех случаях имеет четкие приостренные границы. На одном орудии, поверхность которого перед использованием в меньшей степени подвергалась абразивной обработке, края рабочей площадки не совпадают с краями боковой поверхности гальки. По этой причине сечение рабочей поверхности слегка выпуклое (рис. 2, 17). На рабочих площадках фиксируется заполировка. Она яркая, плотная, равномерно покрывает всю рабочую поверхность, выравнивает рельеф. В ее зоне фиксируются длинные, волнистые параллельные друг другу царапины, иногда расположенные группами (рис. 3, 8, 9; 4, 1, 2).

Третья группа включает семь орудий (рис. 2, 1, 4, 8, 9, 13, 14), на их рабочих площадках можно отметить сочетание первого и второго блоков следов сработанности (рис. 4, 3–9). При этом следы второго перекрывает первый.

К четвертой группе относятся три гальки (рис. 2, 5, 11). Их рабочая грань в поперечном сечении слегка выпуклая, но ровная. Заполировка более тусклая, жирная, проникающая в микрорельеф, заходящая на прилегающие нерабочие участки. Линейные следы разной длины представлены глубокими плавными бороздками, расположенными перпендикулярно или под небольшим углом к продольной оси предметов (рис. 4, 10, 11, 12).

Еще на *одном* инструменте, имеющем две рабочие поверхности, на боковой грани присутствуют следы первой группы, а на той, что расположена на плоскости, отмечены признаки, характерные для второй группы (рис. 3, 1, 9).

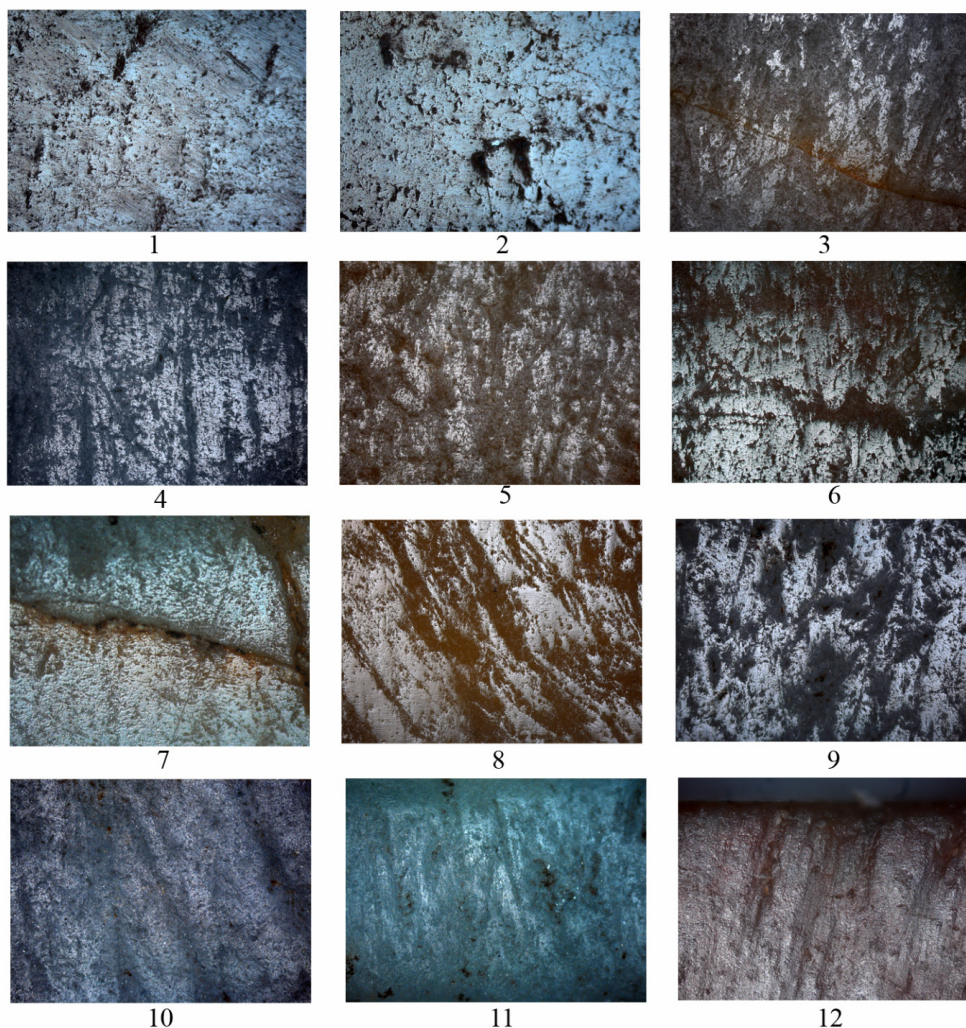


Рис. 4. Следы сработанности на орудиях из галек с поселения Коноплянка 2: 1, 2 — инструменты для лощения глиняной поверхности; 3–9 — инструменты для уплотнения, выравнивания и лощения глиняной поверхности; 10–12 — инструменты для обработки шкур, кож или полировки поверхности костяных изделий (увеличение $\times 50$).

Fig. 4. Use-wear traces on the pebble tools from the settlements Konoplyanka 2: 1, 2 — tools for polishing clay surfaces; 3–9 — tools for compacting, leveling and polishing clay surfaces; 10–12 — tools for processing skin or polishing the surface of bone product (magnification $\times 50$).

На основании уже имеющихся экспериментальных данных удалось установить функцию галек со следами *первой* группы [Скочина, Костомарова, 2016]. Они использовались на этапе обработки поверхности глиняных сосудов (стадия II, ступень 8 в структуре гончарного производства), когда необходимо было уплотнение их стенок [Бобринский, 1973, с. 223; Скочина, Костомарова, 2016]. Гальками первой группы осуществлялось заглаживание по слегка подсушенной (кожжетвердой) поверхности посуды. Видимо, от степени ее твердости зависят характер сработанности и степень выраженности признаков утилизации.

Экспериментально-трассологическое изучение орудий из галек с поселения эпохи бронзы...

Блок следов, характерный для рабочих поверхностей галек *второй* группы, на первом этапе исследования однозначно идентифицировать не удалось. Заполировка несколько напоминала ту, что отмечена на гальках первой группы, однако признаки деформации были выражены сильнее, а волнистые очертания линейных следов не находили аналогий в уже имеющейся в нашем распоряжении базе экспериментальных орудий из галек. Второй блок следов, вероятно, связан с операцией лощения хорошо подсушенной глиняной поверхности.

Сочетание двух блоков следов на инструментах *третьей* группы позволило предположить, что они сформировались в процессе применения инструментов при обработке поверхности глиняной посуды, но на разных его этапах. Для подтверждения данной гипотезы необходимо было провести дополнительные эксперименты по использованию кварцевых галек в процессе лощения посуды и на разных стадиях обработки поверхности посуды.

Четвертая группа признаков напоминала следы на орудиях, использовавшихся в кожевенном производстве, однако степень деформации рабочей поверхности отличалась большим износом.

Таким образом, для подтверждения рабочей гипотезы и уточнения функционального назначения галек требовалась дополнительная серия экспериментальных работ. Необходимо было получить эталоны орудий, использовавшихся для обработки внешней поверхности керамической посуды разной степени подсушенности, а также проверить эффективность применения галек при лощении поверхности костяных изделий. Эксперимент по заглаживанию и лощению сосудов с помощью орудий из галек проведен с учетом имеющихся данных по технологии гончарного производства у носителей черкаскульской культуры [Илюшина, 2017] и был реализован авторами на базе Самарской экспедиции по экспериментальному изучению древнего гончарства в 2019 г. Эксперименты по обработке поверхности костяных изделий выполнены одним из авторов данной работы в 2020 г.

Результаты экспериментальных работ

Обработка поверхности глиняных сосудов. Для проведения экспериментальных работ была изготовлена серия сосудов из двух формовочных масс: первая состояла из природной глины с добавлением шамота в концентрации 1:6 и навоза в соотношении 1:5; вторая — из природной глины с добавлением тальковой дресвы и «лепесточков» жильного талька в концентрации 1:4. В данной операции было задействовано несколько орудий. Два инструмента использовались для заглаживания и уплотнения стенок сосуда по кожетвердой поверхности; четыре — для лощения подсушенной поверхности с увлажнением; три — для поочередного заглаживания и лощения изделия (рис. 5, 1–9).



Рис. 5. Экспериментальные орудия из галек:

1, 2 — орудия для уплотнения, выравнивания поверхности глиняной посуды; 3–6 — орудия для лощения поверхности глиняной посуды; 7–9 — орудия для уплотнения, выравнивания и лощения поверхности глиняной посуды; 10, 11 — орудия для полировки поверхности костяного изделия.

Fig. 5. The experimental pebble tools:

1, 2 — tools for compacting and leveling clay surfaces; 3–6 — tools for polishing clay surfaces; 7–9 — tools for compacting, leveling and polishing clay surfaces; 10, 11 — tools for polishing the surface of bone product.

В качестве орудий для выравнивания и уплотнения стенок глиняной посуды использованы: белая овальная в плане кварцевая галька размерами 2,3×1,3×1,2 см, время работы ею — 45 мин (рис. 5, 2); кремневая овальная в плане галька из более зернистого кварца размерами 1,7×1×0,9 см, время работы образцом 40 мин (рис. 5, 1; 6, 1).

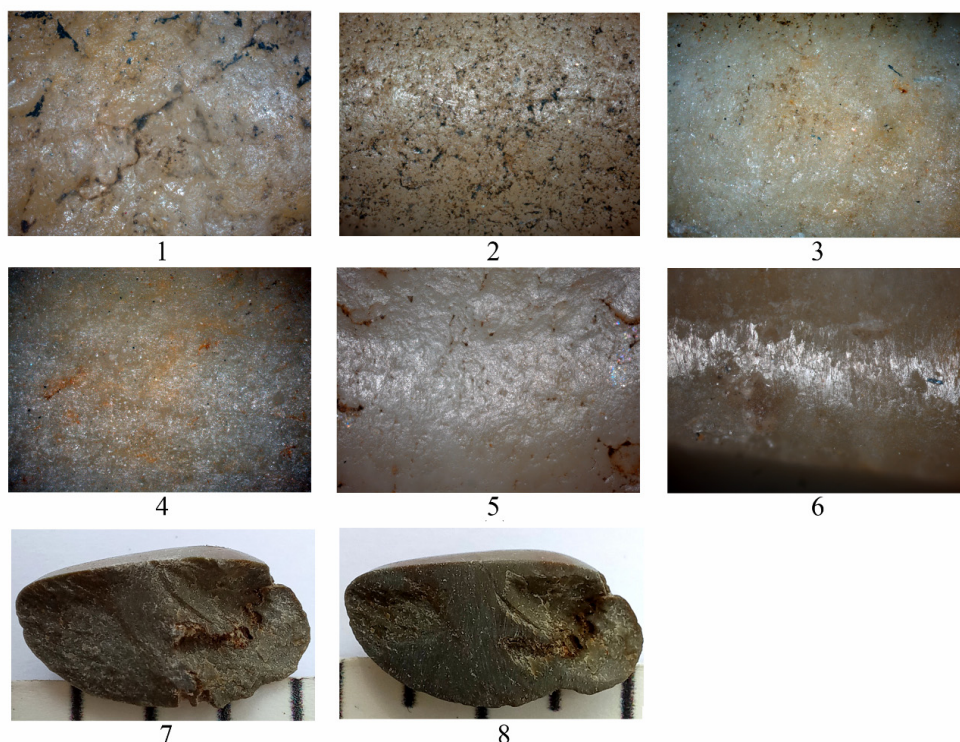


Рис. 6. Экспериментальные орудия из галек:

1, 2, 5, 7 — рабочая поверхность орудий до начала эксперимента; 3, 4, 6, 8 — рабочая поверхность орудий после абразивной обработки (1 — соответствует орудию № 1 на рис. 5; 2, 3 — № 3; 4 — № 4; 5 — № 5; 6 — № 10; 7, 8 — № 6) (1–6 — увеличение ×50).

Fig. 6. The experimental pebble tools:

1, 2, 5, 7 — the working surface of the tools before the experiment; 3, 4, 6, 8 — the working surface of the tools after abrasive treatment (1 — corresponds to tool № 1 in fig. 5; 2, 3 — № 3; 4 — № 4; 5 — № 5; 6 — № 10; 7, 8 — № 6) (1–6 — magnification ×50).

Орудиями осуществлялись заглаживающие разнонаправленные движения по слегка подсушенной поверхности сосудов. На макроуровне отмечено осветление рабочей поверхности орудий, постепенное появление блеска, фиксируется яркая, местами точечная заполировка выступающих участков поверхности, она не истирает поверхность, а обволакивает ее. Заполировка яркая, местами точечная. По мере увеличения времени работы орудием она становится более выраженной и начинает занимать большую площадь. Появляются линейные следы в виде тонких рисок с плавными очертаниями, перпендикулярных продольной оси предмета (рис. 7, 1, 2).

В эксперименте по лощению сосудов с хорошо высушенной поверхностью было задействовано четыре орудия: три кварцевые светлые гальки размерами 1,9×1,4×0,6; 2,4×1,5×0,7; 1,8×0,6×0,5 см (рис. 5, 3–5; 6, 2, 5) и одна кремневая темно-зеленого цвета размерами 1,8×1,2×0,5 см (рис. 5, 6; 6, 7). У двух инструментов рабочая площадка была предварительно уплотнена с помощью абразива в течение 10 и 30 мин (рис. 5, 4, 6; 7, 1, 2, 4, 5; 6, 3, 4, 8).

Лощение проводилось по хорошо подсушенной поверхности сосудов, которая слегка смачивалась водой перед работой. В процессе осуществлялись разнонаправленные движения с разной амплитудой и нажимом в течение 1 ч 10 мин; 2 ч; 3 ч 20 мин; 3 ч 10 мин. Рабочая площадка гальки становилась гладкой, более светлой, блестящей. На микроуровне была зафиксирована яркая, плотная, истирающая поверхность заполировка. Она заходит на прилегающие к рабочей кромке участки. В ее зоне отчетливо видны четкие линейные следы — длинные параллельные друг другу риски, расположенные группами. Группы могут пересекаться под разным углом, что обусловлено направлением движения и положением орудия во время работы (рис. 7,

Экспериментально-трасологическое изучение орудий из галек с поселения эпохи бронзы...

3–6). У инструментов с подготовленной рабочей площадкой по мере использования следы от абразивной обработки нивелировались следами сработанности (рис. 7, 4, 6). В результате работы на поверхности посуды появлялся блеск, небольшой размер галек позволял эффективно обрабатывать рельефные поверхности сосуда.

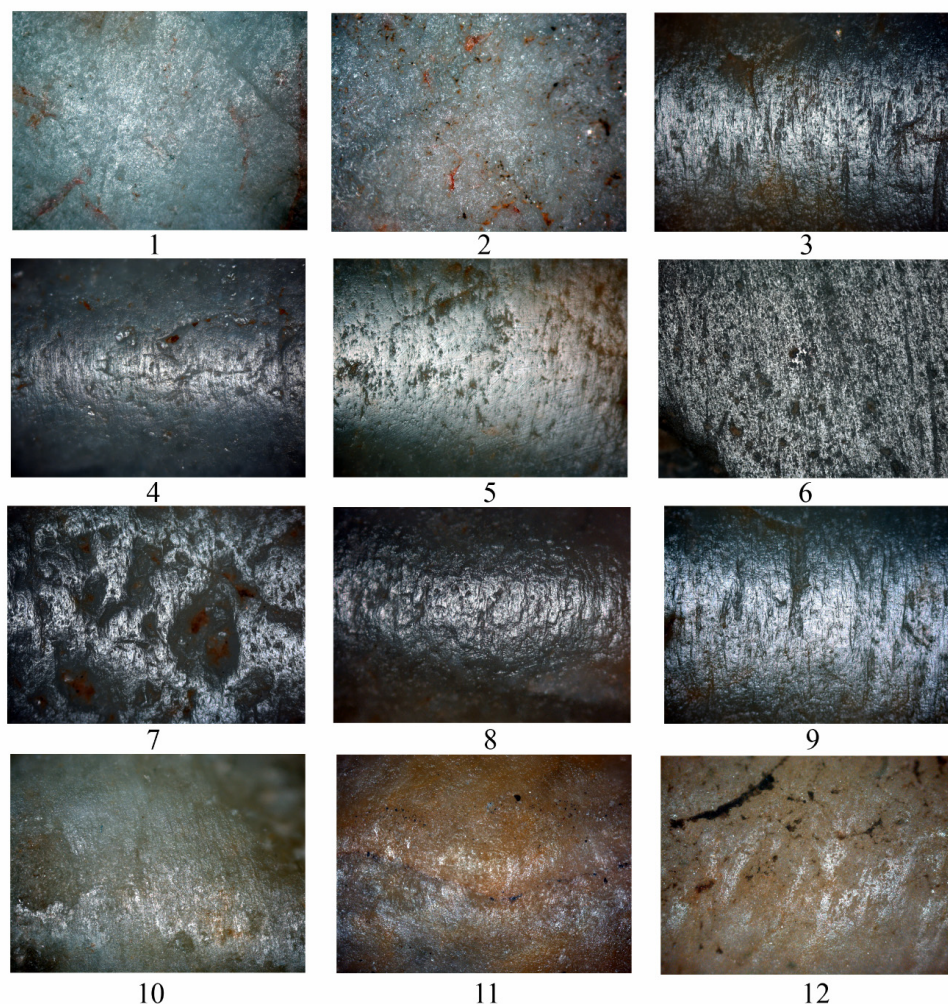


Рис. 7. Следы сработанности на экспериментальных орудиях из галек:

1, 2 — уплотнение, выравнивание поверхности глиняной посуды (время работы — 40 и 45 мин соответственно);
3–6 — лощение поверхности глиняной посуды (время работы 1 ч 10 мин; 2 ч; 3 ч 20 мин; 3 ч 10 мин соответственно);
7–9 — уплотнение, выравнивание и лощение поверхности глиняной посуды (время работы 3 ч; 2 ч; 2 ч 15 мин соответственно);
10, 11 — полировка поверхности костяного изделия (время работы 2 ч 20 мин; 1 ч соответственно);
12 — обработка кожи (время работы 40 мин) (увеличение $\times 50$) (порядковые номера микрофотографий соответствуют нумерации экспериментальных орудий с рис. 5).

Fig. 7. Use-wear traces on the experimental pebble tools:

1, 2 — compaction, leveling of pottery surface (working time — 40 and 45 min, respectively);
3–6 — polishing of pottery surface (working time 1 hour 10 min; 2 hours; 3 hours 20 min; 3 hours 10 min, respectively);
7–9 — compacting, leveling and polishing of pottery surface (working time 3 hours; 2 hours; 2 hours 15 min, respectively);
10, 11 — polishing the surface of the bone product (working time 2 hours 20 min; 1 hours, respectively);
12 — skin polishing (working time 40 min) (magnification $\times 50$). (the sequence numbers of the microphotographs correspond to the numbering of the experimental tools from fig. 5).

Три орудия было задействовано для заглаживания стенок сосудов по слегка подсушенной поверхности, затем этими же инструментами осуществлялось лощение этих емкостей. Первое орудие — из светло-серой гальки овальной в плане формы размерами 2,2×1,6×0,5 см. Суммарное время работы орудием — 3 ч (рис. 5, 7). В качестве заготовки для второго инструмента отобрана сломанная в поперечном сечении галька светло-коричневого цвета размерами 1,7×1,6×0,9 см (рис. 5, 8). Инструмент использовали 2 ч. Третье орудие — кремевая кварцевая галька треугольной

в плане формы размерами 1,7×1×0,6 см (рис. 5, 9). В процессе использования инструментов на макроуровне также отмечены осветление поверхности и зеркальный блеск. На микроуровне на всей рабочей поверхности и прилегающих к ней участках зафиксирована яркая заполировка. Ближе к краям рабочих площадок она менее плотная, выглядит влажной, в большей степени проникает в микрорельеф. Здесь практически отсутствуют линейные следы. В центре рабочей площадки или в том случае, если ее сечение скошено на одну из сторон, на выступающей части можно зафиксировать более плотную, но менее яркую заполировку, которая как бы оплавляет поверхность. В ее зоне многочисленные удлиненные разнонаправленные риски линейных следов (рис. 7, 7–9).

Полировка костяных изделий. В качестве обрабатываемого сырья были использованы продольно расколотые трубчатые кости МРС. Сырье было хорошо обезжирено, острые края от сколов обработаны на абразиве. Экспериментальными орудиями являлись две кварцевые гальки светло-коричневого цвета. Один инструмент овальной в плане формы, размерами 2×1,4×0,7 см. Рабочим являлся продольный боковой край. Время работы им 2 ч 20 мин (рис. 5, 10). Второй — изготовлен из кварцевой гальки, размерами 2,7×2,1×0,6 см. Ее поперечный боковой край был оббит и пришлифован с помощью абразива в течение 15 мин (рис. 6, 6). Время использования 1 ч (рис. 5, 12). Во время работы осуществлялись возвратные или однонаправленные скользящие движения вдоль костяной заготовки. Рабочая поверхность орудий не деформировалась, зафиксировано ее легкое осветление, на ней формировался тусклый, матовый блеск. На микроуровне следы сработанности отмечены сначала на наиболее выступающих участках поверхности, при этом граница с незаполированной зоной размытая, по мере использования она расширяется, контуры нечеткие. Заполировка глубоко не проникает в микрорельеф. Линейные следы выражены слабо. Это очень тонкие, короткие риски, идущие параллельно поперечной оси предмета (рис. 7, 10, 11). Поверхность костяных заготовок в результате полировки стала гладкой, ровной, орудие продемонстрировало свою эффективность. Небольшой размер рабочей площадки способствовал более тщательной обработке миниатюрных предметов, позволяя локально подправлять отдельные участки поверхности.

Обсуждение результатов и заключение

В ходе исследования была реализована серия из 11 экспериментов. Эти работы помогли получить признаки сработанности на гальках, использовавшихся в разных отраслях: обработке поверхности глиняной посуды и полировке кости, и выявить их отличительные характеристики. Гальки, использовавшиеся в керамическом производстве на этапе заглаживания кожетвердой поверхности сосудов, характеризуются яркой, иногда влажной заполировкой, выравнивающей и как бы оплавляющей сначала наиболее выступающие участки рабочей площадки инструмента. Заполировка не проникает в микрорельеф, в ее зоне появляются параллельные друг другу широкие царапины. Граница с незаполированными участками выражена слабо (рис. 7, 1, 2). На гальках, использовавшихся в процессе лощения посуды по сухой основе, деформация рабочей поверхности выражена сильнее: она более ровная, заполировка оконтуренная, покрывает практически всю ее поверхность, истирает микрорельеф, на ней фиксируются группы линейных следов, как прямых, так и волнистых очертаний (рис. 7, 3–6). На орудиях, задействованных сразу в двух операциях (заглаживание и лощение) на рабочей площадке присутствуют два блока следов. Поскольку лощение было заключительным этапом, то за его следами остались скрытыми признаки заглаживания и уплотнения стенки слегка подсушенной посуды (рис. 7–9, 10). В ходе эксперимента выявлено, что от лощения кости рабочая поверхность галек приобретала несколько иные признаки: заполировка была тусклой, жирной, в большей степени проникала в микрорельеф, не истирала поверхность, а покрывала ее. Похожие признаки были зафиксированы на экспериментальных гальках, использовавшихся в обработке кож и шкур (рис. 7, 12). В археологическом материале вряд ли удастся разделить эти инструменты. В тех случаях, когда рабочая площадка гальки была предварительно подготовлена и выровнена с помощью абразива, отмечается постепенная нивелировка этих следов, особенно интенсивная в центральной части рабочей поверхности. Ближе к краям они снова фиксируются отчетливее. Можно сделать вывод, что истирание рабочей площадки орудий из галек происходило не столько во время их использования — оно являлось результатом предварительной абразивной подработки рабочей площадки.

Сравнение экспериментальных данных с гальками, обнаруженными на поселении Коноплянка 2, позволяет сделать следующие выводы. Изделия *первой* группы применялись в керамическом производстве на этапе обработки поверхности для заглаживания кожетвердых стенок сосудов. Гальками *второй* группы осуществлялось лощение сухой поверхности сосудов. Гальки *третьей*

Экспериментально-трасологическое изучение орудий из галек с поселения эпохи бронзы...

группы использовались как при заглаживании поверхности посуды, так и в операции ее лощения. Гальки четвертой группы по своим микропризнакам наиболее схожи с экспериментальными инструментами, примененными при выделке шкур кож или полировке костяных изделий.

Таким образом, большая часть изученных орудий из галек применялась носителями черкаскульской культуры неукрепленного поселения Коноплянка 2 в процессе изготовления керамических сосудов, на этапе механической обработки поверхности. В зависимости от степени подсушенности стенок сосуда различаются и следы на инструментах. Такое утверждение вполне согласуется с данными технико-технологического анализа черкаскульской посуды, для которой исследователи отмечают следы заглаживания и лощения поверхности небольшими гальками как устойчивый прием работы гончаров [Илюшина, 2017, с. 13].

Благодарности. Выражаем искреннюю благодарность С.Е. Пантелеевой (ИИиА Уро РАН) за предоставленную возможность работы с неопубликованными материалами неукрепленного поселения Коноплянка 2.

Финансирование. Работа выполнена в рамках госзаданий: проект № 121041600045-8 (Костомарова Ю.В.); проект № АААА-А19-119080590022-9 (Булакова Е.А.).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Бобринский А.А.* Гончарство Восточной Европы: Источники и методы изучения. М.: Наука, 1978. 272 с.
- Зах В.А.* Поселок древних скотоводов на Тоболе. Новосибирск: Наука, 1995. 96 с.
- Илюшина В.В.* Технология изготовления керамики у населения черкаскульской культуры в Нижнем Притоболье (по материалам поселения Хрипуновское 1) // Вестник археологии, антропологии и этнографии. 2017. № 3 (38). С. 5–15.
- Корякова Л.Н., Краузе Р., Пантелеева С.Е., Столярчик Э., Булакова Е.А., Солдаткин Н.В., Рассадников А.Ю., Молчанова В.В., Анкушев М.Н., Молчанов И.В., Якимов А.С., Федорова Н.В., Носкевич В.В.* Поселение Коноплянка 2 в Южном Зауралье: Новые аспекты исследования // УИВ. 2020. № 4 (69). С. 61–73.
- Кривцова-Гракова О.А.* Алексеевское поселение и могильник // Тр. ГИМ. 1948. Вып. 17. С. 57–172.
- Кунгурова Н.Ю., Удодов В.С.* Орудия металлообработки эпохи бронзы // Социально-экономические структуры древних обществ Западной Сибири. Барнаул: Изд-во Алт. гос. ун-та, 1997. С. 76–79.
- Нелин Д.В.* Шибаво 1: Поселение эпохи бронзы в Южном Зауралье // Вестник Челябинского государственного педагогического университета. Сер. 1, Историч. науки. 2004. Вып. 2. С. 150–180.
- Петров Ф.Н., Анкушев М.Н., Медведева Л.С.* Материальные свидетельства технологических процессов в культурном слое поселения Левобережное (Синташта II): Опыт функционального подхода // *Magistra Vita*: Электронный журнал по историческим наукам и археологии. № 1. 2018. С. 112–147.
- Потемкина Т.М.* Бронзовый век лесостепного Притоболья. М.: Наука, 1985. С. 376.
- Семенов С.А., Коробкова Г.Ф.* Технология древнейших производств (мезолит-энеолит). Л.: Наука, 1983. 151 с.
- Сериков Ю.Б.* Гальки и их использование древним населением Урала // Вестник археологии, антропологии и этнографии. 2006. № 6. С. 42–57.
- Сериков Ю.Б.* Керамические и каменные орудия для обработки поверхности глиняных сосудов // Вестник Пермского университета. Сер. История. Вып. 1 (24). 2014. С. 5–14.
- Скочина С.Н., Костомарова Ю.В.* Функциональное назначение орудий труда из галек с поселений эпохи поздней бронзы лесостепного Притоболья (экспериментально-трасологический анализ) // Археология, антропология и этнография Евразии. 2016. Т. 44. № 1. С. 72–81.

Kostomarova Yu.V.^{a,*}, Bulakova E.A.^b

^a Tyumen Scientific Centre of Siberian Branch RAS, Malygina st., 86, Tyumen, 625026, Russian Federation

^b Institute of History and Archaeology, Urals Branch of the RAS
S. Kovalevskoj st., 16, Ekaterinburg, 620108, Russian Federation

Email: jvkostomarova@yandex.ru (Kostomarova Yu.V.); bulakovaekaterina@gmail.com (Bulakova E.A.)

The use-wear analysis of pebble tools from the Bronze Age settlement of Konoplyanka 2

The article presents the results of the study the tools made of pebble from the settlement of Konoplyanka 2. The site is located in the Kartalinsky district of the Chelyabinsk Oblast, Southern Trans-Urals. A collection of pebble tools ($n = 26$) was acquired during excavations of building 1 of the Srubnaya-Alakul and Cherkaskul Cultures, ¹⁴C dated to the 18th–16th c. BC. The aim of the research was to undertake the experimental-traceological study of pebbles with traces of wear from this site. To achieve this, the signs of utilizing of work surfaces of the tools were studied; a series of experiments were carried out on the use of pebble tools in pottery making and in the proces-

* Corresponding author.

sing of bone articles; their work surfaces were also analyzed, and the signs of wear in archaeological and experimental tools were compared. Trace analysis and photomicrographs of traces of wear on the tools were performed using Olympus BX-51 metallographic microscope with ProgRes C10 camera and MC-2 ZOOM pancreatic microscope with Canon EOS-1100 camera. The experimental part of the work was carried out by the authors in 2019–2020. As a result of the traceological analysis of the collection, four groups of wear traces were identified on tools made of pebbles. The experimental part of the work allowed proposing the interpretation for these traces. The tools of the first group were used in pottery production at the stage of surface treatment for smoothing the walls of vessels. The second group was used to burnish the dry surface of the vessels. Pebbles of the third group were used both for smoothing the surface of vessels and for polishing them. Tools of the fourth group are most similar in their microscopic features to experimental tools used for processing of skins and leathers or polishing bone products. Therefore, the majority of the studied pebble tools were used by representatives of the Cherkaskul Culture of the Konoplyanka 2 settlement in the process of making pottery vessels, at the stage of mechanical treatment of surface. Three pebbles were used for processing of skins, leathers or for polishing of bone tools.

Keywords: Late Bronze Age, Cherkaskul Culture, Southern Trans-Urals, tools from pebbles, use-wear analysis, production of ceramics.

Acknowledgments. We express our sincere gratitude to S.E. Panteleeva (Institute for History and Analysis of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences) for the opportunity to work with unpublished materials from the unfortified settlement of Konoplyanka 2.

Funding. The work was carried out within the framework of state assignments: project No. 121041600045-8 (Kostomarov Yu.V.); project No. AAAA-A19-119080590022-9 (Bulakova E.A.).

REFERENCES

- Bobrinskij, A.A. (1978). *The pottery of Eastern Europe: Sources and methods of study*. Moscow: Nauka. (Rus.).
- Ilyushina, V.V. (2017). The technology of pottery production among the population of the Cherkaskul culture in the Lower Tobol Basin (based on the materials of the settlement of Khripunovskoye 1). *Vestnik arheologii, antropologii i etnografii*, (3), 5–15. (Rus.). <https://doi.org/10.20874/2071-0437-2017-38-3-005-015>
- Koryakova, L.N., Krauze, R., Panteleeva, S.E., Stolyarchik, E., Bulakova, E.A., Soldatkin, N.V., Rassadnikov, A.Y., Molchanova, V.V., Ankushev, M.N., Molchanov, I.V., Yakimov, A.S., Fedorova, N.V., Noskevich, V.V. (2020). Konoplyanka 2 settlement in the Southern Trans-Urals: New aspects of the study. *Ural'skij istoricheskij vestnik*, (4), 61–73. (Rus.). [https://doi.org/10.30759/1728-9718-2020-4\(69\)-61-73](https://doi.org/10.30759/1728-9718-2020-4(69)-61-73)
- Krivcova-Grakova, O.A. (1948). Alekseevskoye settlement and burial ground. *Trudy GIM*, (17). 57–172. (Rus.).
- Kungurova, N.Y., Udodov V.S. (1997). Bronze Age metalworking tools. In: *Social'no-ekonomicheskie struktury drevnih obshchestv Zapadnoj Sibiri*. Barnaul: Izd-vo Alt. gos. un-ta, 76–79. (Rus.).
- Nelin, D.V. (2004). Shibaev 1: Bronze Age settlement in the Southern Trans-Urals. *Vestnik Chelyabinskogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo universiteta. Istoricheskie nauki*, (2), 150–180. (Rus.).
- Petrov, F.N., Ankushev M.N., Medvedeva P.S. (2018). Material evidence of technological processes in the cultural layer of the settlement of Levoberezhnoye (Sintashta II): Experience of the functional approach. *Magistra Vita: Elektronnyj zhurnal po istoricheskim naukam i arheologii*, (1), 112–147. (Rus.).
- Potemkina, T.M. (1985). *The Bronze Age of the forest-steppe Tobol river*. Moscow: Nauka, 1985. (Rus.).
- Semenov, S.A., Korobkova G.F. (1983). *Technology of the ancient productions (Mesolithic-Eneolithic)*. Leningrad: Nauka. (Rus.).
- Serikov, Y.B. (2006). Pebbles and their use by the ancient population of the Urals. *Vestnik arheologii, antropologii i etnografii*, (1), 42–57. (Rus.).
- Serikov, Y.B. (2014). Ceramic and stone tools for surface treatment of clay vessels. *Vestnik Permskogo universiteta. Seriya Istoriya*, 24(1), 5–14. (Rus.).
- Skochina S.N., Kostomarov Y.V. (2016). The function of pebble-tools from Late Bronze Age sites in the Tobol forest-steppe: An experimental traceological analysis. *Archaeology, Ethnology and Anthropology of Eurasia*, 44(1), 72–81. <https://doi.org/10.17746/1563-0110.2016.44.1.072-081>
- Zakh, V.A. (1995). *The settlement of ancient cattle breeders on the Tobol basin*. Novosibirsk: Nauka. (Rus.).

Костомарова Ю.В., <https://orcid.org/0000-0001-5053-8464>

Булакова Е.А., <https://orcid.org/0000-0002-2935-0018>



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Accepted: 16.12.2021

Article is published: 21.03.2022