

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ
ИНСТИТУТА АРХЕОЛОГИИ

274



РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК
ИНСТИТУТ АРХЕОЛОГИИ

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ ИНСТИТУТА АРХЕОЛОГИИ

Издаются с 1939 года

Выпуск
274



Главный редактор
Н. А. МАКАРОВ



МОСКВА 2024

УДК 902/904
ББК 63.4
К78

Краткие сообщения Института археологии
Вып. 274. 2024

Издание основано в 1939 г.
Выходит 4 раза в год

Журнал входит в перечень рецензируемых научных изданий, рекомендуемых ВАК РФ.
Специальность 5.6.3. Археология

Главный редактор:
академик РАН Н. А. Макаров

Редакционный совет:
д-р П. Бан, проф. М. Вагнер, д. и. н. М. С. Гаджиев, проф. О. Далли,
проф. К. фон Карнап Борнхайм, чл.-корр. РАН Н. Н. Крадин, д. и. н. А. К. Левыкин,
чл.-корр. РАН Н. В. Полосьмак, д-р Т. Хайм, д-р Б. Хорд, д-р Чжан Со Хо

Редакционная коллегия:
д. и. н. Л. И. Авилова (зам. гл. ред.), к. и. н. К. Н. Гаврилов, д. и. н. М. В. Добровольская,
д. и. н. А. А. Завойкин, д. и. н. В. И. Завьялов, проф. М. Казанский, д. и. н. А. Р. Канторович,
к. и. н. В. Ю. Коваль, к. и. н. Н. В. Лопатин, к. и. н. Ю. В. Лунькова (отв. секретарь редакции),
акад. Болгарской АН В. Николов, Ю. Ю. Пиотровский, д. и. н. Н. М. Чаиркина,
д-р Й. Шнеевайсс, д. и. н. В. Е. Щелинский

Brief Communications of the Institute of Archaeology

Editor-in-chief:
academician N. A. Makarov

ISSN 0130-2620
DOI: 10.25681/IARAS.0130-2620.274

© Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Институт археологии Российской академии наук, 2024
© Авторы статей, 2024

СОДЕРЖАНИЕ

МАТЕРИАЛЫ СЕМИНАРА «ДЕНДРОХРОНОЛОГИЯ В АРХЕОЛОГИИ И ИСТОРИИ ДЕРЕВЯННОГО ЗОДЧЕСТВА. К 90-ЛЕТИЮ СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ НАТАЛИИ БОРИСОВНЫ ЧЕРНЫХ» (МОСКВА, 29–30 МАРТА 2023 г.)

<i>Филатова М. О., Мыглан В. С., Жарников З. Ю., Баринов В. В., Тайник А. В., Вахнина И. Л., Наумова О. В.</i> Развитие дендроархеологических исследований в Сибири	7
<i>Мыглан В. С., Визгалов Г. П., Жарников З. Ю., Баринов В. В., Петрова Е. Н., Тайник А. В., Наумова О. В., Вахнина И. Л. Филатова М. О.</i> Потенциал археологической древесины для дендроэкологических исследований на примере Березовского городища	26
<i>Карпухин А. А.</i> Проблемы интерпретации серий дендрохронологических датировок при определении дат строительства археологических и архитектурных конструкций	42
<i>Тарабардина О. А.</i> Застройка новгородского Владычного двора по данным дендрохронологических исследований	55
<i>Жарников З. Ю., Мыглан В. С., Баринов В. В., Тайник А. В., Наумова О. В., Филатова М. О., Дзюба В. В., Вахнина И. Л.</i> Дендроисторические исследования памятников Нового времени в Центральной и Восточной Сибири	67

ОТ КАМНЯ К БРОНЗЕ

<i>Щелинский В. Е.</i> Тенгинская стоянка раннего среднего палеолита на Северо-Западном Кавказе	83
<i>Чишев В. Т., Магкоев Т. Т., Тваури И. В., Тотоева Б. А.</i> Украшения из сурьмы и сурьма как легирующая присадка в бронзовом инвентаре Адайдонского и Эльхотовского некрополей кобанской культуры Кавказа	101
<i>Миклашевич Е. А.</i> Наскальная композиция на горе Моисеиха в Минусинской котловине (формирование корпуса источников и материалы к базе данных)	115

ЖЕЛЕЗНЫЙ ВЕК И АНТИЧНОСТЬ

<i>Кадиева А. А., Вальчак С. Б., Демиденко С. В.</i> Погребение с бронзовыми пластинами финала предскифской эпохи из могильника Заюково-3	132
<i>Мальшев А. А., Новичихин А. М.</i> Этнокультурные особенности населения южного и юго-восточного побережья полуострова Абрау в VII–II вв. до н. э.	147
<i>Завойкин А. А.</i> Новая «пинтадера» из Фанагории	161
<i>Масленников А. А.</i> Полянкинские «клады» (послесловие)	174
<i>Попова Е. А.</i> Новая находка «свинца» на городище «Чайка» в Северо-Западном Крыму: к проблеме атрибуции херсонесских монетовидных знаков.	183

СРЕДНЕВЕКОВЫЕ ДРЕВНОСТИ

<i>Мастыкова А. В.</i> Золотые ожерелья гуннского времени типа Гранада-Альбайсин в Северном Причерноморье	196
<i>Земцов Г. Л., Владимиров С. И.</i> Раннесредневековые материалы поселения Мухино-2 на Верхнем Дону	217

<i>Владимиров С. И.</i> Контакты населения салтово-маяцкой культуры и финно-угров Поволжья по данным археологических источников	235
<i>Баранов Н. А.</i> Пространственное распределение отходов косторезного ремесла в Окольном городе Суздаля (по материалам раскопок 2011–2017 гг.)	249
<i>Медведь А. Н.</i> Фундаментные конструкции русских крепостей «итальянского круга» и строительная теория Италии XVI в.	265
<i>Столярова Е. К.</i> О возможном литературном источнике одной эмалевой росписи на ближневосточном стеклянном сосуде	278
<i>Медынцева А. А.</i> Чем писали средневековые новгородцы на стенах?	289

ИССЛЕДОВАНИЯ КЕРАМИКИ

<i>Разуваев Ю. Д., Меркулов А. Н.</i> Керамические комплексы скифо-сарматского времени с верхнедонского городища у с. Верхнее Казачье (опыт микроморфологического сравнения)	296
<i>Коваль В. Ю.</i> Импортная керамика из раскопок в Большом сквере Московского Кремля в 2019–2021 гг.	314
<i>Демонтерова Е. И., Пашенцев П. А., Грищенко В. А., Почекунин Д. М.</i> Оценка условий обжига археологической керамики с помощью ступенчатого нагрева на примере керамики поселения Аскасай 7 (о. Сахалин)	330

ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫЕ МЕТОДЫ
В АРХЕОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЯХ

<i>Рождественских Е. В., Манахов А. Д., Андреева Т. В., Кунижева С. С., Мальярчук А. Б., Быданов А. С., Савинецкий А. Б., Крылович О. А., Добровольская М. В., Бужилова А. П., Макаров Н. А., Рogaев Е. И.</i> Юноша с хорьком из средневекового могильника Минино на Кубенском озере: археогенетическая идентификация	348
<i>Хотылев А. О., Ольховский С. В., Хотылев О. В., Майоров А. А., Щепелев Ф. С.</i> О некоторых методах изучения каменного материала археологических объектов	369
<i>Нелюбов С. А., Володин С. А., Добровольская М. В.</i> Биоархеологические аспекты изучения коллективных подкурганых захоронений скифского времени на Среднем Дону	391

ДИСКУССИИ

<i>Шишлина Н. И., Кузнецова О. В., Севастьянов С. В., Зазовская Э. П., Занина О. Г.</i> Изотопный состав содержимого сосудов эпохи бронзы: верификация полученных результатов	406
---	-----

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ	425
ОТ РЕДАКЦИИ	428

CONTENTS

PROCEEDINGS OF THE SEMINAR «DENDROCHRONOLOGY IN ARCHAEOLOGY AND HISTORY OF WOODEN ARCHITECTURE. THE 90th ANNIVERSARY OF NATALIA BORISOVNA CHERNYKH» (MOSCOW, 2023, MARCH 29–30)

<i>Filatova M. O., Myglan V. S., Zharnikov Z. Yu., Barinov V. V., Taynik A. V., Vakhnina I. L., Naumova O. V.</i> Development of Dendroarchaeological Research in Siberia	7
<i>Myglan V. S., Vizgalov G. P., Zharnikov Z. Yu., Barinov V. V., Petrova E. N., Taynik A. V., Naumova O. V., Vakhnina I. L., Filatova M. O.</i> Potential of Archaeological Wood for Dendroecological Research: on the Example of the Berezovskoe Gorodishche Site	26
<i>Karpukhin A. A.</i> Interpretation Issues of Dendrochronological Date Series in Determining the Construction Dates of Archaeological and Architectural Structures	42
<i>Tarabardina O. A.</i> Housing Development in the Bishop's Court According to the Dendrochronological Study Data	55
<i>Zharnikov Z. Yu., Myglan V. S., Barinov V. V., Taynik A. V., Filatova O. V., Naumova M. O., Dzyuba V. V., Vakhnina I. L.</i> Dendrohistorical Research of Modern Period Sites in Central and Eastern Siberia	67

FROM STONE TO BRONZE

<i>Shchelinsky V. E.</i> The Tenginskaya Site of the Early Middle Paleolithic in Northwestern Caucasus	83
<i>Chshiev V. T., Magkoev T. T., Tvauro I. V., Totoeva B. A.</i> Antimony Jewelry and Antimony as an Alloying Admixture of the Bronze Items from the Adaydon and Elkhotovo Cemeteries of the Koban Culture in the Caucasus	101
<i>Miklashevich E. A.</i> Rock Art Composition at Mt. Moiseikha in the Minusinsk Depression (accumulation of the corpus of sources and materials for the dataset)	115

IRON AGE AND ANTIQUITY

<i>Kadieva A. A., Valchak S. B., Demidenko S. V.</i> The Burial with Bronze Plates Dating to the Final Stage of the pre-Scythian Period from Zayukovo-3 Cemetery	132
<i>Malyshev A. A., Novichikhin A. M.</i> Characteristics of the Population Inhabiting the Southern and Southeastern Coastline of the Abrau Peninsula in the 7 th –2 nd Centuries BC	147
<i>Zavoykin A. A.</i> New Pintadera from Phanagoria	161
<i>Maslennikov A. A.</i> The Polyanka Hoards (epilogue)	174
<i>Popova E. A.</i> A New Find of 'Lead' Pieces at the Chayka Fortified Settlement in Northwestern Crimea: the Attribution of Chersonese Coin-like Pieces Revisited	183

MEDIEVAL ANTIQUITIES

<i>Mastykova A. V.</i> Gold Necklaces of the Hun Period of the Granada-Albaicín Type in the North Pontic Region	196
<i>Zemtsov G. L., Vladimirov S. I.</i> Early Medieval Materials from the Mukhino-2 Settlement in the Upper Don Region	217
<i>Vladimirov S. I.</i> Contacts between the Saltovo-Mayatsk Population and the Finno-Ugrians of the Volga Region Based on the Data from the Archaeological Sources	235

<i>Baranov N. A.</i> Spatial Distribution of Bone-carving Waste in the Okolny City of Suzdal (based on the 2011–2017 excavation materials)	249
<i>Medved A. N.</i> Foundation Structures of the Russian Fortresses of the «Italian Circle» and Building Theory of 16 th Century Italy	265
<i>Stolyarova E. K.</i> On Possible Literary Source of Enamel Painting on a Glass Vessel from the Near East.	278
<i>Medyntseva A. A.</i> What Did Medieval Novgorodans Write with on the Walls?	289

RESEARCH OF CERAMIC PRODUCTION

<i>Razuvaev Yu. D., Merkulov A. N.</i> Scythian-Sarmatian Ceramic Assemblages from the Upper Don Hillfort near the Village of Verkhneye Kazachye (experience of micromorphological comparison)	296
<i>Koval V. Yu.</i> Imported Ceramics from the Excavations in the Grand Kremlin Public Garden in 2019–2021.	314
<i>Demonterova E. I., Pashentsev P. A., Grishchenko V. A., Pochekunin D. M.</i> Estimating Firing Conditions for Archaeological Ceramics Using Gradual Heating: the Case Study of Askasai 7 Settlement Ceramics (Sakhalin Island)	330

METHODS OF NATURAL SCIENCES
IN ARCHAEOLOGICAL INVESTIGATIONS

<i>Rozhdestvenskikh E. V., Manakhov A. D., Andreeva T. V., Kunizheva S. S., Malyarchuk A. B., Bydanov A. S., Savinetskiy A. B., Krylovich O. A., Dobrovolskaya M. V., Buzhilova A. P., Makarov N. A., Rogaev E. I.</i> A Youth with a Polecat from the Medieval Minino Cemetery at the Kubenskoe Lake: Archaeogenetic Identification	348
<i>Khotylev A. O., Olkhovskiy S. V., Khotylev O. V., Mayorov A. A., Shchepelev F. S.</i> Some Methods of Studying Stone Material from Archaeological Sites	369
<i>Nelyubov S. A., Volodin S. A., Dobrovolskaya M. V.</i> Bioarchaeological Aspects of Studying Multiple Kurgan Burials on the Middle Don from the Scythian Period	391

DISCUSSIONS

<i>Shishlina N. I., Kuznetsova O. V., Sevastyanov V. S., Zazovskaya E. P., Zanina O. G.</i> The Isotopic Composition of the Contents of the Bronze Age Vessels: Results Verification	406
--	-----

ABBREVIATIONS.	425
SUBMISSION GUIDE.	428

Е. И. Демонтерова, П. А. Пашенцев, В. А. Грищенко, Д. М. Почекунин

ОЦЕНКА УСЛОВИЙ ОБЖИГА АРХЕОЛОГИЧЕСКОЙ КЕРАМИКИ С ПОМОЩЬЮ СТУПЕНЧАТОГО НАГРЕВА НА ПРИМЕРЕ КЕРАМИКИ ПОСЕЛЕНИЯ АСКАСАЙ 7 (о. САХАЛИН)¹

Резюме. В статье приводятся результаты по оценке температуры обжига фрагментов керамики эпохи палеометалла, обнаруженной в северной части о. Сахалин, путем эксперимента с последовательным ступенчатым нагревом в муфельной печи. Материалом для работы послужили фрагменты керамики из археологических раскопок поселения набильской археологической культуры Аскасай 7, относящегося к VII–IV вв. до н. э. Температуру обжига удалось выявить вследствие изменений цвета и текстуры фрагментов керамики. Наличие в керамике растительного детрита, обнаруженного при петрографическом исследовании шлифов, свидетельствует о низкой температуре обжига изделий. Из результатов эксперимента видно, что смена текстуры и цветового спектра образцов начиналась между 400–500 °С. Таким образом, температура приготовления керамического изделия не превышала данного предела. Согласно полученным данным петрографического исследования и результатов эксперимента, мы считаем, что обжиг осуществлялся без специальных сооружений при использовании открытого огня – костра. Низкие температуры костра говорят об использовании сырья с низкой теплоотдачей или со спецификой сезона обжига. При этом тонкостенная керамика с очень мелкими порами, обнаруженная в жилищах Аскасай 7, говорит о наработанной технологии ее изготовления. Отсутствие шамота в отощителе керамики связано с тем, что керамика изготавливалась по мере необходимости, а не при гончарных мастерских. Наличие шамота в одном образце керамики и отличие его по температуре обжига дает основание предположить, что этот сосуд изготовлен в другом месте и/или другим мастером.

Ключевые слова: керамика, повторный обжиг, набильская культура, о. Сахалин, Аскасай 7.

¹ Исследовательские работы осуществлялись с использованием оборудования ЦКП «Геодинамика и геохронология» ИЗК СО РАН при поддержке гранта РФФИ № 19-78-10084, <https://rscf.ru/project/19-78-10084/>.

Введение

Освоение производства предметов из обожженной глины сыграло важную роль в развитии древних технологий. Остатки керамических сосудов составляют один из самых информативных материалов на археологических памятниках в промежутке от неолита до Нового времени. В связи с этим для исследователей, изучающих древние сообщества, представляется необходимым выявить технологию керамического производства, отследить ее распространение и охарактеризовать все многообразие изготовления предметов из керамики.

В первую очередь керамические изделия характеризуются качеством глиняного вещества. Так как глина – многокомпонентный материал, древним гончарам было нелегко найти смесь, достаточно эластичную и устойчивую к высоким температурам. Для усиления прочности в глину добавлялся отощитель. В этом качестве широко использовались песок, шамот, перемолотые ракушки, сено, помет или другая по составу глина (Бобринский, 1978; Глушков, 1996; Santacreu, 2014). Получившейся смеси придавали форму. Технологии изготовления сосуда многообразны и меняются в зависимости от специализации предмета и уровня развития общества. Готовая форма могла украшаться декором (орнаментом) – налепами и/или тиснениями. На последнем этапе керамическое изделие подвергалось высокому температурному воздействию. Согласно исследованиям, обжиг керамических изделий призван решить задачи по приданию им прочности и водонепроницаемости (Shepard, 1995). Изучение температурных режимов обжига фрагментов керамических сосудов с учетом массового распространения данного материала позволяет достоверно реконструировать гончарное дело древних мастеров разных эпох и выявить общие закономерности развития керамических технологий в различных регионах.

Существуют различные методы для определения температуры обжига изделий. При первичном осмотре описывается внешнее состояние изломов стенок образцов, устанавливается слоистость фрагмента, пористость (например: Eramo, Mangone, 2019 и ссылки в ней) или оценивается «остаточная пластичность» керамической «пасты» (Бобринский, 1999. С. 91–92). По цветовому окрасу в черепке оценивается окислительная или восстановительная среда обжига и их соотношение. По количеству несгоревшего органического вещества можно судить о качестве обжига и расположении сосуда относительно источника тепла (Thér, Gregor, 2011; Thér, 2020). При изучении петрографии керамики оценка температуры основана на стабильности кристаллической решетки минерала при определенной температуре или появлении новых фаз (например: Heimann, Maggetti, 2019 и ссылки в ней). Однако метод не подходит для керамики, изготовленной при низких температурах, так как основные минеральные компоненты керамики дают оптические индикаторы температурных изменений начиная с 730–750 °С и выше (Глушков и др., 1999; Heimann, Maggetti, 2019). Наиболее универсальным и достоверным методом, по мнению ряда специалистов, является экспериментальный (Волкова, Цетлин, 2016; Жущиховская, 2022). Метод имеет два основных направления. Первый, когда создаются искусственные керамические смеси разного состава и обжигаются при разных условиях (Волкова, 2015; Мыльникова, 2017; Bratitsi et al., 2018; Liritzis et al., 2020), второй, когда

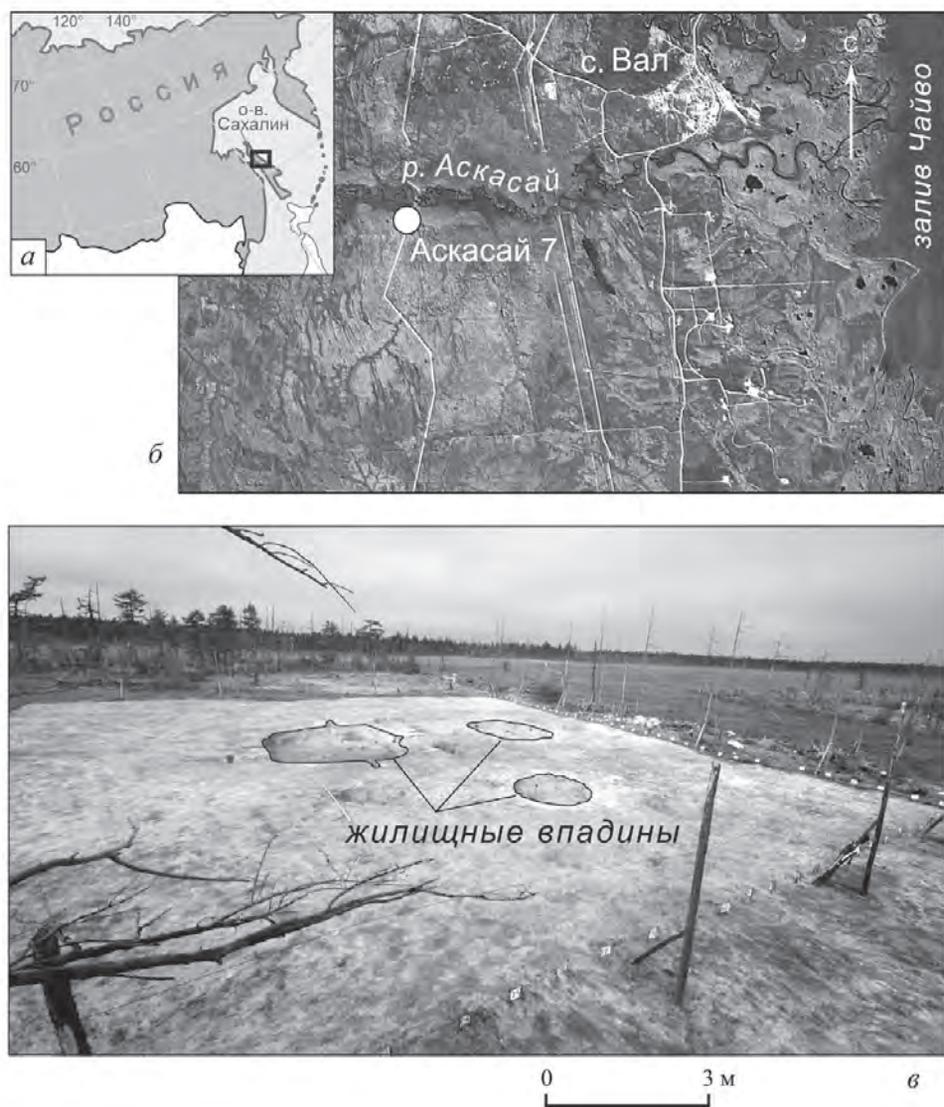


Рис. 1. Расположение района исследования

a – географическая схема России и о. Сахалин; *б* – расположение археологических находок керамики Аскасай 7 (светло-серый кружок) относительно р. Аскасай и залива Чайво, Охотское море; *в* – основание раскопа поселения Аскасай 7. Фотография сделана с юго-запада в 2011 г. Фото В. А. Гриценко

фрагменты керамики обжигают при разных температурах и регистрируют смену цветового окраса (*Жущиховская, 2022*). Метод повторного обжига керамического фрагмента проводится в лабораторных условиях. Температура нагрева подбирается постепенно. Цель эксперимента – провести повторный обжиг, преодолев температурный предел первоначального нагрева. К сожалению, при таком эксперименте трудно учесть неравномерность первоначального обжига, который влиял на интенсивность воздействия огня и его смену в зависимости от участка сосуда и его расположения (*Thér, Gregor, 2011; Волкова, 2015*). Для некоторых видов керамики в ходе обжига глина проходит этап дегидратации минералов, а в условиях выветривания теряет свойства обожженной глины (*Дребуцак и др., 2006*).

В этой статье исследуется керамика, найденная при раскопках поселения Аскасай 7 (о. Сахалин, Россия) (рис. 1: *а–в*). Перед авторами стояли задачи получить данные о предельных температурах нагрева керамики по изменению цвета и текстуры; определить изменения минералогического состава материала при прокаливании; определить технологию обжига керамических изделий в эпоху палеометалла на севере о. Сахалин; обнаружить возможные изменения минерального состава керамики до и после обжига путем рентгеноструктурных исследований образцов.

Методы

В данной статье использованы три основных метода исследования. Первый – это петрографический для описания минерального состава образцов и акцессорных фаз. Второй – рентгенографический фазовый анализ, позволяющий определять общий минеральный состав. Третий, ступенчатый экспериментальный нагрев для определения температуры изготовления керамики. Фрагменты керамических сосудов отбирались и фотографировались с помощью цифровой камеры ZEISS AxioCam 208 color, установленной на стереомикроскопе Carl ZEISS Stemi 305 (например, рис. 2: *а, б*). Фото сшивались в программе Image Composite Editor. После этого их распиливали на камнерезном станке на несколько штук. Одна пластинка – для изготовления шлифа, вторая – для рентгеноструктурного анализа, третья – для ступенчатого нагрева и четвертая пластинка оставлялась в запас для дальнейших исследований. После распиливания образцы мыли в дистиллированной воде в ультразвуковой ванне в течение часа, сушили в сушильном шкафу при $T = 65\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Петрографический метод исследования широко используется при характеристике керамики для определения ассоциации включений минералов и горных пород, структуры глинистого вещества самой «пасты», для обнаружения «шамота» и органических примесей. Для данного метода изготовлены шлифы, которые просматривались под поляризационным микроскопом Altami ПОЛАР-3 в проходящем свете и при скрещенных николях (например, рис. 2: *в*). Фотографии сделаны с использованием цифрового фотообъектива Altami UCMOS14000KPA, обработка с помощью программы Altami Studio (например, рис. 2: *г*). При петрографическом и минералогическом анализах использовался метод количественного подсчета отдельных минералов, горных пород и шамота, участвующих

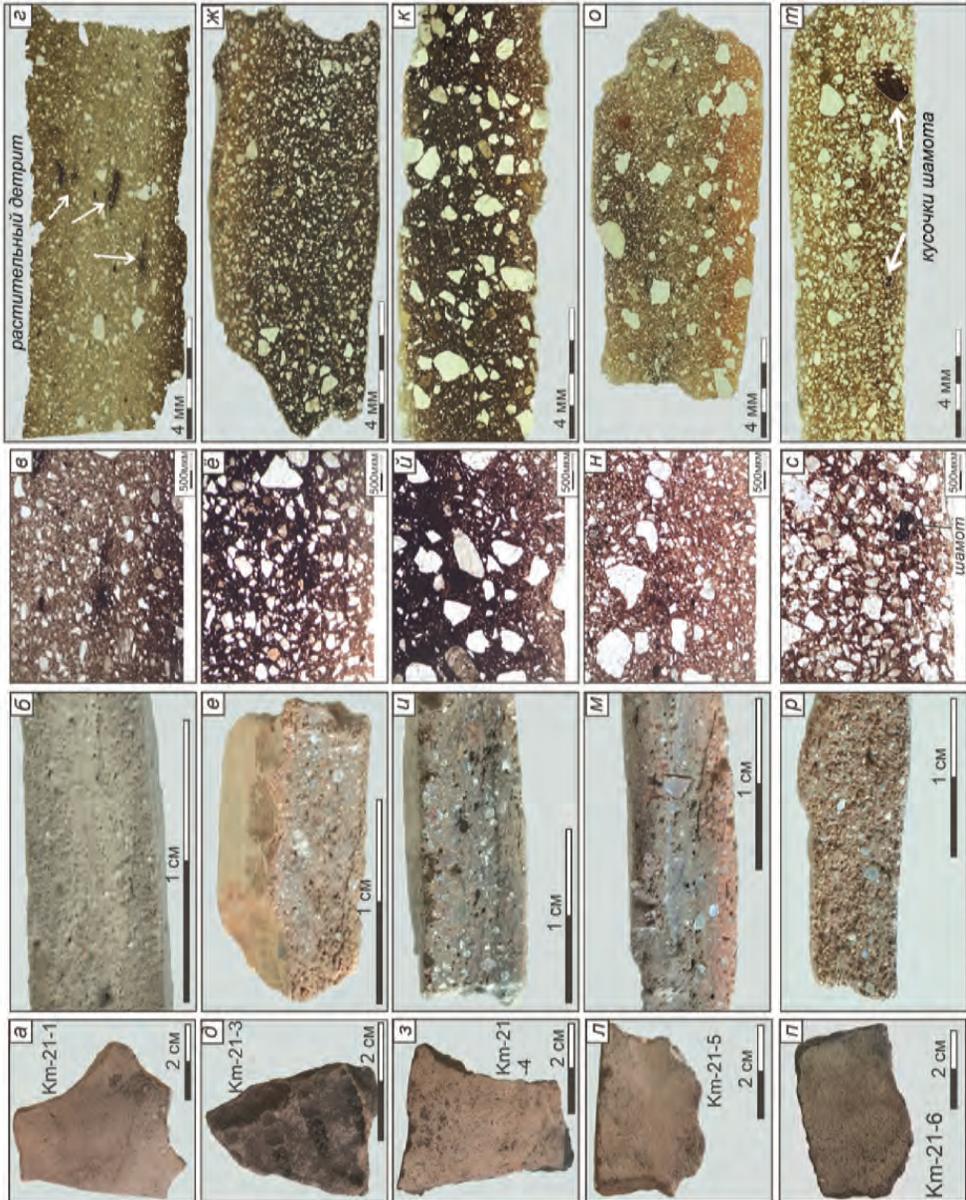


Рис. 2. Примеры пяти образцов керамики

a – Km-21-1;
б – Km-21-3;
в – Km-21-4;
г – Km-21-5;
д – Km-21-6

б, в, и, м, р – срезы образцов

в, е, й, н, с – фото шлифов при скрещенных николях;

г, ж, к, о, п – фото срезов образцов в отраженном свете

в тесте (табл. 1). Поперечный срез черепка задокументирован в виде фотографии для характеристики грубости керамической пасты (например, рис. 2: б, г) и качественной оценки влияния на него повторного обжига (рис. 3).

Таблица 1. Данные количественного подсчета отдельных минералов и других включений в керамике поселения Аскасай 7

Образец	Кварц	Полевые шпаты	Обломки пород	Слюда	Рудные	Эпидот	Глина	Акцессорные минералы
Км-21-1	20	5	3	1	2	~	68	
Км-21-2	25	10	2	1	2	~	59	амфибол
Км-21-3	6	25	5	1	2	~	60	амфибол
Км-21-4	20	5	5	1	2	~	66	
Км-21-5	25	8	5	1	2	~	58	
Км-21-6	20	8	6	1	2	~	62	шамот
Км-21-7	20	3	2	1	0	~	73	
Км-21-8	10	3	2	1	2	~	81	
max	25	25	6	1	2	1	81	
min	6	3	2	1	0	0,5	58	

Примечание: Расчет минерального состава осуществлен по шлифу. Количество минеральных фаз и глины приведено к 100 % без участия «шамота» и обломков горных пород.

Метод рентгеновской дифракции выполнен для образцов до начала обжига и после последней ступени обжига. Результаты данного анализа представлены в табл. 2. Образцы истирались в агатовой ступке и исследовались методом порошковой дифракции на дифрактометре ДРОН – 3.0. Условия съемки: излучение – CuK β , Ni – фильтр, V = 30 кВ, I = 20 мА, шаг сканирования – 0.05°. Рентгенограммы идентифицированы с помощью программы поиска фаз. Полуколичественное соотношение компонентов рассчитано по корундовым числам методом RIR (Hubbard, Snyder, 1988).

Ступенчатый экспериментальный нагрев производился в муфельной печи при температуре от 400 до 800 °С с шагом в 100 °С. Перед нагревом пластинка керамики фотографировалась как 0 °С. Каждая ступень обжига длилась в течение 60 минут, скорость нагрева образцов в муфельной печи – 1,28 °С/мин. После каждого нагрева образец остывал до комнатной температуры без вскрытия муфельной печи. Обжиг сопровождается фиксацией наблюдаемых изменений с помощью стереомикроскопа и цифровой камеры через сутки после нагрева. Оценка изменения цвета образца оценивалась по срезам, а не по внешнему цвету керамики. Пример изменения цвета образцов в зависимости от температуры нагрева представлен на рис. 3.

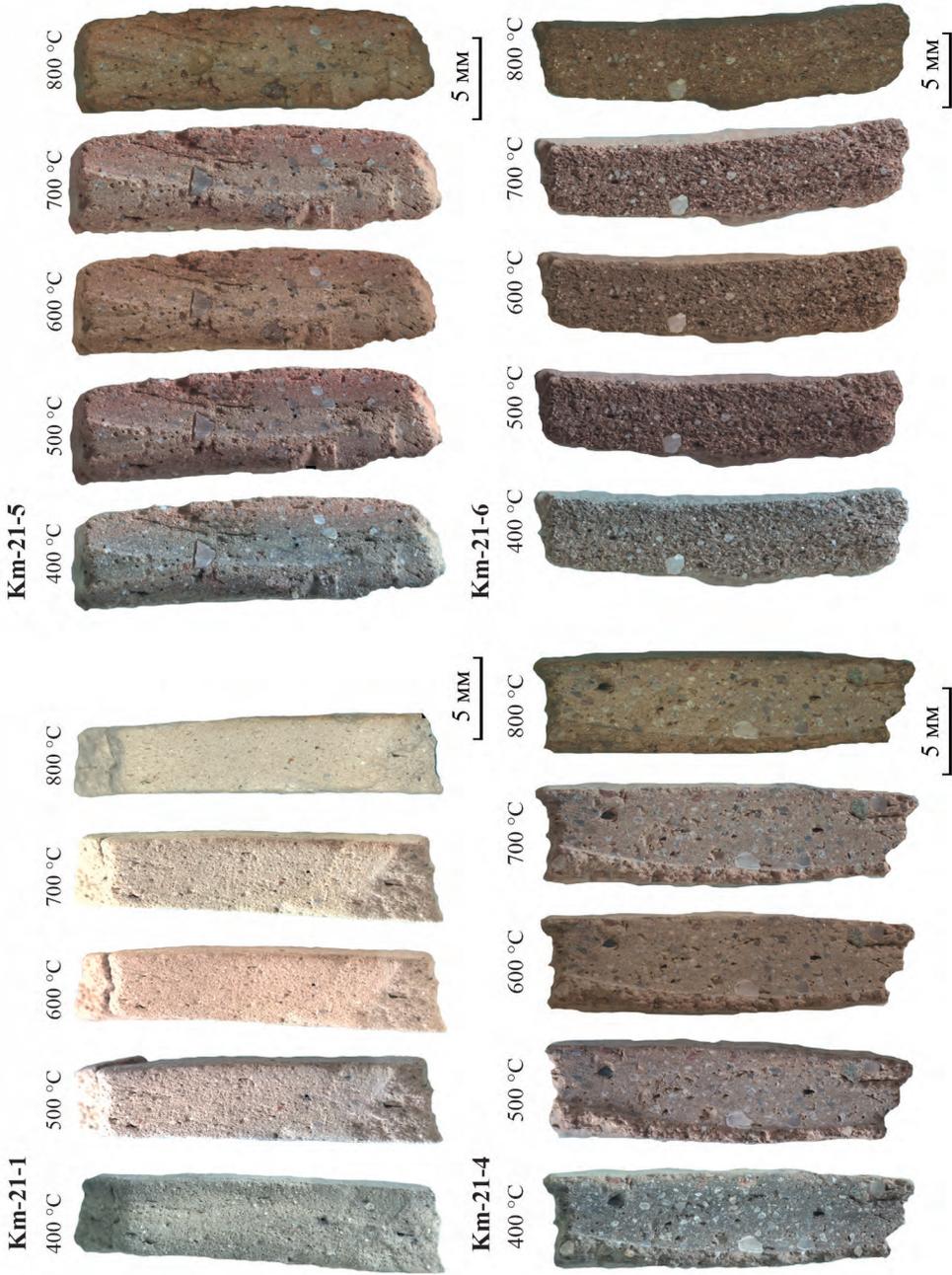


Рис. 3. Образцы керамики (Км-21-1, Км-21-4, Км-21-5, Км-21-6), обожженные при температурах 400, 500, 600, 700 и 800 °С

Объект исследований и описание образцов

Археологический памятник Аскасай 7 (рис. 1: *в*) открыт и исследован при археологических раскопках в 2010–2011 гг. участниками экспедиции Сахалинского государственного университета (СахГУ) (Василевский, 2012; Грищенко, Пашенцев, 2021; Пашенцев, 2021) в северо-восточной части о. Сахалин, Россия. Остатки поселения обнаружены в долине среднего течения р. Аскасай, в 9 км к западу от ее устья и 6,2 км юго-западнее села Вал, в 9 км от побережья залива Чайво (рис. 1: *б*). Поселение приурочено к субгоризонтальной поверхности террасы, высотой 7 м над у. м. и превышением 2 м над низменной поймой. Растительный покров находится в процессе сукцессии после лесного пожара. Микрорельеф поверхности бугристый, что обусловлено корневой деятельностью деревьев, ветра и плоскостным смывом (рис. 1: *в*).

В ходе раскопок, проведенных в 2011 г., поселение исследовано полностью. Оно включает в себя три жилищные впадины, восемь хозяйственных ям. Возраст определен по образцам угля из очагов жилищ 595 до н. э. – 352 до н. э. (Грищенко, Пашенцев, 2021. С. 182). Все находки располагались *in situ*. Керамика, найденная в жилищах поселения Аскасай 7, относится к одному типу сосудов среднего периода набильской культуры (Пашенцев, 2021). Набильская культура, выделенная в 2005 г. по результатам раскопок поселений Чайво 1, Джимдан 5 и Чайво 6 (Василевский и др., 2005; Василевский, Грищенко, 2012; Пашенцев, 2017). Ее существование на о. Сахалин датируется в хронологическом диапазоне X–II вв. до н. э. и связывается с эпохой палеометалла. Находки орудий из камня малочисленны и представлены продуктами расщепления и отдельными орудиями – остриями и ножами (Василевский и др., 2005; Василевский, Грищенко, 2012; Грищенко, Пашенцев, 2021). Сосуды памятника остродонные, оваловидной формы, с закрытым устьем, орнаментированные гребенчатыми оттисками. Керамика окрашена в светлые тона: серый, серо-коричневый, светло-кирпичный (рис. 2: *а, д, з, л, н*). В относительно толстых фрагментах (5,5–9 мм) фиксируется более темная полоска внутри керамики. Большая часть керамики располагалась в трех впадинах – остатках древних жилищ набильской культуры и окружающих их небольших углублениях – остатках хозяйственных ям. В коллекции образцов, используемых в данной работе, орнамент встречается на двух черепках (рис. 2: *а* Km-21-1 и 2д Km-21-3). Это треугольные вдавливания (например, Km-21-3) или субпараллельные друг другу и кромке венчика горизонтальные гребенчатые линии, выполненные коротким зубчатым орнаментом в технике печатной гребенки.

Результаты

Результаты минералогического и петрографического анализа керамических фрагментов. Керамика массивная без видимых глазом пор, тонкостенная, толщина стенок от 3 до 9 мм (рис. 2: *б, е, и, м, р*). В качестве отошителя керамического теста использован алевро-песчаный материал кварц-полевошпатового состава, в незначительных количествах содержащий обломки пород (рис. 2: *в, е, й, н, с*). Преобладает фракция песчинок с размером 0,10–0,30 мм, реже больше до 1,0 мм (рис. 2: *г, ж, к, о, м*). Отошитель в глинистой массе

распределен равномерно. Обломки минералов представлены кварцем (от 6 до 25 %), плагиоклазом и микроклином (от 3 до 25 %) (рис. 2; табл. 1). В сильно подчиненном количестве видно слюду (~ 1 %), рудные минералы (~ 2 %), амфибол и эпидот (~ 1 %) (табл. 1). Форма обломков разнообразная. Крупные обломки пород и минералов имеют сглаженно-угловатую форму. Мелкие обломки имеют часто угловатые, таблицеобразные и рогульчатые формы. Обломки с рогульчатой формой, предположительно, являются вулканическими пеплами. Во всех черепках керамики акцессорным минералом является циркон. В единичных образцах, как, например, в Км-21-1, наблюдаются кусочки невыжженной растительной органики вытянутой формы (рис. 2: *з*). В формовочных массах керамики от 59 до 82 % занимает глинистое вещество тонковолокнистого и тонкочешуйчатого строения. Шамот наблюдается только в образце Км-21-06 (рис. 2: *с, т*) и представлен закругленными кусочками меньше 2 мм более плотного темно-коричневого цвета с неравномерным распределением минерального компонента.

Результаты дифракционного анализа керамических фрагментов. Для 9 образцов керамических черепков получены данные дифракционного анализа с полуколичественным определением минерального состава керамики (табл. 2). По результатам определения минеральных фаз основная часть образцов керамики Аскасай 7 имеет близкий минеральный состав. Все образцы керамики главным образом состоят из кварца и полевого шпата. Последний минерал представлен разновидностями в виде микроклина и плагиоклаза. Полевые шпаты определены по наилучшему совпадению рефлексов с карточками из базы данных PDF-2 (ICDD, 2007), однако в случае таких многофазовых образцов, как керамика и наложения линий дифракции, возможно несоответствие с действительным химическим составом образца и структурным упорядочением Si и Al в позициях конкретного полевого шпата. Поэтому названия полевых шпатов нужно считать приблизительными. В исследованных образцах Аскасай 7 сохранился смектит. После последней ступени обжига керамики при $T = 800\text{ }^{\circ}\text{C}$ истертые кусочки керамики анализировались для сопоставления и обнаружения возможных изменений минерального состава. В целом обожженная керамика отличается незначительным увеличением процентного количества кварца и полевого шпата (табл. 2) и исчезновением фазы смектита. Хотя в одном образце зафиксировано резкое увеличение амфибола до 7 %, который ранее отмечен как «следы».

Таблица 2. Результаты минерального состава, полученного с помощью дифракционного анализа керамических фрагментов, найденных в жилищах поселения Аскасай 7

Образец	Кварц	К-полевой шпат	Плагиоклаз	Смектит	Слюда, гидрослюда	Примечание
Результаты для первичной керамики						
Км-21-1	65	15	10	5	5	
Км-21-2	65	16	17	н. о.	2	
Км-21-3	62	20	11	2	5	
Км-21-4	63	25	10	н. о.	2	

Окончание табл. 2

Образец	Кварц	К-полевой шпат	Плагиоклаз	Смектит	Слюда, гидрослюда	Примечание
Км-21-5	65	25	5	н. о.	5	
Км-21-6	52	22	21	н. о.	5	Следы смешанослойного минерала
Км-21-7	71	21	6	н. о.	2	
Км-21-8	66	25	7	н. о.	2	
Км-21-10	65	22	11	н. о.	2	
Среднее	64	21	11	н. о.		
SD	5	4	5	н. о.		
Результаты для керамики после обжига 800 °С						
Км-21-1-о	66	21	8	н. о.	5	
Км-21-2-о	66	16	11	н. о.	н. о.	7 % амфибол
Км-21-3-о	66	21	11	н. о.	2	
Км-21-4-о	68	22	5	н. о.	5	
Км-21-5-о	73	15	10	н. о.	2	
Км-21-6-о	71	15	12	н. о.	2	
Км-21-7-о	71	21	6	н. о.	2	
Км-21-8-о	65	20	10	н. о.	5	
Км-21-10-о	80	5	5	н. о.	7	
Среднее	70	17	9	н. о.	н. о.	
SD	6	5	3	н. о.	н. о.	

Примечание: SD – стандартное отклонение. Количество минеральных фаз приведено к 100 %, погрешность в определении процентного отношения может составлять $\pm 3\text{--}5\%$; н. о. – компонент не обнаружен.

Ступенчатый экспериментальный нагрев. На рис. 3 представлено несколько образцов керамики. При обжиге в муфельной печи цветовые изменения черепков Аскасия начали проявляться при температуре от 400 до 500 °С. Реакция цветового изменения не обнаружена для образца Км-21-06. Для этого же образца при петрографических исследованиях отмечено наличие шамота.

Дискуссия

Первая керамика на островах Дальнего Востока России связана с периодом начального неолита (кал. возраст 13–8 тыс. л. н.) (Грищенко и др., 2022). На о. Сахалин на сегодняшний момент самая ранняя керамика относится к ранненеолитической культуре с калиброванным возрастом 9–8 тыс. л. н. (Грищенко, 2013; Грищенко, Фукуда, 2017). В периоды среднего и позднего

неолита на о. Сахалин выделяется несколько археологических культур, имеющих в своем инвентаре разнообразие по форме, способу изготовления и орнаментации керамические сосуды (*Жущиховская, Шубина, 1987; Василевский, 2008; Грищенко, 2008; 2018; Яншина, 2018*). Керамика эпохи палеометалла северного Сахалина объединяет различную тонкостенную керамику, ранее выделенную как северосахалинская культура (*Шубина, Жущиховская, 1986*). Находки остродонной керамики позволили выделить набильскую культуру, остатки жилищ которой обнаружены на берегах морских заливов и рек о. Сахалин (*Василевский и др., 2005*). К данной культуре относятся археологические комплексы поселений Джимдан 5, Чайво 6, Чайво 1, Аскасай 7, Усть-Айное 1, Мыс Островной, пункты 4, 7 (*Пашенцев, 2021. С. 140*). Формы сосудов набильского типа – широкогорлые оваловидные изделия с вогнутой, прямой или слабопрофилированной горловиной (*Грищенко, Пашенцев, 2021. С. 173, 176, 177; Пашенцев, 2021. С. 58*). Встречаются овальные симметричные и асимметричные с грибовидной формой венчиков сосуды. Формовочная масса состоит из глины, содержащей естественную мелкоструктурную минеральную примесь, а в качестве искусственных добавок в формовочную массу используется песок и очень редко шамот. В нашей работе керамика археологического местонахождения Аскасай 7 в срезе серо-коричневого цвета с большим количеством нагара и пригара. Отошитель для нее служил кварц – полевошпатовый песок с малым количеством обломков пород. При петрографических исследованиях шлифов кусочки шамота наблюдались только в одном образце (рис. 2: с, т, обр. Км-21-6). Добавление шамота в глинистую матрицу является древней рецептурой гончарного теста, активно используемой в неолитическое время. В отличие от минеральных компонентов почти всегда является преднамеренной добавкой и частью технологии (например, *Fronteau, van den Bel, 2021*). Культура использования шамота в рецепте керамической пасты прослеживается во все века существования керамики вплоть до современных культур, например Пакистана (*Spataro, 2003*) или Перу (*Druc, Gwyn, 1998*). Поэтому наличие шамота, отмеченное в набильской керамике в предшествующих исследованиях (*Пашенцев, 2021. С. 56, 61, 68*), может указывать как на пережиток предковой техники, так и на разовое решение гончара. В данном конкретном случае природу кусочков шамота в образце Км-21-6 трудно идентифицировать по петрографическому наблюдению только в одном образце. Округлость кусочков предполагает, что это не куски обожженной глины или обломки керамики. Такой шамот похож на непреднамеренное включение, возможно, его кусочки попали в керамику во время работы гончара.

В состав глин как горной породы входят тонкие частички силикатных минералов, таких как кварц и полевые шпаты. При анализе рентгеноструктурным методом силикатные минералы тонкой фракции, входящие в состав глины, диагностируются, добавляя проценты к силикатной составляющей. В связи с этим данные минерального состава керамики, полученные с помощью петрографического и рентгеноструктурного метода, не совпадают (см. табл. 1 и 2). Также при определении минерального состава керамики рентгеноструктурным методом второстепенные и акцессорные минералы не диагностируются или диагностируются как «следы». По совокупности данных петрографического

и рентгеноструктурного методов отощитель керамики Аскасай 7 представлен кварц-полевошпатовым составом. Жилища с керамикой этого возраста набильского типа и таким же отощителем обнаружены на 100 км южнее на раскопках Джимдан-5 (на одноименной р. Джимдан) и рядом в этом же заливе Чайво при раскопках одноименных стоянок (Чайво 1, Чайво 6) (Василевский и др., 2005; Василевский, Грищенко, 2012; Пашенцев, 2017; Грищенко, Пашенцев, 2021). Логичнее было бы предположить использование песка как отощителя с морского берега. Прежде всего потому, что морской песок промывает от примесей, окатан и близок по своему гранулометрическому составу, но люди поселения Аскасай 7 использовали речной песок. Мы наблюдаем в составе керамики неокатанные или слабо окатанные частицы песка и пород и не наблюдаем остатков морских ракушек моллюсков. Интересно отметить, что в предыдущих культурных традициях изготовления керамики на о. Сахалин использовали примесь морских раковин (Жущиховская, Шубина, 1987; Василевский, Грищенко, 2016). На окончательный цвет керамики влияет не только минеральный состав отощителя и глины, но и условия обжига. Цвет может быть одинаковым по всей керамике, но темная сердцевина часто может развиваться из-за недостаточной продолжительности обжига, состава керамического черепка или геометрии сосуда, что приводит к образованию двух-трех различных цветовых зон (Волкова, 2015; Волкова, Цетлин, 2016; Bratitsi et al., 2018; Eramo, Mangone, 2019). В наших образцах более темная полоска внутри керамики фиксируется в относительно толстых фрагментах (5,5–9 мм). Данное наблюдение может свидетельствовать как о непродолжительности обжига, так и расположении сосуда при обжиге ближе к краю печи или костра (Ther, Gregor, 2011; Волкова, 2015). О том, что обжиг был непродолжительный и при относительно невысоких температурах, свидетельствуют наблюдаемые невыжженные остатки растительного детрита, попавшего в керамическое тесто при замесе (рис. 2, обр. Km-21-1). Низкотемпературный обжиг подтверждает наличие смектита или его «следов» (табл. 1). Структура этого минерала окончательно разрушается при нагреве к 500 °С. Цветовые изменения фрагментов керамики из жилища Аскасай 7 начали проявляться при обжиге в муфельной печи при температуре от 400 до 500 °С (например, рис. 3), значит, температура обжига не превышала эти значения. Данные экспериментальной археологии и этнографических наблюдений указывают, что первоначально обжиг керамических изделий осуществлялся на костре из дров, навоза или травы. Такой способ обжига неравномерен, температура колеблется в промежутке от 300 до 900 °С (Gosselain, 1992; Gosselain, Smith, 1997), с пределами до 940 °С (Velde, Druc, 1999). Костер, устроенный в яме, позволяет получать более интенсивный нагрев за счет теплоемкости грунта и длительного остывания. Замедленное остывание снимает термический удар, который разорвал бы сосуд, позволяет использовать меньше отощителя и делать тоньше стенки изделий. В случае керамики со стоянки Аскасай 7 температура обжига до 500 °С является очень низкой даже для костровой. Хозяйственные ямы (рис. 1: в) поселения не имели никаких свидетельств их использования в качестве теплотехнических устройств для обжига керамики, поэтому обжиг осуществлялся за пределами исследованных раскопками остатков поселения Аскасай 7. Следует отметить, что последующее после изготовления температурное

воздействие на керамическое изделие не превышало температуру открытого огня и отразилось только в образовании нагара, наблюдаемого на черепках. Таким образом, на основании изученных образцов можно сказать, что обжиг керамики Аскасай 7 производился без использования специальных сооружений. Низкие температуры костра наталкивают на мысль, что обжиг осуществлен с использованием сырья с низкой теплоотдачей либо данное обстоятельство связано со спецификой сезона обжига. При этом тонкостенная керамика с очень мелкими порами, обнаруженная в жилищах поселения Аскасай 7, и знание о том, что морской песок менее пригоден как отощитель, чем речной, в связи с большей окатанностью зерен, свидетельствуют о наработанной технологии ее изготовления. Наличие шамота в одном из образцов керамики и отличие его температуры обжига дает основание предположить, что этот сосуд изготовлен в другом месте и/или другим мастером с использованием ямной печи.

Заключение

В результате эксперимента ступенчатого нагрева получены данные о предельной температуре обжига керамики жилищ Аскасай 7. Смена текстуры и цветового спектра образцов начиналась уже с 400–500 °С, значит, температура изготовления керамического сосуда не превышала данного предела. Эти температуры обжига соответствуют обычной деятельности по обжигу керамики при использовании открытого огня костра. Низкие температуры костра наталкивают на мысль, что обжиг был с использованием сырья с низкой теплоотдачей или со спецификой сезона обжига. При этом тонкостенная керамика с очень мелкими порами, обнаруженная в жилищах Аскасай 7, говорит о наработанной технологии ее изготовления. Отсутствие шамота, скорее всего, связано с тем, что керамика изготавливалась по мере необходимости, а не при гончарных мастерских. Наличие шамота в одном образце керамики и отличие его по температуре обжига дает основание предположить, что этот сосуд изготовлен в другом месте и/или другим мастером.

ЛИТЕРАТУРА

- Бобринский А. А.*, 1978. Гончарство Восточной Европы. Источники и методы изучения. М.: Наука. 272 с.
- Бобринский А. А.*, 1999. Гончарная технология как объект историко-культурного изучения // Актуальные проблемы изучения древнего гончарства: коллективная монография. Самара: Самарский гос. ун-т. С. 5–109.
- Василевский А. А.*, 2008. Каменный век острова Сахалин. Южно-Сахалинск: Сахалинское кн. изд-во. 411 с.
- Василевский А. А.*, 2012. Исследования отряда № 1 археологической экспедиции Сахалинского государственного университета в полевой сезон 2010 года на территории Сахалинской области. Научный отчет // Архив ИА РАН. Р1.
- Василевский А. А., Грищенко В. А.*, 2012. Сахалин и Курильские острова в эпоху палеометалла (I тыс. до н. э. – I тыс. н. э.) // Ученые записки Сахалинского государственного университета. Вып. 9. Южно-Сахалинск. С. 29–41.
- Василевский А. А., Грищенко В. А.*, 2016. Хронология, периодизация и основные признаки культуры сони (начало среднего неолита острова Сахалин) // Вестник сахалинского музея. № 23. Южно-Сахалинск: Сахалинский областной краеведческий музей. С. 30–46.

- Василевский А. А., Грищенко В. А., Каишцын П. В., Федорчук В. Д., Берсенева Е. В., Постнов А. В., 2005. Текущие археологические исследования на Сахалине (2003–2005 гг.) // 6th Annual meeting of the RANA. Tokyo. С. 11–18.
- Волкова Е. В., 2015. Очаг или кострище? (экспериментальный обжиг посуды) // Самарский научный вестник. № 3 (12). С. 37–55.
- Волкова Е. В., Цетлин Ю. Б., 2016. К методике изучения режимов обжига древней керамики // Традиции и инновации в изучении древней керамики: материалы Междунар. науч. конф. / Под ред. О. В. Лозовской, А. Н. Мазуркевича, Е. В. Долбуновой. СПб.: ИИМК РАН. С. 76–77.
- Волкова Е. В., Цетлин Ю. Б., 2016. О разработке методики определения температуры обжига древней керамики // КСИА. Вып. 245. Ч. 2. С. 254–264.
- Глушков И. Г., 1996. Керамика как исторический источник. Новосибирск: Изд-во ИАЭТ СО РАН. 328 с.
- Глушков И. Г., Гребенчиков А. В., Жуциховская И. С., 1999. Петрография археологической керамики: проблемы, возможности, перспективы // Актуальные проблемы изучения древнего гончарства: коллективная монография. Самара: Изд-во Самарского гос. пед. ун-та. С. 150–166.
- Грищенко В. А., Пашенцев П. А., 2021. Раскопки поселения набильской культуры Аскасай 7 на севере Сахалина // Труды Института истории, археологии и этнографии Дальневосточного отделения РАН. Т. 31. С. 162–185.
- Грищенко В. А., 2008. Археологические исследования на поселении Чайво-6, пункт 2, в Ногликском районе Сахалинской области // Ученые записки Сахалинского государственного университета. Вып. VII. Южно-Сахалинск. С. 26–37.
- Грищенко В. А., 2013. Ранний неолит Сахалина – вопросы периодизации и содержания этапных признаков [Электронный ресурс] // Интернет журнал СахГУ: «Наука, образование, общество». Вып. 1 (7).
- Грищенко В. А., 2018. Леворучинский комплекс ранней фазы среднего неолита острова Сахалин. Раскопки поселения Левый ручей 2, пункт 2 в 2011 году, раскоп № 2. Южно-Сахалинск. 136 с. (Труды Сахалинской лаборатории археологии и этнографии; вып. 1.)
- Грищенко В. А., Пашенцев П. А., Василевский А. А., 2022. Начальный неолит Курильских островов: культура длинных могил // АЭАЕ. Т. 50. № 2. С. 3–12.
- Грищенко В. А., Фукуда М., 2017. Культура наконечников на пластинах – ранний неолит островного мира Северо-Восточной Азии (Сахалин, Курильские острова, Хоккайдо) [Электронный ресурс] // V (XXI) Всероссийский археологический съезд: сб. науч. тр. / Отв. ред.: А. П. Деревянко, А. А. Тишкин. Барнаул: Алтайский гос. ун-т.
- Дребуцак В. А., Мыльникова Л. Н., Дребуцак Т. Н., 2006. Комплексное исследование древней керамики: некоторые вопросы методики интерпретации результатов // Annual Review in Cultural Heritage Studies. Vol. 39. S. 316–350.
- Жуциховская И. С., 2022. Экспериментальный обжиг керамики в археологии: современные подходы // Вестник Новосибирского государственного университета Серия: История, филология. Т. 21. № 3: Археология и этнография. С. 9–20.
- Жуциховская И. С., Шубина О. А., 1987. Периодизация имчинской неолитической культуры в свете анализа керамической традиции // Новые материалы по первобытной археологии юга Дальнего Востока. Владивосток: Изд-во Дальневосточного науч. центра АН СССР. С. 7–11.
- Мыльникова Л. Н., 2017. Термический метод в определении качества обжига керамики из памятников Барабинской лесостепи: неолит – переходное время от эпохи бронзы к раннему железному веку // Теория и практика археологических исследований. Барнаул. № 4 (20). С. 67–81.
- Пашенцев П. А., 2017. Комплексы набильской археологической культуры (Северный Сахалин, эпоха палеометалла) [Электронный ресурс] // V (XXI) Всероссийский археологический съезд: сб. науч. тр. Барнаул: Алтайский гос. ун-т. DVD.
- Пашенцев П. А., 2021. Керамика набильской археологической культуры острова Сахалин // Известия Иркутского государственного университета. Серия: Геоархеология. Этнология. Антропология. Т. 35. С. 52–71.

- Шубина О. А., Жутиховская И. С.*, 1986. К вопросу о выделении локальных культур в неолите северного Сахалина (по материалам керамических традиций) // XXVII съезд КПСС и задачи музейного строительства в Сахалинской области: препринт. Южно-Сахалинск: Ин-т морской геологии и геофизики: Сахалинский обл. краевед. музей. С. 16–18.
- Янишина О. В.*, 2018. Керамика поселения Имчин-2 и некоторые проблемы изучения Имчинской культуры // Мультидисциплинарные исследования в археологии. Владивосток. № 1. С. 40–58.
- Bratitsi M., Liritzis I., Vafiadou A., Xanthopoulou V., Palamara E., Iliopoulos Y., Zacharias N.*, 2018. Critical assessment of chromatic index in archaeological ceramics by Munsell and RGB: novel contribution to characterization and provenance studies // *Mediterranean Archaeology and Archaeometry*. Vol. 18. № 2. P. 175–211.
- Druc I. C., Gwyn Q. H. J.*, 1998. From Clay to Pots: A Petrographical Analysis of Ceramic Production in the Callejón de Huaylas, North-Central Andes, Peru // *Journal of Archaeological Science*. Vol. 25. Iss. 7. P. 707–718.
- Eramo G., Mangone A.*, 2019. Archaeometry of ceramic materials // *Physical Sciences Reviews*. Vol. 4. Iss. 11. 20180014.
- Fronteau G., Van den Bel M.*, 2021. Anthropogenic temper versus geological and pedological inclusions: grog temper as a possible chrono-cultural marker for the Late Ceramic Age in the pre-Columbian Lesser Antilles // *Bulletin de la Société Géologique de France*. 192. Special Issue *Géarchéologie*. 17.
- Gosselain O. P.*, 1992. Bonfire of the enquiries. Pottery firing temperatures in archaeology: What for? // *Journal of Archaeological Science*. Vol. 19. Iss. 3. P. 243–259.
- Gosselain O. P., Smith A. L.*, 1997. The Ceramic and Society Project: An Ethnographic and Experimental Approach to Technological Choices // *The Aim of Laboratory Analysis in Archaeology* / Ed. by Anders Lindhal and Ole Stilborg. Stockholm: Kungliga Vitterhets Historie och Antikvitets Akademien. P. 147–160.
- Heimann R. B., Maggetti M.*, 2019. The struggle between thermodynamics and kinetics: Phase evolution of ancient and historical ceramics // *EMU Notes in Mineralogy*. Vol. 20. Ch. 6. P. 233–281.
- Hubbard C. R., Snyder R. L.*, 1988. RIR – Measurement and Use in Quantitative XRD // *Powder Diffraction*. Vol. 3. № 2. P. 74–77.
- Liritzis I., Xanthopoulou V., Palamara E., Papageorgiou I., Iliopoulos I., Zacharias N., Vafiadou A., Karydas A. G.*, 2020. Characterization and provenance of ceramic artifacts and local clays from Late Mycenaean Kastrouli (Greece) by means of p-XRF screening and statistical analysis // *Journal of Cultural Heritage*. Vol. 46. P. 61–81.
- Santacreu A. D.*, 2014. Materiality, Techniques and Society in Pottery Production: The Technological Study of Archaeological Ceramics through Paste Analysis. Warsaw: De Gruyter. 340 p.
- Shepard A. O.*, 1995. Ceramics for the Archaeologist. Washington. 447 p. (Carnegie Institution of Washington. Publication; 609.)
- Spataro M.*, 2003. Pottery analysis of the two kot Dijian sites of KS1 and KS2 in the Thar Desert (Thar, Sindh, Pakistan) // *Rivista di Archeologia*. Vol. XXVII. P. 145–157.
- Thér R.*, 2020. Ceramic technology. How to reconstruct and describe pottery-forming practices // *Archaeological and Anthropological Sciences*. Vol. 12. 172.
- Thér R., Gregor M.*, 2011. Experimental reconstruction of the pottery firing process of Late Bronze Age pottery from north-eastern Bohemia // *Archaeological Ceramics: A Review of Current Research* / Ed. S. Scarcella. Oxford: Archaeopress. P. 128–142.
- Velde B., Druc I. C.*, 1999. Archaeological ceramic materials, Origin and utilization. Berlin: Springer. 300 p.

Сведения об авторах

Демонтерова Елена Ивановна, Институт земной коры СО РАН, ул. Лермонтова, 128, Иркутск, 664033, Россия; e-mail: dem@crust.irk.ru;

Пашенцев Павел Анатольевич, Сахалинский государственный университет, пр. Коммунистический, 33, Южно-Сахалинск, 693000, Россия; e-mail: pashentsev@inbox.ru;

Грищенко Вячеслав Александрович, Сахалинский государственный университет, пр. Коммунистический, 33, Южно-Сахалинск, 693000, Россия; e-mail: v.grishchenko@mail.ru;

Почекунин Данил Михайлович, Иркутский государственный университет, ул. Карла Маркса, 1, Иркутск, 664003, Россия; e-mail: pochekunin.danya@mail.ru

E. I. Demonterova, P. A. Pashentsev,
V. A. Grishchenko, D. M. Pochekunin

ESTIMATING FIRING CONDITIONS
FOR ARCHAEOLOGICAL CERAMICS USING GRADUAL HEATING:
THE CASE STUDY OF ASKASAI 7 SETTLEMENT CERAMICS
(SAKHALIN ISLAND)

Abstract. The paper presents the results of estimating firing temperatures of Paleometal Age ceramic sherds discovered in the northern part of the Sakhalin Island by means of experimentation with gradual heating in a muffle furnace. The experimentation included analysis of the ceramic sherds retrieved by the archaeological excavations at the Askasai 7 settlement attributed to the Nabil archaeological culture (7th–4th centuries BC). The firing temperature was identified based on changes in the color and texture of the sherds. Presence of plant detritus detected by the petrographic study of thin sections is an evidence of low firing temperature. The experimentation results show that the changes in the texture and color spectrum occurred between 400 °C and 500 °C, which means that the firing temperature did not exceed this range. According to the obtained data of the petrographic study and the experimentation results, we think that the clay was fired in a bonfire without special structures. Low temperatures of bonfires suggest the use of raw material with low heat release or specific features of the firing season. At the same time thin-walled ceramic pots with tiny pores discovered in the dwellings at Askasai 7 are indicative of a well-established production process. Absence of grog in the temper is typical of expedient technology when, instead of pottery shops, ceramics were produced locally as needed. Presence of grog fragments in one sample and a different firing temperature employed suggest that this vessel was produced elsewhere and/or by a different potter.

Keywords: ceramics, refiring, Nabil culture, Sakhalin Island, Askasai 7 settlement.

REFERENCES

- Bobrinskiy A. A., 1978. Goncharstvo Vostochnoy Evropy. Istochniki i metody izucheniya [Pottery-making of Eastern Europe. Sources and methods of study]. Moscow: Nauka. 272 p.
- Bobrinskiy A. A., 1999. Goncharnaya tekhnologiya kak ob'ekt istoriko-kul'turnogo izucheniya [Pottery-making technology as an object of historical and cultural study]. *Aktual'nye problemy izucheniya drevnego goncharstva [Topical problems of studying ancient pottery-making]*. Samara: Samarskiy gos. universitet, pp. 5–109.
- Drebushchak V. A., Mylnikova L. N., Drebushchak T. N., 2006. Kompleksnoe issledovanie drevney keramiki: nekotorye voprosy metodiki interpretatsii rezul'tatov [Comprehensive study of ancient ceramics: some issues of methodology of interpreting results]. *Annual Review in Cultural Heritage Studies*, 39, pp. 316–350.
- Glushkov I. G., 1996. Keramika kak istoricheskiy istochnik [Ceramics as a historical source]. Novosibirsk: IAET SO RAN. 328 p.

- Glushkov I. G., Grebenshchikov A. V., Zhushchikovskaya I. S., 1999. Petrografiya arkhеologicheskoy keramiki: problemy, vozmozhnosti, perspektivy [Petrography of archaeological ceramics: problems, possibilities, prospects]. *Aktual'nye problemy izucheniya drevnego goncharstva [Topical problems of studying ancient pottery-making]*. Samara: Samarskiy gos. pedagogicheskiy universitet, pp. 150–166.
- Grishchenko V. A., Pashentsev P. A., 2021. Raskopki poseleniya nabil'skoy kul'tury Askasay 7 na severnom Sakhaline [Excavations of Nabil culture settlement Askasai 7 on northern Sakhalin]. *Trudy Instituta istorii, arkhеologii i etnografii Dal'nevostochnogo otdeleniya RAN [Proceedings of the Institute of History, Archaeology and Ethnography of the Far Eastern Branch of RAS]*, 31, pp. 162–185.
- Grishchenko V. A., 2008. Arkheologicheskie issledovaniya na poselenii Chayvo-6, punkt 2, v Noglikskom rayone Sakhalinskoj oblasti [Archaeological research at settlement Chayvo-6, point 2, Noglikskiy district, Sakhalin region]. *Uchenye zapiski Sakhalinskogo gosudarstvennogo universiteta [Scientific notes of Sakhalin State university]*, VII. Yuzhno-Sakhalinsk, pp. 26–37.
- Grishchenko V. A., 2013. Ranniy neolit Sakhalina – voprosy periodizatsii i sodержaniya etapnykh priznakov (Elektronnyy resurs) [Early Neolithic of Sakhalin – issues of periodization and content of stage features (Electronic resource)]. *Internet zhurnal Sakhalinskogo gosudarstvennogo universiteta: «Nauka, obrazovanie, obshchestvo» [Sakhalin State university online journal «Science, education, society»]*, 1 (7). URL: http://sakhgu.ru/wp-content/uploads/page/record_36654/2017_10/grishchenko.pdf
- Grishchenko V. A., 2018. Levoruch'inskiy kompleks ranney fazy srednego neolita ostrova Sakhalin. Raskopki poseleniya Levyy ruchey 2, punkt 2 v 2011 godu, raskop № 2 [Levyy ruchey complex of early phase of Middle Neolithic of Sakhalin Island. Excavations of settlement Levyy ruchey 2, point 2 in 2011, excavation trench 2]. Yuzhno-Sakhalinsk. 136 p. (Trudy Sakhalinskoj laboratorii arkhеologii i etnografii, 1.)
- Grishchenko V. A., Fukuda M., 2017. Kul'tura nakonechnikov na plastinakh – ranniy neolit ostrovnogo mira Severo-Vostochnoy Azii (Sakhalin, Kuril'skie ostrova, Khokkaydo) (Elektronnyy resurs) [Culture of points on plates is Early Neolithic of the island world of Northeast Asia (Sakhalin, Kuril Islands, Hokkaido) (Electronic resource)]. *V (XXI) Vserossiyskiy arkhеologicheskiy s"ezd [V (XXI) All-Russian archaeological congress]*. A. P. Derevyanko, A. A. Tishkin, eds. Barnaul: Altayskiy gos. universitet. URL: <http://elibrary.asu.ru/handle/asu/3896>
- Grishchenko V. A., Pashentsev P. A., Vasilevskiy A. A., 2022. Nachal'nyy neolit Kuril'skikh ostrovov: kul'tura dlennykh mogil [Initial Neolithic of Kuril Islands: culture of long graves]. *AEAE*, vol. 50, no. 2, pp. 3–12.
- Mylnikova L. N., 2017. Termicheskiy metod v opredelenii kachestva obzhiga keramiki iz pamyatnikov Barabinskoy lesostepi: neolit – perekhodnoe vremya ot epokhi bronzy k rannemu zheleznomu veku [Thermal method in determining quality of firing ceramics from sites of the Baraba forest-steppe: Neolithic – transitional period from Bronze to Early Iron Age]. *Teoriya i praktika arkhеologicheskikh issledovaniy [Theory and practice of archaeological research]*, 4 (20). Barnaul, pp. 67–81.
- Pashentsev P. A., 2017. Kompleksy nabil'skoy arkhеologicheskoy kul'tury (Severnnyy Sakhalin, epokha paleometalla) (Elektronnyy resurs) [Complexes of Nabil archaeological culture (Northern Sakhalin, early metal epoch) (Electronic resource)]. *V (XXI) Vserossiyskiy arkhеologicheskiy s"ezd [V (XXI) All-Russian archaeological congress]*. Barnaul: Altayskiy gos. universitet. DVD.
- Pashentsev P. A., 2021. Keramika nabil'skoy arkhеologicheskoy kul'tury ostrova Sakhalin [Ceramics of Nabil archaeological culture of Sakhalin Island]. *Izvestiya Irkutskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: Geoarkheologiya. Etnologiya. Antropologiya [Proceedings of Irkutsk State university. Series: Geoarchaeology. Ethnology. Anthropology]*, 35, pp. 52–71.
- Shubina O. A., Zhushchikovskaya I. S., 1986. K voprosu o vydelenii lokal'nykh kul'tur v neolite severnogo Sakhalina (po materialam keramicheskikh traditsiy) [On the issue of allocation of local cultures in Neolithic of Northern Sakhalin (based on materials of ceramic traditions)]. *XXVII s"ezd KPSS i zadachi muzeynogo stroitel'stva v Sakhalinskoj oblasti: preprint [XXVII congress of the CPSU tasks of museum construction in Sakhalin region: preprint]*. Yuzhno-Sakhalinsk: Institut morskoy geologii i geofiziki: Sakhalinskiy oblastnoy kraevedcheskiy muzey, pp. 16–18.
- Vasilevskiy A. A., 2008. Kamenny vek ostrova Sakhalin [Stone Age of Sakhalin Island]. Yuzhno-Sakhalinsk: Sakhalinskoe knizhnoe izdatel'stvo. 411 p.
- Vasilevskiy A. A., 2012. Issledovaniya otryada № 1 arkhеologicheskoy ekspeditsii Sakhalinskogo gosudarstvennogo universiteta v polevoy sezon 2010 goda na territorii Sakhalinskoj oblasti. Nauchnyy

- otcheta [Research of team 1 of archaeological expedition of Sakhalin State university in 2010 field season in Sakhalin region. Scientific report]. *Archive of IA RAS*. (In Russian, unpublished.)
- Vasilevskiy A. A., Grishchenko V. A., 2012. Sakhalin i Kuril'skie ostrova v epokhu paleometalla (I tys. do n. e. – I tys. n. e.) [Sakhalin and Kuril Islands in early metal epoch (I mill. BC – I mill. AD)]. *Uchenye zapiski Sakhalinskogo gosudarstvennogo universiteta [Scientific notes of Sakhalin State university]*, 9. Yuzhno-Sakhalinsk, pp. 29–41.
- Vasilevskiy A. A., Grishchenko V. A., 2016. Khronologiya, periodizatsiya i osnovnye priznaki kultury Soni (nachalo srednego neolita ostrova Sakhalin) [Chronology, periodization and main features of Soni culture (the beginning of Middle Neolithic of Sakhalin Island)]. *Vestnik sakhalinskogo muzeya [Bulletin of the Sakhalin Museum]*, 23. Yuzhno-Sakhalinsk: Sakhalinskiy oblastnoy kraevedcheskiy muzey, pp. 30–46.
- Vasilevskiy A. A., Grishchenko V. A., Kashitsyn P. V., Fedorchuk V. D., Berseneva E. V., Postnov A. V., 2005. Tekushchie arkhologicheskie issledovaniya na Sakhaline (2003–2005 gg.) [Current archaeological research on Sakhalin (2003–2005)]. *6-th Annual meeting of the RANA*. Tokyo, pp. 11–18.
- Volkova E. V., 2015. Ochag ili kostrishche? (eksperimental'nyy obzhig posudy) [Hearth or fire pit? (experimental firing of pottery)]. *Samarskiy nauchnyy vestnik [Samara scientific bulletin]*, 3 (12), pp. 37–55.
- Volkova E. V., Tsetlin Yu. B., 2016. K metodike izucheniya rezhimov obzhiga drevney keramiki [On methodology of studying modes of firing ancient ceramics]. *Traditsii i innovatsii v izuchenii drevney keramiki [Traditions and innovations in study of ancient ceramics]*. O. V. Lozovskaya, A. N. Mazurkevich, E. V. Dolbunova, eds. St. Petersburg: IIMK RAN, pp. 76–77.
- Volkova E. V., Tsetlin Yu. B., 2016. O razrabotke metodiki opredeleniya temperatury obzhiga drevney keramiki [Development of methodology for determining the firing temperature of the earliest ceramics]. *KSIA*, iss. 245, part 2, pp. 254–264.
- Yanshina O. V., 2018. Keramika poseleniya Imchin-2 i nekotorye problemy izucheniya imchinskoy kul'tury [Ceramics of Imchin-2 settlement and some issues of studying Imchin culture]. *Mul'tidistsiplinarnye issledovaniya v arkhologii [Multidisciplinary research in archaeology]*. Vladivostok, 1, pp. 40–58.
- Zhushchikhovskaya I. S., 2022. Eksperimental'nyy obzhig keramiki v arkhologii: sovremennyye podkhody [Experimental firing of ceramics in archaeology: modern approaches]. *Vestnik Novosibirskogo gosudarstvennogo universiteta Seriya: Istoriya, filologiya [Bulletin of Novosibirsk State university Series: History, philology]*, vol. 21, pp. 9–20.
- Zhushchikhovskaya I. S., Shubina O. A., 1987. Periodizatsiya imchinskoy neoliticheskoy kul'tury v svete analiza keramicheskoy traditsii [Periodization of Imchin Neolithic culture in the light of analysis of ceramic tradition]. *Novyye materialy po pervobytnoy arkhologii yuga Dal'nego Vostoka [New materials on prehistoric archaeology of the South of the Far East]*. Vladivostok: Dal'nevostochnyy nauchnyy tsentr AN SSSR, pp. 7–11.

About the authors

Demonterova Elena I., Institute of the Earth Crust Siberian Branch of RAS, ul. Lermontova, 128, Irkutsk, 664033, Russian Federation; e-mail: dem@crust.irk.ru;

Pashentsev Pavel A., Sakhalin State University, Kommunisticheskiy pr., 33, Yuzhno-Sakhalinsk, 693000, Russian Federation, e-mail: pashentsev@inbox.ru;

Grishchenko Vyacheslav A., Sakhalin State University, Kommunisticheskiy pr., 33, Yuzhno-Sakhalinsk, 693000, Russian Federation, e-mail: v.grishchenko@mail.ru;

Pochekunin Danil M., Irkutsk State University, ul. Karla Marksa, 1, Irkutsk, 664003, Russian Federation; e-mail: pochekunin.danya@mail.ru

Научное издание

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ
ИНСТИТУТА АРХЕОЛОГИИ

Выпуск 274

Утверждено к печати
Ученым советом Института археологии
Российской академии наук

На задней стороне обложки –
керамический штамп из Фанагории (к статье А. А. Завойкина)

Редакторы: И. А. Агапьева, Н. В. Бельченко, Л. Б. Орловская
Художники: А. В. Голикова, Н. С. Сафронова
Оригинал-макет подготовлен Е. А. Морозовой

Подписано в печать 01.03.2024. Формат 70×100 1/16.
Уч.-изд. л. 33,75. Тираж 250. Заказ №
Подписка на журнал оформляется по Объединенному каталогу
«Пресса России», т. 1, индекс Е11907

ООО «ИТДГК «Гнозис»»
Розничный магазин «Гнозис» (с 10.00 до 19.00)
Турчанинов пер., д. 4, стр. 2. Тел.: +7 (499) 255-77-57.
itdgkgnosis@gmail.com

Оптовый отдел
Ул. Бутлерова, д. 17Б, оф. 313. Тел.: +7 (499) 793-58-01.
sales@gnosisbooks.ru, www.gnosisbooks.ru, vk.com/gnosisbooks

Адрес: 117292, Москва, ул. Дм. Ульянова, д. 19.
Телефон +7 (499) 126-47-98. Факс +7 (499) 126-06-30.
E-mail: ksia@iaran.ru

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ
ИНСТИТУТА АРХЕОЛОГИИ



ISSN 0130-2620



9 770130 262005



24274