

Л. Н. Мыльникова, В. И. Молодин, В. В. Бобров, В. И. Стефанов
КЕРАМИКА ЭПОХИ РАННЕГО НЕОЛИТА ЗАПАДНОЙ СИБИРИ
(результаты термического анализа)*

doi: 10.30759/1728-9718-2019-4(65)-17-29

УДК 903(571.1)“634”

ББК42.14(253.3)

В статье обсуждаются результаты термического анализа (ДТГ) образцов керамических сосудов из памятников, датированных эпохой раннего неолита, с территории Барабы и Нижнего Приобья. Методика ДТГ основана на количественном определении потери массы образцом на этапах дегидратации — потеря массы в интервале температур 30–350°C (m_1) и разложения гидроксидов — потеря массы в интервале 350–600°C (m_2). Для визуализации строится график. Внимание акцентировано на сравнении расположения показателей образцов с памятников Тартас-1, Усть-Тартас-1, Автодром-2/1 и 2/2, Амня-1, Кирип-Вис-Юган-2. Констатируется возможность использования термического метода для фиксации — на основе определения качества обжига — древнейших керамических комплексов. Выявлено, что изделия исследованных памятников подвергались кратковременному низкотемпературному обжигу. Керамика памятников Амня-1, Кирип-Вис-Юган-2 разделилась на две группы. Одна из них демонстрирует обособленность посуды из северных регионов и тяготение ее к группе с древнейшей дальневосточной керамикой, что может быть результатом конвергентного развития гончарного производства.

Ключевые слова: *термический анализ, керамика, качество обжига, неолит*

Эпоха раннего неолита на территории Западно-Сибирской равнины остается слабо изученной, несмотря на то, что вопросы происхождения ранненеолитических культур на Урале и в Сибири разрабатываются на протяжении ряда лет.¹ В научный оборот введены ма-

териалы памятников ранней стадии неолитической эпохи Амня-1,² Каюково 2,³ расположенных в таежной части Западной Сибири, а также материалы неолитических стоянок Тартас-1 и Усть-Тартас-1, позволивших ставить вопрос о выделении в лесостепном Обь-Иртышье барабинской ранненеолитической культуры.⁴ Данная посылка оказалась подкрепленной крупной серией радиоуглеродных дат. Они получены в двух рейтинговых лабораториях Германии и России и демонстрируют отчетливую корреляцию, укладываясь в пределы VII тыс. до н. э.

В этой связи особый интерес представляют материалы памятника Автодром-2/2, где

¹ См.: Ветров В. М. Проблемы сходства в технике изготовления и орнаментации сосудов ранних керамических комплексов Северной Евразии // Современные проблемы археологии России. Новосибирск, 2006. Т. 1. С. 174–176; Косинская Л. Л. Ранняя гребенчатая керамика в неолите Зауралья // Урал. ист. вестн. 2014. № 2 (43). С. 30–40; Мосин В. С. Неолит лесостепного Зауралья и

Мыльникова Людмила Николаевна — д.и.н., в.н.с. отдела археологии палеометалла, Институт археологии и этнографии СО РАН (г. Новосибирск)
E-mail: L.Mylnikova@yandex.ru

Молодин Вячеслав Иванович — академик РАН, заведующий отделом археологии палеометалла, Институт археологии и этнографии СО РАН (г. Новосибирск)
E-mail: molodin@archaeology.nsc.ru

Бобров Владимир Васильевич — д.и.н., Кемеровский государственный университет; заведующий отделом гуманитарных исследований, Институт экологии человека ФИЦ УУХ СО РАН (г. Кемерово)
E-mail: bobrov@kemsu.ru

Стефанов Владимир Иванович — заведующий лабораторией, Уральский федеральный университет (г. Екатеринбург)
E-mail: PNIAL@usu.ru

* Статья подготовлена по гранту РФФИ, проекты № 18-09-00406 «Население Среднего Приобья в раннем голоцене по материалам новейших археологических комплексов: периодизация, хронология, культурогенез» (рук. В. И. Молодин) и № 18-09-40011 «Урал и Западная Сибирь в археологической ретроспективе: важнейшие открытия, ритмы, феномены и парадоксы развития» (рук. О. Н. Корочкова)

Прииртышья: новейшие исследования и периодизация // Вестник Кемер. гос. ун-та. 2015. № 2 (62). С. 108–113; Усачева И. В. Стратиграфические позиции неолитических типов керамики поселения «VIII пункт» на Андреевском озере и некоторые общие вопросы неолита Зауралья // Проблемы изучения неолита Западной Сибири. Тюмень, 2001. С. 116–133; и др.

² См.: Косинская Л. Л. Радиоуглеродная дата с городища Амня-1 // ВАУ. Екатеринбург; Сургут, 2011. Вып. 26. С. 243–244; Морозов В. М., Стефанов В. И. Амня 1 — древнейшее городище Северной Евразии? // ВАУ. Екатеринбург, 1993. Вып. 21. С. 143–170; Городище каменного века Амня 1: новые данные / Стефанов В. И., Борзунов В. А., Погодин А. А., Корочкова О. Н. // XIV Урал. археол. совещ. Челябинск, 1999. С. 43, 44; Стефанов В. И., Борзунов В. А. Неолитическое городище Амня 1 (по материалам раскопок 1993 и 2000 годов) // Барсова Гора: древности таежного Приобья. Екатеринбург; Сургут, 2008. С. 93–111.
³ См.: Ивасько Л. В. Укрепленное поселение каменного века Каюково 2 // Материалы и исследования по истории Северо-Западной Сибири. Екатеринбург, 2002. С. 7–25.

⁴ См.: Радиоуглеродные даты неолитического комплекса памятника Тартас-1 (ранний неолит в Барабе) / Молодин В. И. [и др.] // Вестн. Новосиб. гос. ун-та. Сер.: История, филология. 2018. Т. 17, вып. 3. С. 39–56; Углеродное датирование комплекса эпохи раннего неолита памятника Тартас-1 с использованием установки «Ускоритель масс-спектрометр ИЯФ СО РАН» / Молодин В. И. [и др.] // Археол., этногр. и антропол. Евразии. 2019. № 1. С. 15–22.

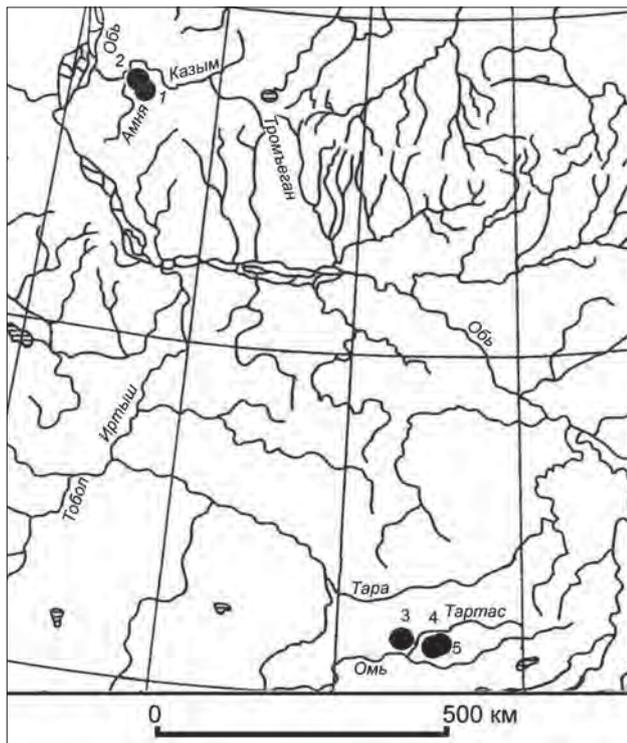


Рис. 1. Местонахождение памятников Амня-1 (1), Кирип-Вис-Юган-2 (2), Тартас-1 (3), Усть-Тартас-1 (4), Автоздром-2/1, 2/2 (5) на карте Западной Сибири

обнаружены комплексы керамики, весьма напоминающие тартасские и усть-тартасские, однако связанные, по мнению авторов, с боборыкинской культурой Зауралья⁵ и датированные термолюминисцентным методом по керамике V тыс. до н. э.⁶ В результате сегодня отчетливо прослеживаются дискуссионные проблемы хронологии и культурогенеза памятников с плоскодонной керамикой в неолите Западной Сибири, требующие осмысления и решения.

Это особенно актуально в плане разработки одной из важнейших проблем евразийского масштаба, связанной с изобретением человеком глиняной посуды, неоднократно ак-

центрированной российскими и зарубежными коллегами.⁷

В Восточной Азии, начиная с середины прошлого века, открыты памятники с керамикой возраста 16000–10000 лет: в Японии, Китае, Корее, России.⁸ В других районах мира керамические сосуды появились позднее: в конце VIII тыс. до н. э. — VI тыс. до н. э.⁹ В Северной Евразии (рис. 1) в настоящее время также имеются керамические комплексы, которые датируются (концом VIII) VII — VI тыс. до н. э.¹⁰

Таким образом, налицо одна из важнейших проблем современной археологии, в том числе западносибирской, которая сводится к углубленному изучению древнейшей керамики в регионе, без чего невозможно предметно говорить о культурогенезе неолитической эпохи.

Метод изучения

Придание сосуду водонепроницаемости и прочности (обжиг изделий) шло эволюционным путем от предметов, почти полностью

⁷ См., напр.: Жущиховская И. С. Ранняя керамика Дальнего Востока и Восточной Азии (проблемы систематизации, технологии и генезиса) // Актуальные проблемы дальневосточной археологии. Владивосток, 2002. С. 109–150; Она же. Очерки истории древнего гончарства Дальнего Востока России. Владивосток, 2004; Modelling the diffusion of pottery technologies across Afro-Eurasia: Emerging insights and future research / Jordan P. D. [et al.] // *Antiquity*. 2016. Vol. 90, iss. 351. P. 590–603.

⁸ См.: Деревянко А. П., Медведев В. Е. Исследование поселения Гася. Новосибирск, 1995; Ёнсук О. Неолит острова Чжечжудо: памятники и материалы // Материалы науч. семинара «Происхождение и развитие неолитической культуры острова Чжечжудо». Чжечжудо, 2004. С. 33–60; Кан Чанхва. Зарождение и развитие неолитической культуры в районе Чжечжудо // Археология морских контактов. Пусан, 2002. С. 9–33; Радиоуглеродная хронология древних культур каменного века Северо-Восточной Азии / Кузьмин Я. В. [и др.]. Владивосток, 1998; Кузьмин Я. В., Нестеров С. П. Хронология неолитических культур Западного Приамурья // Традиционная культура востока Азии. Благовещенск, 2010. Вып. 6. С. 103–110; Лащина З. С. Ранняя керамика поселения Хумми // *Вестн. ДВО РАН*. 1995. № 6. С. 104–106; Медведев В. Е. Когда и как была открыта на Дальнем Востоке древнейшая керамика? // Проблемы археологии и палеоэкологии Северной, Восточной и Центральной Азии. Новосибирск, 2003. С. 38–43; Мыльникова Л. Н., Нестеров С. П. Анализ раннеолитической керамики Восточной Азии (Россия, Республика Корея) // *Корейская археология 21-го века*. Сеул, 2012. Т. 5. С. 863–898; Памятник Косанни на Чечжудо. Чечжудо, 1998; Шевкомуд И. Я., Яншина О. В. Переход от палеолита к неолиту в Приамурье: обзор основных комплексов и некоторые проблемы // Приоткрывая завесу тысячелетий: к 80-летию Ж. В. Андреевой. Владивосток, 2010. С. 50–72; Aikens C. M. First in the World: The Jomon Pottery of Early Japan // *The Emergence of Pottery*. Washington, D.C., 1995. P. 11–22.

⁹ См.: Жущиховская И. С. Указ. соч.

¹⁰ См.: Косинская Л. Л. Глава 1. Археологические культуры Ямала. 1.1. Каменный век севера Западной Сибири // *История Ямала*. Т. 1. Кн. 1. Екатеринбург, 2010. С. 22–47; Она же. Радиоуглеродная дата с городища Амня-1. С. 243, 244; Косинская Л. Л., Дубовцева Е. Н., Юдина Е. А. Неолитические комплексы селища Черная 3 // ВАУ. Екатеринбург; Сургут, 2011. Вып. 26. С. 199–217; Молодин В. И., Кобелева Л. С., Мыльникова Л. Н. Раннеолитическая стоянка Усть-Тартас-1 и ее культурно-хронологическая интерпретация // *Проблемы археол., этногр., антропол. Сибири и сопредельных территорий*. Новосибирск, 2017. Т. 23. С. 172–178.

⁵ См.: Бобров В. В., Марочкин А. Г., Юракова А. Ю. Новые материалы боборыкинской культуры в Барабинской лесостепи // *Проблемы археологии, этнографии, антропологии Сибири и сопредельных территорий*. Новосибирск, 2012. Т. 18. С. 19–24; Они же. Поселение боборыкинской культуры Автоздром 2/2 (северо-западные районы Барабинской лесостепи) // *Вестн. археол., антропол. и этногр.* 2012. № 3 (18). С. 4–13; Бобров В. В., Юракова А. Ю. Боборыкинский комплекс в неолите Барабинской лесостепи // *Тр. IV (XX) Всерос. археол. съезда в Казани*. Казань, 2014. Т. 1. С. 211–214; Бобров В. В., Марочкин А. Г. Боборыкинский комплекс из Барабы: проблемы исторической интерпретации // *Вестн. Томск. гос. ун-та. История*. 2013. № 3 (23). С. 211–215.

⁶ См.: Бобров В. В., Комарова Я. М. Хронология неолитических комплексов поселения Автоздром-2 (по данным термолюминисцентного анализа) // VII ист. чтения памяти М. П. Грязнова. Омск, 2008. С. 82–86; Мосин В. С., Бобров В. В., Марочкин А. Г. Новые данные по хронологии неолита и эпохи раннего металла в лесостепной зоне Зауралья и Западной Сибири // *Археол., этногр. и антропол. Евразии*. 2017. Т. 45, № 4. С. 65–73.

сохраняющих остаточную пластичность, к изделиям, имеющим полностью прокаленный черепок.¹¹ Следовательно, древнейшие керамические комплексы возможно фиксировать по

результатам изучения качества обжига.¹² Одним из методов, результаты которого можно интерпретировать и в данной области знаний, является термический (ДТГ) (табл. 1; рис. 2).

Таблица 1

ПОТЕРЯ МАССЫ ОБРАЗЦАМИ КЕРАМИКИ НА РАЗНЫХ ИНТЕРВАЛАХ ТЕМПЕРАТУР, %

Шифр образца	Местонахождение образца/ культурная принадлежность	Температурные интервалы, °С			
		30–350	350–600	600–850	30–850
Е1	Кирип-Вис-Юган-2; амнинский тип	10,10	3,68	1,61	15,39
Е2	Кирип-Вис-Юган-2; амнинский тип	8,01	3,68	1,39	13,08
Е3	Кирип-Вис-Юган-2; амнинский тип	6,11	2,88	1,78	10,77
Е4	Кирип-Вис-Юган-2; амнинский тип	6,07	2,87	0,99	9,93
Е5	Амня-1; амнинский тип	7,12	4,07	0,89	12,08
Е6	Амня-1; амнинский тип	4,98	2,68	0,97	8,63
Е7	Амня-1; амнинский тип	7,37	4,18	1,52	13,07
Е8	Амня-1; амнинский тип	3,94	1,08	0,58	5,60
Е9	Амня-1; амнинский тип	11,34	3,51	1,31	16,16
Е10	Амня-1, жил. ¹ 1	10,94	5,88	1,50	18,32
Е11	Амня-1; амнинский тип	6,49	2,73	1,47	10,69
Е12	Амня-1, жил. 4; амнинский тип	7,48	3,72	1,46	12,66
Е13	Амня-1; амнинский тип	5,37	2,52	0,81	8,70
Так7с	Тартас-1, констр. ² 7, стенка, сосуд 1; барабинская культура	4,98	2,41	0,86	8,25
Так7	Тартас-1, констр. 7, венчик, сосуд 1; барабинская культура	4,9	2,2	1,20	8,3
УТ1	Усть-Тартас-1; барабинская культура	5,55	2,68	1,67	9,9
Ав1	Автодром-2/2-13; м/ж.п. ³ , кв. ⁴ Щ/16, -124, венчик; боборыкинская культура	5,84	1,57	0,48	7,89
Ав2	Автодром-2/2-13; кв. Щ/17, -154, венчик; боборыкинская культура	7,53	1,24	0,49	9,26
Ав3	Автодром-2/2-12; № 315, венчик; боборыкинская культура	6,23	1,93	0,70	8,86
Ав4	Автодром-2/2-11; № 251, венчик; боборыкинская культура	6,34	2,27	0,73	9,34
Ав5	Автодром-2/2-12-13; № 708, тулово; боборыкинская культура	5,78	2,82	1,29	9,89
Ав6	Автодром-2/2-07; тулово; боборыкинская культура	6,93	2,20	0,53	9,66
Ав7	Автодром-2/1-08; венчик; артынская культура	5,34	1,93	0,88	8,15
Ав8	Автодром-2/1-06; тулово; артынская культура	6,37	2,18	0,83	9,38
Ав9	Автодром-2/1-09; венчик; артынская культура	6,97	2,62	1,16	10,75
Ав10	Автодром-2/1-08; № 2806, кв. М/30, венчик; артынская культура	5,51	2,66	1,23	9,4

¹ — жилище; ² — конструкция; ³ — межжилищное пространство; ⁴ — квадрат

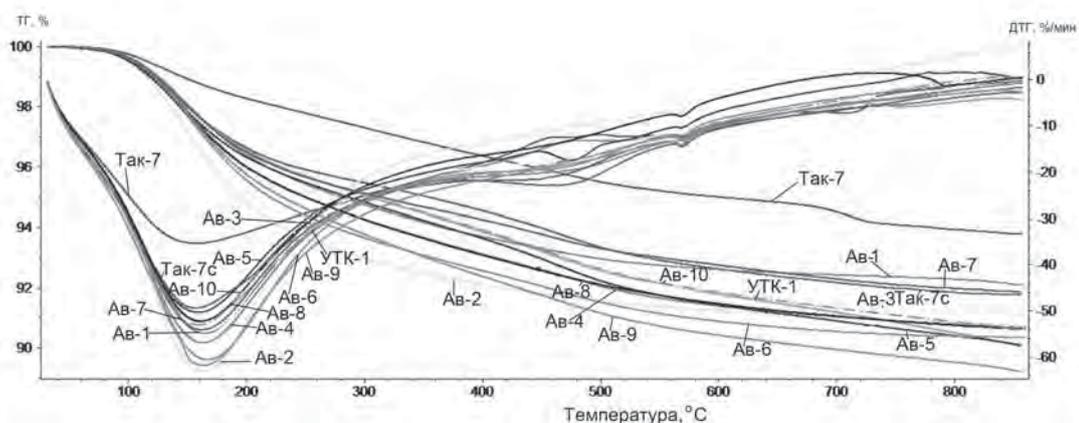


Рис. 2. ДТГ-кривые фрагментов керамики

¹¹ См.: Волкова Е. В. Роль эксперимента в изучении обжига глиняной посуды // Тр. IV (XX) Всерос. археол. съезда в Казани. Казань, 2014. С. 136–140; Волкова Е. В., Цетлин Ю. Б. К методике изучения режимов обжига древней керамики // Традиции и инновации в изучении древней керамики. СПб., 2016. С. 76, 77.

¹² Качество — совокупность объективно присущих продукции свойств и характеристик, уровень или вариант которых формируется при создании продукции с целью удовлетворения существующих потребностей. См.: Огвоздин В. Ю. Управление качеством. Основы теории и практики: уч. пособ. 6-е изд. М., 2009.

Методика ДТГ, предложенная научному сообществу группой ученых из Новосибирска,¹³ альтернативна общепринятому подходу к оценке температуры обжига, основана на количественном определении потери массы на этапах дегидратации (m_1 — потеря массы в интервале температур 30–350 °С) и разложения гидроксидов (m_2 — потеря массы в интервале 350–650 °С) для выявления качества обжига.¹⁴ По данной методике отработаны образцы сосудов эпохи неолита и раннего железного века российского Дальнего Востока, переходного времени от эпохи бронзы к раннему железному веку Западной Сибири,¹⁵ а также образцы технической керамики.¹⁶

Пробы для данной работы готовились путем отделения образца от боковой поверхности фрагмента древней керамики с дальнейшим его растриванием. Их изучение проводилось

канд. химич. наук Н. В. Штерцер с использованием прибора одновременного термического анализа STA 409 PC Luxx фирмы Netzsch в диапазоне температур от 30 до 850 °С со скоростью нагрева 20 °С/мин. с использованием платиновых тиглей в атмосфере аргона (40 мл/мин). Цена деления электронной шкалы весов — 0,002 мг. Навеска образцов керамики составляла от 46,9 до 47,1 мг. Приборная точность измерений потери массы составляет $\pm 0,05\%$.

Для визуализации по результатам измерений строится график (рис. 3). При одном и том же содержании минералов глины в образце значения потери массы при дегидратации (m_1) и разложении гидроксидов (m_2) связаны между собой пропорцией $m_2/m_1 = \text{const}$, которая постоянна для данного типа глины. Этот показатель можно рассматривать как количественную характеристику глины и изго-

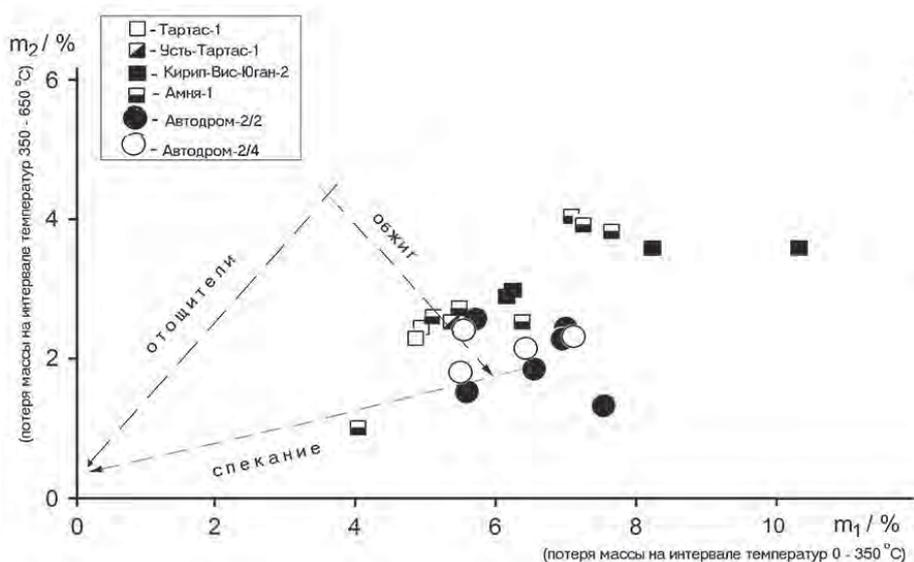


Рис. 3. Диаграмма потери массы образцов керамики

¹³ Физико-химическое исследование керамики (на примере изделий переходного времени от бронзового к железному веку / Дребушчак В. А. [и др.]. Новосибирск, 2006. (Интеграционные проекты СО РАН; Вып. 6.)

¹⁴ См.: Drebuschak V. A., Mylnikova L. N., Molodin V. I. Thermogravimetric investigation of ancient ceramics. Metrological analysis of sampling // Journal of Thermal Analysis and Calorimetry. 2007. Vol. 90, iss. 1. P. 73–79; Drebuschak V. A., Mylnikova L. N., Drebuschak T. N. Thermoanalytical investigations of ancient ceramics: review on theory and practice // Journal of Thermal Analysis and Calorimetry. 2018. Vol. 133, iss. 1. P. 135–176; Результаты и возможности термогравиметрии древней керамики (по материалам городища Чича-1) / Дребушчак В. А. [и др.]. // Актуальные проблемы археологии, истории и культуры. Новосибирск, 2005. Т. 1. С. 101–111.

¹⁵ См.: Мильникова Л. Н. Керамика переходного времени от бронзового к железному веку лесостепной зоны Западной Сибири: диалог культур: автореф. дис. ... д-ра ист. наук. Новосибирск, 2015.

¹⁶ См.: Термогравиметрия в исследовании древней технической керамики / Молодин В. И. [и др.] // Химия в интересах устойчивого развития. Новосибирск, 2019. № 1. С. 115–122.

товленного из нее керамического изделия.¹⁷ При разном качестве обжига изделий из глины соотношение $F = m_2/m_1$ будет меняться: чем качественнее обжиг, тем меньше значение F . Это обусловлено двумя причинами. 1. Уменьшается количество восстановленного гидроксидов m_2 . 2. Дефекты структуры, образуемые в алюмосиликатных слоях при разложении гидроксидов, становятся местом сорбции молекул воды, увеличивая значение m_1 . При этом изменение координат m_2 и m_1 происходит также под влиянием различных факторов. По законам кинетики, увеличение количества минеральных отошителей снижает концентрацию глины,

¹⁷ См.: Физико-химическое исследование керамики...

и координаты состава смещаются по направлению к центру координат вдоль линии «отопцители» (the line of tempering). При относительно низкой температуре обжига (600–700°C) увеличение времени обжига смещает координаты вдоль линии «обжиг» (the extent of conversion) вниз и вправо в соответствии с увеличением количества межслоевой воды и уменьшением гидроксидов. Повышение температуры обжига смещает координаты образца керамики на графике по направлению к началу осей координат, к линии «спекание» (collapsing porosity), т. к. высокая температура приводит к перекристаллизации (укрупнению) мелких зерен, закрытию внутренних пор в толще керамики. В итоге при достаточно высокой температуре обжига появляется расплав, остывшие изделия больше не имеют пор, доступных для сорбции влаги с поверхности, становятся негигроскопичными, их точки m_2 и m_1 на графике располагаются вблизи начала координат. Таким образом, можно говорить о качественном обжиге образцов, расположенных в начале координат, и о слабом, некачественном обжиге образцов, точки которых отстоят в правом углу диаграммы.

Материалы исследования

В исследовании участвовали образцы сосудов из памятников Тартас-1 (2 ед.), Усть-Тартас-1 (1 ед.), Автодром-2/2 (6 ед.), Автодром-2/1 (4 ед.) (рис. 4–8), Кирип-Рис-Юган-2

(4 ед.) (рис. 9, 1, 3, 4, 8); Амня-1 (9 ед.) (рис. 9, 2, 5–7, 9–11).

Керамика раннего неолита из памятника Тартас-1 немногочисленна, однако наличие двух археологически целых сосудов и нескольких фрагментов венчиков и придонных частей (см. рис. 4) позволило провести их полный технико-технологический анализ. Это плоскодонные изделия закрытого типа, с расформованным в плоскую площадку венчиком, вытянутым по вертикали туловом, резко сужающимся к придонной части; по периметру дна фиксируется своеобразный наплыв (валик). На одном сосуде венчик отогнут наружу, за счет чего намечена шейка. Обнаруженная посуда была изучена при помощи бинокулярной микроскопии и петрографического анализа. В качестве исходного сырья (Г) использованы слабозапесоченные ожелезненные суглинки монтмориллонит-гидролюдистого состава. Для образцов целого сосуда выявлено использование смеси двух суглинков, куда также входили средnezапесоченные хлорит-гидролюдистые. Отмечен один рецепт формовочных масс: Г + песок + шамот + органический раствор. Характер последнего определить довольно сложно, хотя в образцах присутствует налет беловатого-серого цвета (свидетельство использования органического раствора). Мелкие растительные остатки, мелкие округлой формы образования, выполненные фосфатным

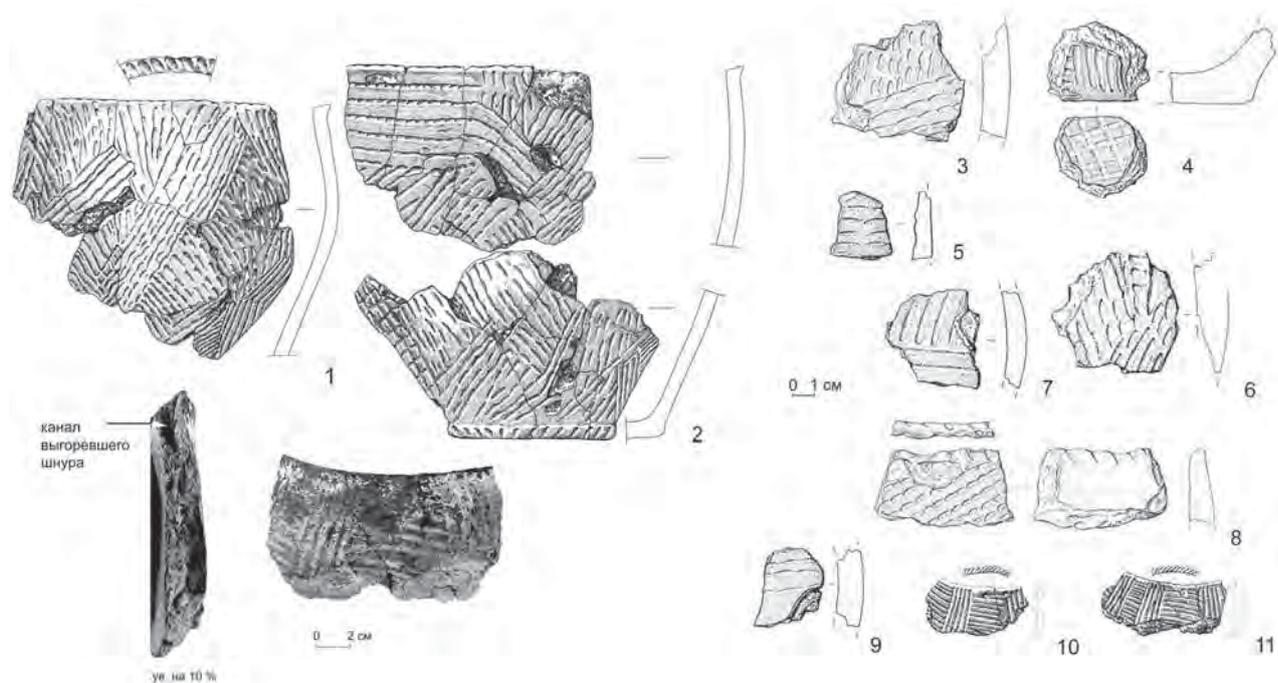


Рис. 4. Керамика памятника Тартас-1

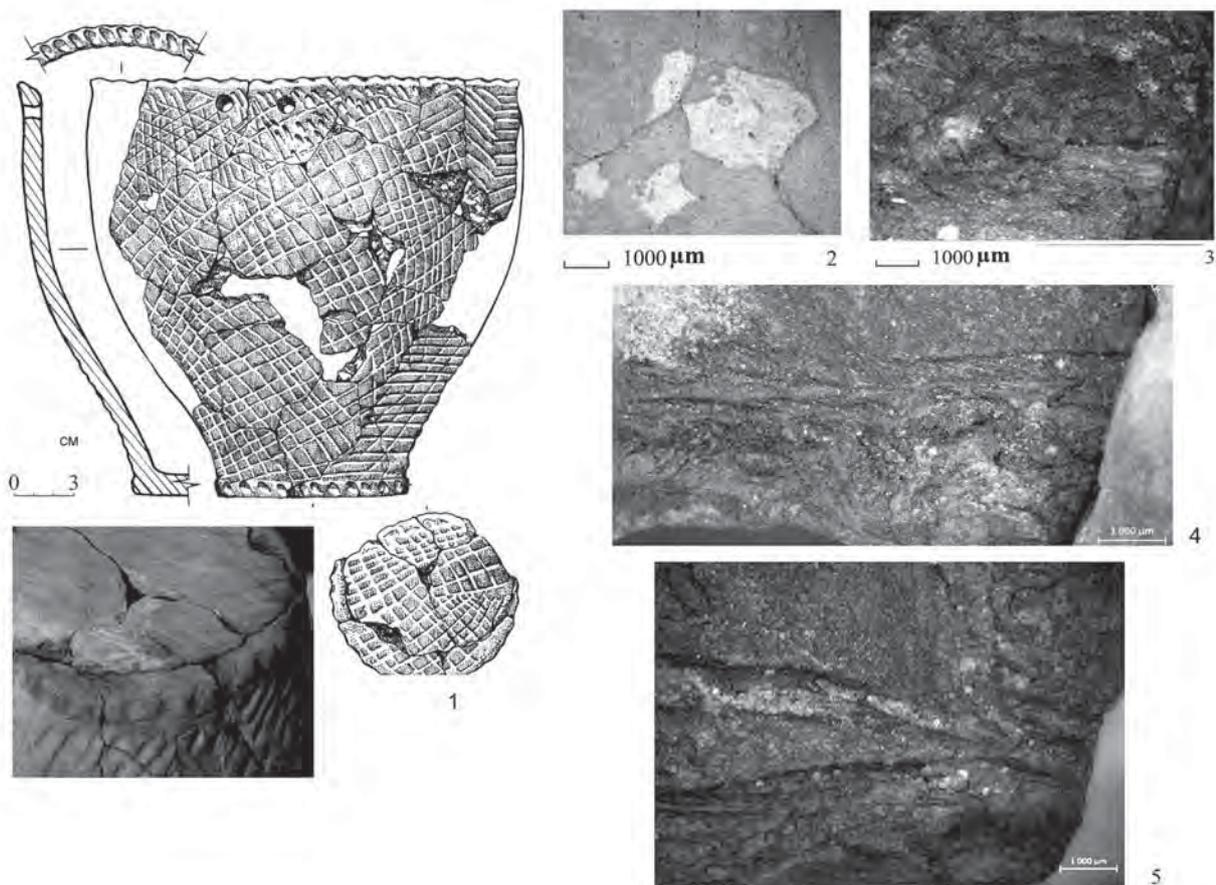


Рис. 5. Керамика памятника Тартас-1

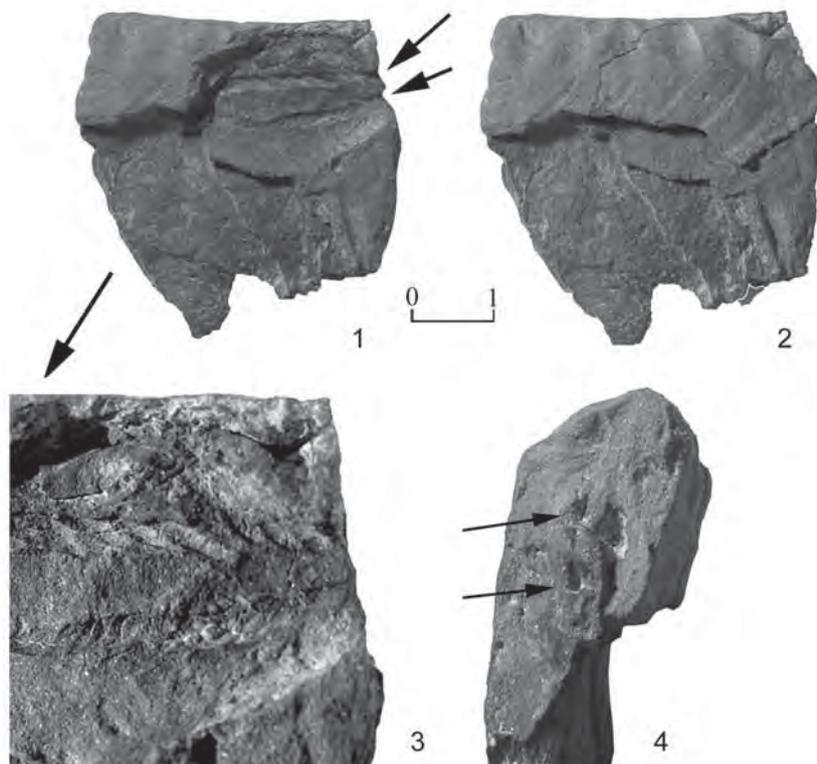


Рис. 6. Фрагмент венчика сосуда памятника Автодром-2/2

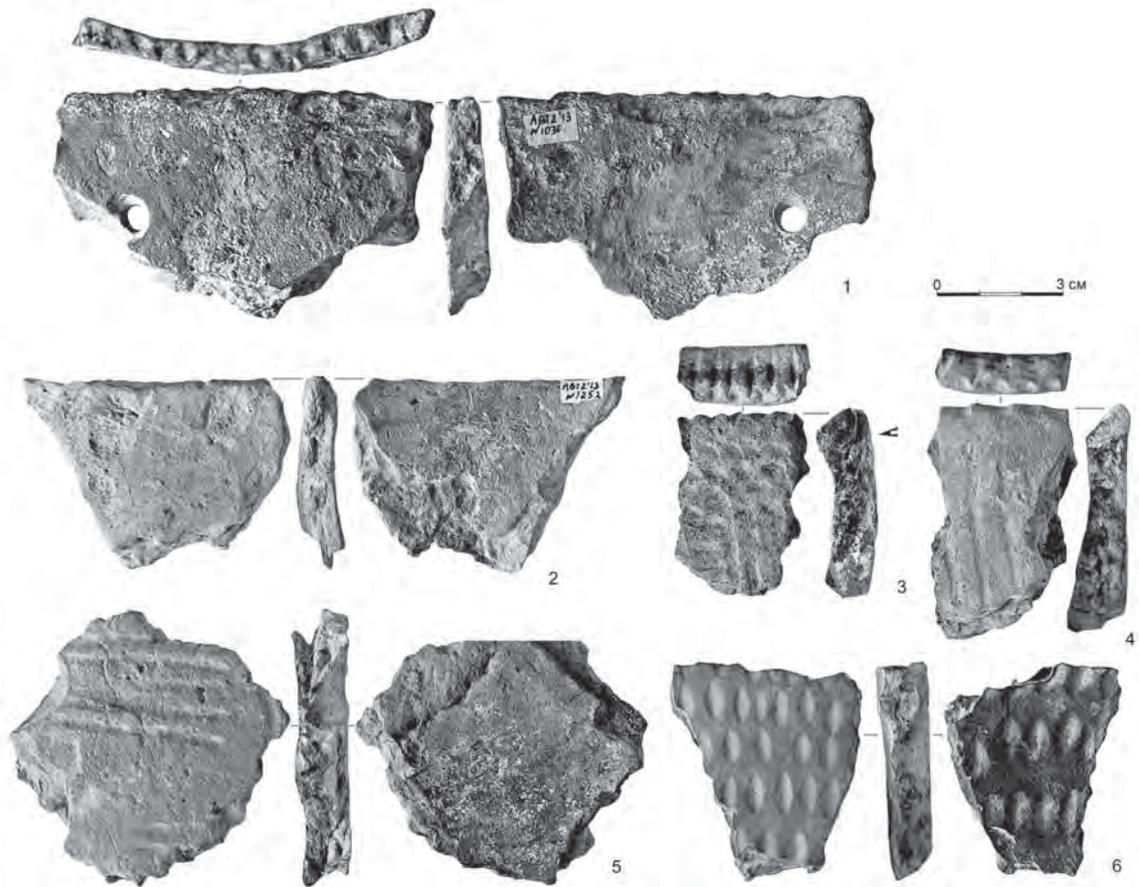


Рис. 7. Керамика памятника Автодром-2/2:
1 — обр. № Ав1; 2 — обр. № Ав2; 3 — обр. № Ав3; 4 — обр. № Ав4; 5 — обр. № Ав5; 6 — обр. № Ав6.



Рис. 8. Керамика памятника Автодром-2/1:
1 — обр. № Ав7; 2 — обр. № Ав8; 3 — обр. № Ав9; 4 — обр. № Ав10

материалом, указывают на отбор исходного сырья в источниках, связанных с водой. Минеральная добавка составляла 21–31%, что объясняется применением довольно жирного исходного сырья. На долю шамота для сосуда 1 и отдельных образцов приходилось 3–7%, в образце второго сосуда зерна шамота единичны. Формовка сосудов осуществлялась на форме-основе с использованием емкостно-

го начина. В качестве строительного элемента выступал упорядоченный лоскут. Верхняя часть сосуда формовалась отдельно двумя лентами из двухслойного лоскута, на верхний край накладывался тонкий витой шнур, покрывающийся далее лентой из лоскутов, загибаемых внутрь сосуда. Подчеркнем, что на изломе всех венчиков фиксируются каналы от выгоревшего обвязочного шнура. Тулово

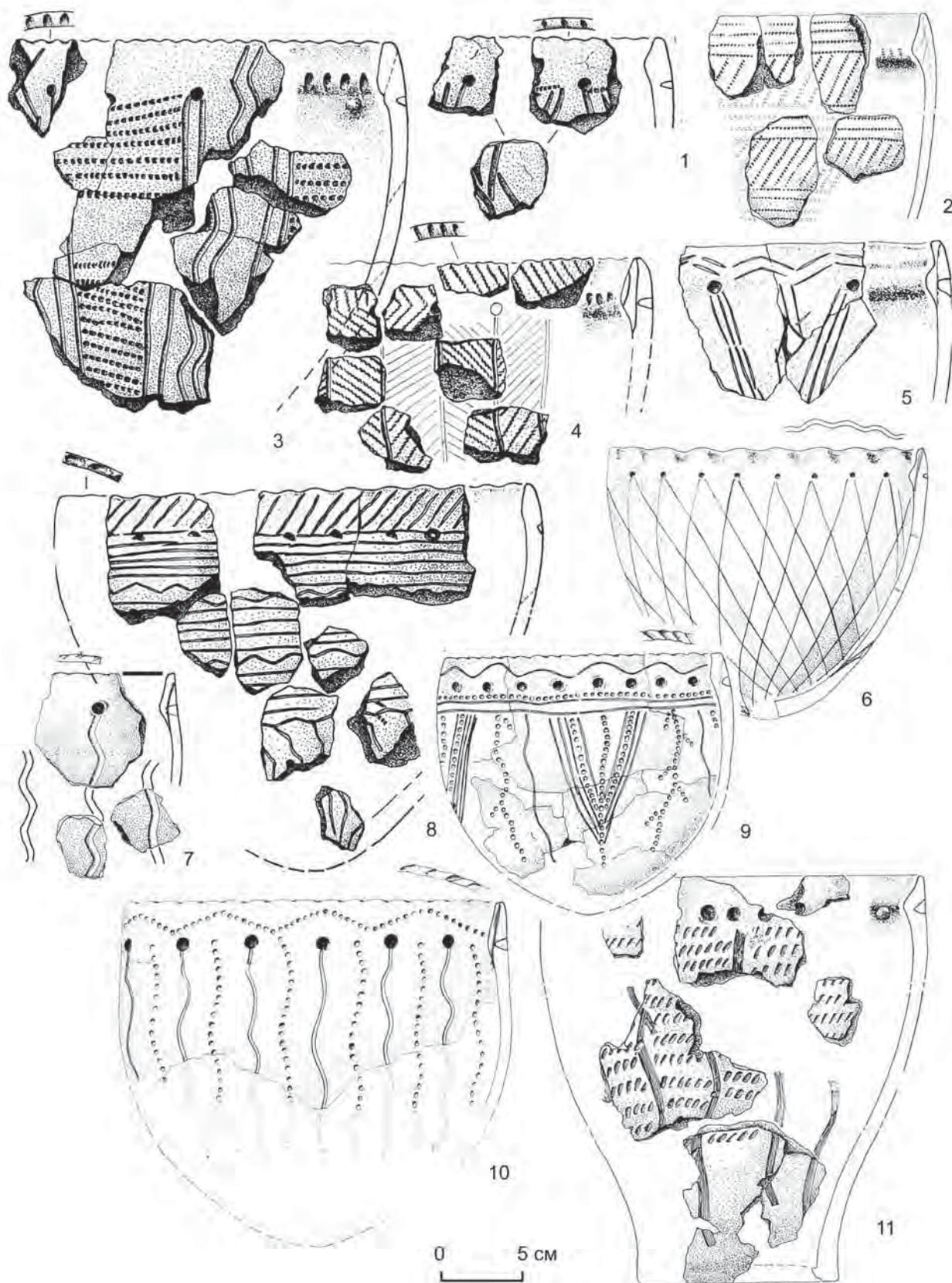


Рис. 9. Керамика памятников Кирип-Вис-Юган-2 и Амня-1:
 1 — обр. № E1; 2 — обр. № E8; 3 — обр. № E2; 4 — обр. № E4; 5 — обр. № E12; 6 — обр. № E5; 7 — обр. № E9;
 8 — обр. № E3; 9 — обр. № E11; 10 — обр. № E6; 11 — обр. № E7

сформировано из лент трехслойного лоскута. Дно-лепешка также изготавливалось лоскутной техникой, вкладывалось в готовую форму и примазывалось к тулову лоскутами, результатом чего становился валик по периметру основания.

Таким образом, специфическими технологическими чертами изготовления сосудов для памятника Тартас-1 можно считать технику упорядоченного лоскутного налета, использование формовочного шнура на верхней части сосуда, валик-наплыв по периметру дна как результат формовки.

Орнамент представлен сложной сюжетной композицией, покрывающей всю поверхность сосуда, включая дно. Композиционное построение ассиметрично. Прослежены разнонаправленные диагональные ряды прочерченных линий, формирующих взаимопроникающие зоны. Срез венчика и валик (наплыв) по периметру дна орнаментированы косыми овальными вдавлениями палочки. Часть площади сосуда оставалась неорнаментированной, но тщательно заглаженной. Дно сосуда украшено прочерченной сеткой.¹⁸ Аналогичная керамика выявлена на памятниках Усть-Тартас-1¹⁹ и Венгеро-2.²⁰

Керамические материалы памятников Автодром-2/2, Амня-1, Кирип-Рис-Юган-2 опубликованы.²¹ Как показывает повторное исследование, плоскодонную керамику данных памятников объединяют: способ формовки — лоскутный; во время изготовления изделия — использование формовочного шнура на верхней части сосуда, что фиксируется наличием на всех образцах венчиков одной или двух канавок от выгоревшего шнура (рис. 5–7); валик по периметру основания сосудов (см., напр.: рис. 5), являющийся результатом своеобразной формовки этой части изделий; а также способы нанесения и мотивы орнамента.

¹⁸ См.: Раннеолитический поселенческий комплекс в низовьях реки Тартас. Юг Западносибирской равнины / Молодин В. И. [и др.]. Берлин. В печати.

¹⁹ См.: Молодин В. И., Кобелева Л. С., Мыльникова Л. Н. Указ. соч. С. 172–178.

²⁰ См.: Раннеолитический комплекс на памятнике Тартас-1...

²¹ См.: Новые материалы боборыкинской культуры в Барабинской лесостепи. С. 19–24; Поселение боборыкинской культуры Автодром 2/2... С. 4–13; Бобров В. В., Юракова А. Ю. Указ. соч. С. 211–214; Бобров В. В., Марочкин А. Г. Указ. соч. С. 211–215; Морозов В. М., Стефанов В. И. Указ. соч. С. 143–170; Городище каменного века Амня 1: новые данные. С. 93–111; Стефанов В. И., Морозов В. М., Погодин А. А. Кирип-Вис-Юган-1 — памятник амнинского типа (к вопросу о неолите Прикаспия) // Источники по археологии Сибири. Сургут, 2005. С. 19–33; Юракова А. Ю. Неолит Барабинской лесостепи и южно-таежного Прииртышья: дис. ... канд. ист. наук. Кемерово, 2017. С. 80–87, рис. 23–30.

Налицо общие черты, фиксируемые во всех рассматриваемых комплексах плоскодонной неолитической керамики.

В анализе участвовала и круглодонная керамика, имеющаяся в комплексах памятников Амня-1, Кирип-Вис-Юган-2 и Автодром-2/1.

Результаты исследований

Анализ раннеолитических керамических комплексов Дальнего Востока, датированных 10000–14000 лет назад, показал, что на графике потери массы эта керамика четко выделяется, занимая верхний правый угол (рис. 10). Качество обжига «очень плохое» — с добавкой в формовочную массу довольно большого количества неорганической примеси и минерального отощителя, с короткой временной выдержкой, низкой температурой (эти исследования подтверждены наблюдениями: фрагменты керамики памятников Косанни (Южная Корея) и Громатуха (российский Дальний Восток) размокают в воде в течение 3-х дней).

Анализ материалов Западной Сибири выявил их неоднозначность. Все образцы продемонстрировали достаточно большую общую потерю массы (см. табл. 1). Исследованная коллекция из Нижнего Приобья разделилась на две группы. Одна группа четко отделилась от материалов из Барабы и заняла место среди древнейших комплексов Дальнего Востока. Для этой группы характерно очень плохое качество обжига изделий.

Вторая — совпала с местом расположения образцов из Усть-Тартаса-1, Тартаса-1 и Автодрома-2. Причем нижнеобская керамика лежит компактной группой, из нее выпал лишь образец Е8, демонстрирующий хорошее качество обжига. Интересна деталь: точки явно круглодонной (остродонной) посуды с северных территорий располагаются в группе 2.

Несмотря на единичность образцов из памятников Тартас-1 и Усть-Тартас-1, они относятся к одной группе.

Точки образцов керамики из памятника Автодром отстоят друг от друга на определенном расстоянии. Это может говорить о различии в концентрации добавок в формовочную массу и о небольшой разнице в выдержке изделий в обжиговых устройствах. При этом разновременные, по мнению авторов раскопок, керамические комплексы памятников Автодром-2/2 и Автодром-2/1, составляют единую группу. Отделение одного образца (Ав2) указывает лишь на больший процент глинистого сырья (или шамота, как глинистого материала) в формовочной массе этого сосуда.

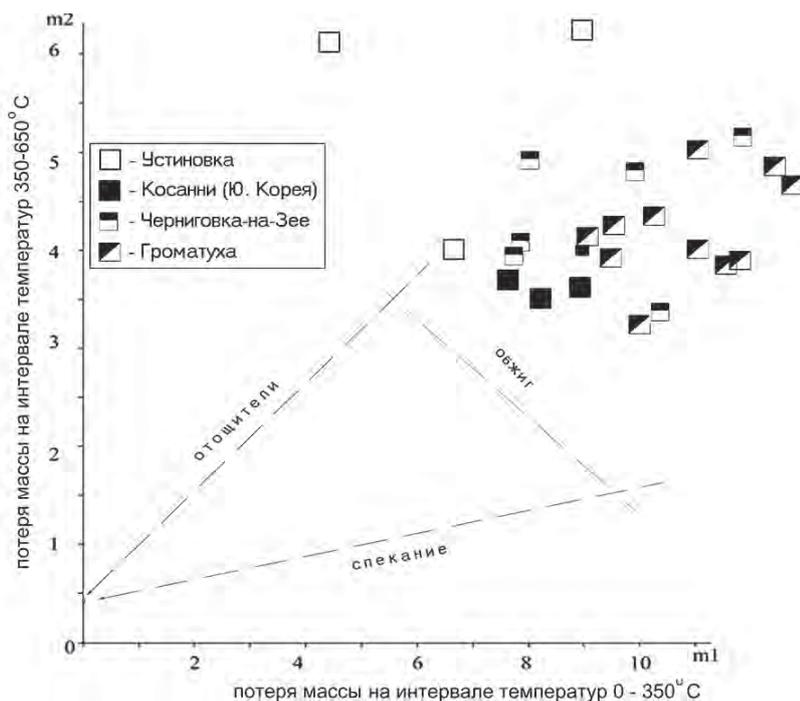


Рис. 10. Диаграмма потери массы образцами керамики памятников Дальнего Востока

Результаты исследования образцов позволяют заключить, что изделия подвергались кратковременному низкотемпературному обжигу, при котором минералы глин (каолинит и монтмориллонит) теряют межслоевую воду и частично гидроксилы, но сами не исчезают. Это позволяет использовать результаты термического метода для выявления качества обжига древней керамики и на ее основе — для фиксации древнейших комплексов.

Итогом термического анализа изученной коллекции стала регистрация достоверных различий в потере массы сосудов из разных памятников. Это относится, прежде всего, к памятникам северных регионов. Очевидно, высказываемая одним из авторов данной статьи (В. И. Стефанов) идея о одновременности комплексов памятника Амня-1 подтверждается не только радиоуглеродными датами, но и результатами данной работы, фиксируя разницу в потере массы двух групп керамики. Кроме этого анализ фиксирует обособленность группы керамики из северных регионов и включение ее в группу с древнейшей дальневосточной посудой. Такое совпадение результатов анализов может говорить о параллелях в качестве обжига изделий, а это явление в данном случае конвергентно по своей сути.

Несмотря на несомненную обособленность неолитических образцов из таежной зоны Западной Сибири (см. рис. 3), почти половина их (4 ед. — из Амни-1 и 2 ед. — из Кирин-Вис-

Юган-2) попадает в общий кластер с образцами из лесостепи. Таким образом, термический анализ зафиксировал опыты древних гончаров по улучшению качества изделий.

Несомненно совпадение показателей образцов памятников Тартас-1, Усть-Тартас-1, с одной стороны, и Автодором-2/2, 2/1, с другой. По-видимому, полученный результат объясняется единой территорией расположения памятников, где для изготовления посуды использовали близкие по составу формовочные массы и обжиговые устройства. Совпадение же точек одновременных комплексов памятников Автодором-2/2 и Автодором-2/1 следует интерпретировать как отсутствие динамики в развитии теплотехнических сооружений, связанных с обжигом керамики, на каком-то отрезке времени, что фиксируется и на керамических комплексах эпохи бронзы.²²

Представляется целесообразным обозначить перспективы дальнейших исследований с использованием термического метода (ДТГ) по изучению древнейшего пласта керамики, связанные с расширением объема изучаемых образцов: а) из памятников уже исследованных; б) из других раннеолитических объектов.

²² См.: Мильникова Л. Н. Термический метод в исследовании качества обжига древней керамики (на материалах памятников Барабинской лесостепи: Западная Сибирь) // V (XXI) Всерос. археол. съезд. Барнаул, 2017. С. 733–734; Мильникова Л. Н., Васильев Е. А. Керамический комплекс памятника Чекист (Томское Приобье): технология и морфология // Теория и практика археологических исследований. 2016. № 4 (16). С. 101–123.

Ludmila N. Mylnikova

Doctor of Historical Sciences, Institute of Archaeology and Ethnography, Siberian Branch of the RAS; Novosibirsk State University (Russia, Novosibirsk)
E-mail: *L.Mylnikova@yandex.ru*

Vyacheslav I. Molodin

Academician of the RAS, Institute of Archaeology and Ethnography, Siberian Branch of the RAS; Novosibirsk State University (Russia, Novosibirsk)
E-mail: *molodin@archaeology.nsc.ru*

Vladimir V. Bobrov

Doctor of Historical Sciences, Kemerovo State University; Institute of Human Ecology FRC of CCC, Siberian Branch of the RAS (Russia, Kemerovo)
E-mail: *bobrov@kemsu.ru*

Vladimir I. Stefanov

Head of the Laboratory, Ural Federal University (Russia, Ekaterinburg)
E-mail: *PNIAL@usu.ru*

EARLY NEOLITHIC CERAMICS OF WESTERN SIBERIA (thermal analysis results)

The article discusses the results of thermal analysis (DTG) of ceramic vessels samples from archaeological sites of Baraba and the Lower Ob region of the Early Neolithic period. The DTG technique is based on the quantitative determination of mass loss by a sample at the stages of dehydration — mass loss within the temperature interval between 30–350°C (m_1) and decomposition of hydroxyls — mass loss within the interval between 350–600°C (m_2). The data are visualized by a graph. Attention is focused on comparing the location of the indicators of the samples from the Tartas-1, Ust-Tartas-1, Autodrom-2/1 and 2/2, Amnya-1, Kirip-Vis-Yugan-2 sites. The authors establish the possibility of using the thermal method for fixing — based on determining the quality of firing — ancient ceramic complexes. It is revealed that the items of the studied sites were subjected to short-term low-temperature firing. The ceramics of the Amnya-1, Kirip-Vis-Yugan-2 sites was divided into two groups. One of them demonstrates the isolation of crockery from the northern regions and its gravitation towards a group with ancient Far Eastern ceramics, which may be the result of the convergent development of pottery production.

Keywords: *thermal analysis, ceramics, firing quality, Neolithic*

REFERENCES

- Aikens C. M. First in the World: The Jomon Pottery of Early Japan. *The Emergence of Pottery*. Washington, D. C.: Smithsonian Institution Press, 1995, pp. 11–22. (in English).
- Bobrov V. V., Komarova Ya. M. [Chronology of the Neolithic complexes of the Autodrom-2 settlement (according to thermoluminescent analysis)]. *VII istoricheskiye chteniya pamyati M. P. Gryaznova* [7th historical readings in memory of M. P. Gryaznov]. Omsk: OmGU Publ., 2008, pp. 82–86. (in Russ.).
- Bobrov V. V., Marochkin A. G. [Boborikinsky complex of Baraba: the problem of historical interpretation]. *Vestnik Tomskogo gosudarstvennogo universiteta. Istoriya* [Tomsk State University Journal of History], 2013, no. 3 (23), pp. 211–215. (in Russ.).
- Bobrov V. V., Marochkin A. G., Yurakova A. Yu. [New materials of the Boborykino culture in the Baraba forest-steppe]. *Problemy arkheologii, etnografii, antropologii Sibiri i sopredel'nykh territoriy: materialy itogovoy sessii IAET SO RAN 2012 g.* [Problems of archaeology, ethnography, anthropology of Siberia and contiguous territories: materials of the final session of the IAE SB RAS 2012]. Novosibirsk: IAET SO RAN Publ., 2012, vol. 18, pp. 19–24. (in Russ.).
- Bobrov V. V., Marochkin A. G., Yurakova A. Yu. [Settlement of the Boborykino culture Autodrom 2/2 (north-western regions of the Baraba forest-steppe)]. *Vestnik arkheologii, antropologii i etnografii* [Bulletin of Archaeology, Anthropology and Ethnography], 2012, no. 3 (18), pp. 4–13. (in Russ.).
- Bobrov V. V., Yurakova A. Yu. [Boborikinsky complex in the Neolithic of the Baraba forest-steppe]. *Trudy IV (XX) Vserossiyskogo arkheologicheskogo s'yezda v Kazani* [Proceedings of the 4th (20th) All-Russian Archaeological Congress in Kazan]. Kazan: Otechestvo Publ., 2014, vol. 1, pp. 211–214. (in Russ.).
- Derevyanko A. P., Medvedev V. E. *Issledovaniye poseleniya Gasya* [Study of the Gasia settlement]. Novosibirsk: IAET SO RAN Publ., 1995, 65 p. (in Russ.).
- Drebushchak V. A., Drebushchak T. N., Molodin V. I., Mylnikova L. N., Boldyrev V. V., Derevyanko E. I. [Results and possibilities of thermogravimetry of ancient ceramics (based on the materials of the ancient settlement Chi-

cha-1)]. *Aktual'nyye problemy arkheologii, istorii i kul'tury* [Actual problems of archaeology, history and culture]. Novosibirsk: NGPU Publ., 2005, vol. 1, pp. 101–111. (in Russ.).

Drebushchak V. A., Mylnikova L. N., Drebushchak T. N. Thermoanalytical investigations of ancient ceramics: review on theory and practice. *Journal of Thermal Analysis and Calorimetry*, 2018, vol. 133, iss. 1, pp. 135–176. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10973-018-7244-5> (in English).

Drebushchak V. A., Mylnikova L. N., Drebushchak T. N., Boldyrev V. V., Molodin V. I., Derevyanko E. I., Mylnikov V. P., Nartova A. V. *Fiziko-khimicheskoye issledovaniye keramiki (na primere izdeliy perekhodnogo vremeni ot bronzovogo k zheleznomu veku)* [Physical and chemical characteristics of Late Bronze Age and Early Iron Age ceramic]. Novosibirsk: SO RAN Publ., 2006, iss. 6, 98 p. (SB RAS Integrate projects). (in Russ.).

Drebushchak V. A., Mylnikova L. N., Molodin V. I. Thermogravimetric investigation of ancient ceramics. Metrological analysis of sampling. *Journal of Thermal Analysis and Calorimetry*, 2007, vol. 90, iss. 1, pp. 73–79. (in English).

Ivasko L. V. [Fortified Stone Age settlement Kayukovo 2]. *Materialy i issledovaniya po istorii Severo-Zapadnoy Sibiri* [Materials and research on the history of North-West Siberia]. Ekaterinburg: UrGU Publ., 2002, pp. 7–25. (in Russ.).

Jordan P. D., Hommel P., Gibbs K., Piezonka H. Modelling the diffusion of pottery technologies across Afro-Eurasia: Emerging insights and future research. *Antiquity*, 2016, vol. 90, iss. 351, pp. 590–603. DOI: <https://doi.org/10.15184/aqy.2016.68> (in English).

Kang Changwa. [The origin and development of the Neolithic culture in the Jeju-do area]. *Arkheologiya morskikh kontaktov. Sbornik trudov konferentsii "26-oy obschekoreyskiy arkheologicheskij simpozium"* [Archaeology of marine contacts. Proceedings of the conference "26th All-Korean Archaeological Symposium"]. Busan: Muzei Pusan'skogo natsional'nogo universiteta Publ., 2002, pp. 9–33. (in Russ.).

Kosinskaya L. L. [Chapter 1. Archaeological cultures of Yamal. 1.1. The Stone Age of the North of Western Siberia]. *Istoriya Yamala* [History of Yamal]. Ekaterinburg: Basco Publ., 2010, vol. 1, book 1, pp. 22–47. (in Russ.).

Kosinskaya L. L. [Early comb type ceramics in the Neolithic of the Trans-Ural]. *Ural'skij istoricheski vestnik* [Ural Historical Journal], 2014, no. 2 (43), pp. 30–40. (in Russ.).

Kosinskaya L. L. [Radiocarbon date from the Amnya-1 settlement] *Voprosy arkheologii Urala* [Questions of Archaeology of the Urals]. Ekaterinburg; Surgut: Magellan Publ., 2011, iss. 26, pp. 243–244. (in Russ.).

Kosinskaya L. L., Dubovtseva E. N., Yudina E. A. [Neolithic complexes of the Chernaya 3 site]. *Voprosy arkheologii Urala* [Questions of Archaeology of the Urals]. Ekaterinburg; Surgut: Magellan Publ., 2011, iss. 26, pp. 199–217. (in Russ.).

Kuzmin Ya. V., Alkin S. V., Ono A., Sato H., Sakaki T., Matsumoto Sh., Orimo K., Ito Sh. *Radiouglerodnaya khronologiya drevnikh kul'tur kamennogo veka Severo-Vostochnoy Azii* [Radiocarbon chronology of the ancient Stone Age cultures of North-East Asia]. Vladivostok: Dalnauka Publ., 1998, 127 p. (in Russ.).

Kuzmin Ya. V., Nesterov S. P. [Chronology of Neolithic cultures of the Western Amur Region]. *Traditsionnaya kul'tura vostoka Azii* [Traditional Culture of the East of Asia]. Blagoveshchensk: AmGU Publ., 2010, iss. 6, pp. 103–110. (in Russ.).

Lapshina Z. S. [Early ceramics of the Hummy settlement]. *Vestnik Dal'nevostochnogo Otdeleniya Rossiyskoy Akademii Nauk* [Vestnik of the Far East branch of the Russian Academy of Sciences], 1995, no. 6, pp. 104–106. (in Russ.).

Medvedev V. E. [When and how was ancient ceramics discovered in the Far East?]. *Problemy arkheologii i paleoekologii Severnoy, Vostochnoy i Tsentral'noy Azii: Materialy mezhdunarod. konf.* [Problems of archaeology and paleoecology of North, East and Central Asia: Materials of the Intern. Conf.]. Novosibirsk: IAET SO RAN Publ., 2003, pp. 38–43. (in Russ.).

Molodin V. I., Kobeleva L. S., Mylnikova L. N. [Ust-Tartas-1 early Neolithic site and its cultural-chronological interpretation]. *Problemy arkheologii, etnografii, antropologii Sibiri i sopredel'nykh territoriy* [Problems of archaeology, ethnography, anthropology of Siberia and adjacent territories]. Novosibirsk: IAET SO RAN Publ., 2017, vol. 23, pp. 172–178. (in Russ.).

Molodin V. I., Mylnikova L. N., Shterzer N. V., Durakov I. A., Drebushchak V. A. [Thermogravimetric analysis of ancient technical ceramics]. *Khimiya v interesakh ustoychivogo razvitiya* [Chemistry for sustainable development], 2019, vol. 27, no. 1, pp. 115–122. DOI: [10.15372/KhUR20190116](https://doi.org/10.15372/KhUR20190116) (in Russ.).

Molodin V. I., Nenakhov D. A., Mylnikova L. N., Reinhold S., Parkhomchuk E. V., Kalinkin P. N., Parkhomchuk V. V., Rastigeev S. A. [The Early Neolithic Complex on the Tartas-1 Site: Results of the AMS Radiocarbon Dating]. *Arkheologiya, etnografiya i antropologiya Evrazii* [Archaeology, Ethnology & Anthropology of Eurasia], 2019, vol. 47, no. 1, pp. 15–22. DOI: [10.17746/1563-0102.2019.47.1.015-022](https://doi.org/10.17746/1563-0102.2019.47.1.015-022) (in Russ.).

Molodin V. I., Reinhold S., Mylnikova L. N., Nenakhov D. A., Hansen S. [Radiocarbon dates of the Tartas-1 Neolithic complex (Early Neolithic in Baraba)]. *Vestnik Novosibirskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: istoriya, filologiya* [Novosibirsk State University Bulletin. Series: History and Philology], 2018, vol. 17, no. 3, pp. 39–56. DOI: [10.25205/1818-7919-2018-17-3-39-56](https://doi.org/10.25205/1818-7919-2018-17-3-39-56) (in Russ.).

Morozov V. M., Stefanov V. I. [Amnya 1 — is it the oldest settlement of Northern Eurasia?]. *Voprosy arkheologii Urala* [Questions of Archaeology of the Urals]. Ekaterinburg: UrGU Publ., 1993, iss. 21, pp. 143–170. (in Russ.).

- Mosin V. S. [The Neolithic of forest-steppe Trans-Urals and Irtysh area: latest researches and periodization]. *Vestnik Kemerovskogo gosudarstvennogo universiteta* [Bulletin of Kemerovo State University], 2015, no. 2–6 (62), pp. 108–113. (in Russ.).
- Mosin V. S., Bobrov V. V., Marochkin A. G. [New absolute dates for the Trans-Uralian and western Siberian Neolithic]. *Arkheologiya, etnografiya i antropologiya Evrazii* [Archaeology, Ethnology & Anthropology of Eurasia], 2017, vol. 45, no. 4, pp. 65–73. DOI: 10.17746/1563-0102.2017.45.4.065-073 (in Russ.).
- Mylnikova L. N. [Thermal method in the study of the firing quality of ancient ceramics (based on materials from the sites of the Baraba forest-steppe: Western Siberia)]. *V (XXI) Vseross. arkheolog. s'yezd* [5th (21st) All-Russian Archaeological Congress. Barnaul: AltGU Publ., 2017, pp. 733–734. (in Russ.).
- Mylnikova L. N. *Keramika perekhodnogo vremeni ot bronzovogo k zheleznomu veku lesostepnoy zony Zapadnoy Sibiri: dialog kultur: Avtoref. dokt. diss.* [Ceramics of the transition time from the Bronze to the Iron Age of the forest-steppe zone of Western Siberia: dialogue of cultures: Abst. Diss. Dr.]. Novosibirsk, 2015, 30 p. (in Russ.).
- Mylnikova L. N., Nesterov S. P. [Analysis of early Neolithic ceramics of the East of Asia (Russia, Republic of Korea)]. *Koreyskaya arkheologiya 21-go veka* [Korean archaeology of the 21st century]. Seoul: Churyuson Publ., 2012, vol. 5, pp. 863–898. (in Russ.).
- Mylnikova L. N., Vasilyev E. A. [The Chekist site ceramic complex (the Tomsk Ob area): technology and morphology]. *Teoriya i praktika arkheologicheskikh issledovaniy* [Theory and practice of archaeological research], 2016, no. 4 (16), pp. 101–123. DOI: 10.14258/tpai(2016)4(16).-10 (in Russ.).
- Ogvozdin V. Yu. *Upravleniye kachestvom. Osnovy teorii i praktiki: Uchebnoye posobiye, 6-ye izdaniye* [Quality management. Fundamentals of Theory and Practice: Study guide, 6th edition]. Moscow: "Delo i Servis" Publ., 2009, 304 p. (in Russ.).
- Pamyatnik Kosanni na Chedzhudo* [The Cosanni site on Jeju-do]. Jeju: Muzey universiteta Chedzhu Publ., 1998, 225 p. (in Russ.).
- Shevkomud I. Ya., Yanshina O. V. [Transition from the Paleolithic to the Neolithic in the Amur Region: review of the main complexes and some problems]. *Priotkryvaya zavesu tysyacheletiy: k 80-letiyu Zh. V. Andreyevoy* [Opening the curtain of the millennia: on the 80th anniversary of Zh. V. Andreeva]. Vladivostok: OOO "Reya" Publ., 2010, pp. 50–72. (in Russ.).
- Stefanov V. I., Borzunov V. A. [Neolithic settlement Amnya I (based on excavations of 1993 and 2000)]. *Barsova Gora: drevnosti tayezhnogo Priob'ya* [Barsova Gora: antiquities of the taiga Ob area]. Ekaterinburg; Surgut: Ural'skoye izd-vo Publ., 2008, pp. 93–111. (in Russ.).
- Stefanov V. I., Borzunov V. A., Pogodin A. A., Korochkova O. N. [Stone Age settlement Amnya 1: new data]. *XIV Ural'skoye arkheologicheskoye soveshchaniye: Tez. doklad.* [14th Ural Archaeological Meeting: Abstracts]. Chelyabinsk: Rifey Publ., 1999, pp. 43–44. (in Russ.).
- Stefanov V. I., Morozov V. M., Pogodin A. A. [Kirip-Vis-Yugan-1 — Amninsky type site (on the question of the Neolithic of Prikazimye)]. *Istochniki po arkheologii Sibiri* [Sources on the archaeology of Siberia]. Surgut: RIO SurGPU Publ., 2005, pp. 19–33. (in Russ.).
- Usacheva I. V. [Stratigraphic positions of Neolithic types of ceramics of the "8th point" settlement on lake Andreevskoe and some general questions of the Trans-Urals Neolithic]. *Problemy izucheniya neolita Zapadnoy Sibiri* [Problems of studying the Neolithic of Western Siberia]. Tyumen: IPOS SO RAN Publ., 2001, pp. 116–133. (in Russ.).
- Vetrov V. M. [Problems of similarity in the technique of manufacturing and ornamenting vessels of early ceramic complexes of Northern Eurasia]. *Sovremennyye problemy arkheologii Rossii: materialy vseross. arkheologich. s'yezda* [Modern problems of archaeology of Russia: materials of the All-Russian Archaeological Congress]. Novosibirsk: IAET SO RAN Publ., 2006, vol. 1, pp. 174–176. (in Russ.).
- Volkova E. V. [The role of the experiment in the study of pottery firing]. *Trudy IV (XX) Vserossiyskogo arkheologicheskogo s'yezda v Kazani* [Proceedings of the 4th (20th) All-Russian Archaeological Congress in Kazan]. Kazan: Otechestvo Publ., 2014, vol. 4, pp. 136–140. (in Russ.).
- Volkova E. V., Tsetlin Yu. B. [On the study of ancient ceramics firing regimes]. *Traditsii i innovatsii v izuchenii drevney keramiki. Materialy mezhdunarod. nauch. konf.* [Traditions and innovations in the study of ancient ceramics. Materials of the Intern. Sci. Conf.]. Saint Petersburg: IIMK Publ., 2016, pp. 76–77. (in Russ.).
- Yonsuk O. [Neolithic of Jeju-do Island: sites and materials]. *Materialy nauchnogo seminara "Proiskhozhdeniye i razvitiye neoliticheskoy kul'tury ostrova Chedzhudo"* [Materials of the scientific seminar "The Origin and Development of the Neolithic Culture of Jeju-do"]. Jeju: Fond kul'tury i iskusstva Chedzhu Publ., 2004, pp. 33–60. (in Russ.).
- Yurakova A. Yu. *Neolit Barabinskoy lesostepi i yuzhno-tayezhnogo Priirtysh'ya: kand. diss.* [Neolithic of the Baraba forest-steppe and southern taiga Irtysh region: Diss. Cand.]. Kemerovo, 2017, 150 p. (in Russ.).
- Zhushchihovskaya I. S. [Early ceramics of the Far East and East Asia (problems of systematization, technology, genesis)]. *Aktual'nyye problemy dal'nevostochnoy arkheologii* [Actual problems of Far Eastern archaeology]. Vladivostok: DVO RAN Publ., 2002, pp. 109–151. (in Russ.).
- Zhushchihovskaya I. S. *Ocherki istorii drevneyshego goncharstva Dal'nego vostoka* [Essays on the history of the Far East ancient pottery]. Vladivostok: DVO RAN Publ., 2004, 312 p. (in Russ.).