

Е. Н. Дубовцева, Д. В. Киселева, С. Е. Пантелеева
**ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ КЕРАМИКИ
СИНТАШТИНСКОГО ТИПА ИЗ ПОСЕЛЕНИЯ КАМЕННЫЙ АМБАР**

УДК 903.02(470.5)"637"

ББК 63.442.6235.55)

В статье представлены результаты технологического исследования керамики синташтинского типа из коллекции укрепленного поселения Каменный Амбар (Южный Урал, эпоха бронзы). Основное внимание уделено характеру исходного сырья и формовочных масс, а также способам формовки и обработки поверхности. Для проверки, уточнения и визуализации результатов микроскопического анализа было проведено изучение элементного состава всех образцов гончарных изделий методом рентгенофлуоресцентного анализа. В результате исследования сделан вывод о высокой степени вариативности технологических характеристик синташтинской керамики. Разные виды исходного сырья и формовочных масс, различные строительные элементы и способы обработки поверхности использовались безотносительно к типам сосудов. Зависимости между различными технологическими характеристиками также не прослеживаются. В целом, полученные результаты позволяют выявить три традиции составления формовочной массы. Доминирующей является традиция добавления в качестве отощителя дробленого талька. Традиции добавления в тесто шамота и раковины представлены в выборке достаточно хорошо, но они фиксируются только в составе комбинированных рецептов. Материалы поселения демонстрируют сложную культурную ситуацию, оформившуюся в Южном Зауралье на рубеже III и II тыс. до н. э. Подтверждается не только многокомпонентность синташтинской культурной традиции, но и значительное взаимопроникновение ее составляющих, фиксируемое на различных ступенях гончарного производства.

Ключевые слова: *Южный Урал, бронзовый век, синташтинская культура, керамика, технологический анализ, рентгенофлуоресцентный анализ*

Технологический анализ уже давно стал неотъемлемой частью процесса исследования археологической керамики. Выявление технологических традиций производства глиняной посуды у разных групп древнего населения не только позволяет изучать гончарство как особую отрасль ремесла, но и дает возможность рассматривать проблемы генезиса, взаимодействия и трансформации различных культурных образований. Активно применяется и широкий арсенал естественнонаучных методов, открывающий новые перспективы перед археологами.

Исследованию технологических особенностей изготовления керамики синташтинской

культуры посвящен ряд работ А. И. Гуткова,¹ проанализировавшего материалы нескольких поселений и могильников. Наиболее полно освещены итоги обработки керамических коллекций укрепленных поселений Аркаим и Устье I.

В настоящей статье представлены результаты технологического анализа керамики синташтинского типа из коллекции укрепленного поселения Каменный Амбар (Южный Урал), раскопки которого осуществлялись в 2005–2013 гг. в рамках российско-германского проекта.² Данная работа является продолжением предпринятого ранее типологического анализа,

Дубовцева Екатерина Николаевна — н.с., Институт истории и археологии УрО РАН (г. Екатеринбург)
E-mail: ket1980@yandex.ru

Киселева Дарья Владимировна — с.н.с., к.геол.-минерал.н., Институт геологии и геохимии УрО РАН (г. Екатеринбург)
E-mail: kiseleva@igg.uran.ru

Пантелеева Софья Евгеньевна — с.н.с., к.и.н., Институт истории и археологии УрО РАН (г. Екатеринбург)
E-mail: spanteleyeva@mail.ru

¹ См.: Гутков А. И. Исходное сырье и формовочные массы керамики Большекараганского могильника // Палеодемография и миграционные процессы в Западной Сибири в древности и средневековье. Барнаул, 1994. С. 66–69; Он же. Техника и технология изготовления керамики поселения Аркаим // Аркаим. Исследования, поиски, открытия. Челябинск, 1995. С. 135–147; Он же. Техничко-технологический анализ керамики поселения Устье I // Древнее Устье: укрепленное поселение бронзового века в Южном Зауралье. Челябинск, 2013. С. 179–184.

² См.: Археологическое исследование укрепленного поселения Каменный Амбар (Ольгино) / Л. Н. Корякова [и др.] // Археология, этнография и антропология Евразии. 2011. № 4 (48). С. 61–74; Multidisciplinary investigations of the Bronze Age settlements in the Southern Transurals (Russia).

в результате которого было выделено восемь типов сосудов и охарактеризованы их основные признаки.³

Методика и методы исследования

Технологическому анализу была подвергнута выборка из 45 экземпляров, включающая сосуды разных типологических групп. Все образцы происходили из участков, вскрытых в северо-восточной части поселения, где были изучены остатки нескольких построек и фрагмент линии фортификации.

Технологический анализ керамики проводился по методике, разработанной А. А. Бобринским.⁴ При этом использовался бинокулярный микроскоп МБС-10. Фрагментарность материала не позволила охарактеризовать в полной мере все ступени гончарного производства, поэтому анализ проводился по сокращенной программе. Основное внимание было уделено характеру исходного сырья и формовочных масс, а также способам формовки и обработки поверхности.

Для проверки, уточнения и визуализации результатов микроскопического анализа было проведено изучение элементного состава всех образцов гончарных изделий (содержание Na_2O , MgO , Al_2O_3 , SiO_2 , P_2O_5 , K_2O , CaO , TiO_2 , V , Cr , MnO , Fe_2O_3 общ, Ni). Исследование выполнено методом рентгенофлуоресцентного анализа (РФА) на многоканальном спектрометре СРМ-35 (НПАО «Научприбор», Россия) и волнодисперсионном XRF-1800 (Shimadzu, Япония) с использованием аттестованной методики в ЦКП «Геоаналитик» (Институт геологии и геохимии УрО РАН, Екатеринбург).⁵ Потери при прокаливании определялись как разница в весе (%) после прокалывания в течение 1 часа при температуре 960°C . Перед анализом образцы керамики растирались вручную в агатовых ступках до крупности 200 меш. Образцы для РФА прессовались в виде двухслойной таблетки с борной кислотой и связующим — 5%-м раствором поливинилового спирта.

³ См.: Пантелеева С. Е. Комплекс синташтинской керамики укрепленного поселения Каменный Амбар: типологический анализ // Вестн. археологии, антропологии и этнографии. 2013. № 4 (23). С. 22–31.

⁴ Бобринский А. А. Гончарство Восточной Европы. М., 1978; Он же. Гончарная технология как объект историко-культурного изучения // Актуальные проблемы изучения древнего гончарства. Самара, 1999. С. 5–109.

⁵ Рентгенофлуоресцентный анализ образцов керамики выполнен при финансовой поддержке Немецкого научно-исследовательского общества (DFG).

Результаты технологического анализа

Для производства посуды использовалось два вида исходного сырья — ожелезненная глина различной степени запесоченности (40 экз.) и илистая глина (4 экз.). Один сосуд был сделан из обоих видов сырья. В качестве естественных примесей в глинах выделяются песок (различного минерального состава, окатанный, пылевидный или мелкий — до 0,5 мм) и единичные включения оолитового бурого железняка. В илистой глине, помимо этого, встречаются фрагменты раковин речных моллюсков, костей и чешуи рыб, отпечатки водной органики. Для сравнительного анализа в районе памятника и непосредственно в раскопе были собраны образцы глин и ила. Они отличались высокой пластичностью, отсутствием примеси песка. В некоторых образцах отмечены естественные примеси тальковой пыли и раковин мелких моллюсков. В результате был сделан вывод о том, что синташтинские мастера использовали иные залежи глины, поиск которых еще предстоит произвести.

Для составления формовочных масс использовалась примесь тальковой дресвы, раковины, шамота, единично — песка и органических веществ. Тальковое сырье в изобилии встречается в слое поселения в виде обломков сланца и кусков породы с включениями кварца и других минералов. Обломки таких включений отмечены и в составе тальковой дресвы. Раковина перед введением в состав глиняного теста специально готовилась — прогревалась, а затем дробилась.⁶ Обломки раковины достигают 5 мм, имеют светло-серый, белый или розоватый оттенок, на некоторых частях сохранился перламутр. Шамот в виде мелкой крошки дробленой посуды встречается в очень небольшой концентрации (1:6 — 1:8), размер фрагментов — до 2 мм. Важно отметить, что для изготовления шамота использовалась керамика как с примесью талька, так и с примесью раковины. В отдельных случаях (в разных рецептах) формовочная масса еще содержала органическую примесь без четких качественных особенностей.

Всего было выделено 17 простых и сложных рецептов составления формовочных масс.

⁶ Подробно о проблемах определения искусственной и естественной примеси раковины в составе археологической керамики см.: Салугина Н. П. К методике определения раковины в составе древней керамики // Современные проблемы археологии России: мат-лы Всерос. археол. съезда (23–28 октября 2006 г., Новосибирск). Т. 2. Новосибирск, 2006. С. 379–381.

К простым относятся три рецепта — глина + тальковая дресва (11 экз.), илистая глина + тальковая дресва (2 экз.) и глина + дробленая раковина (1 экз.). Остальные рецепты сложные, т. е. представленные комбинацией из трех или четырех компонентов.

Все рецепты можно разделить на шесть основных групп (табл. 1): а) рецепты с тальком — простые рецепты с тальковой дресвой

и сложные рецепты с тальковой дресвой, песком и органическими веществами (20 экз.); б) рецепты с раковиной — простые рецепты с дробленой раковиной и сложные рецепты с дробленой раковиной, песком и органическими веществами (3 экз.); в) рецепты с тальком и раковиной — сложные рецепты с тальковой дресвой, дробленой раковиной и органическими веществами (5 экз.); г) рецепты с тальком

Таблица 1

РЕЦЕПТЫ ФОРМОВОЧНЫХ МАСС, ТИПЫ И АРХЕОЛОГИЧЕСКИЙ КОНТЕКСТ СОСУДОВ

Группа рецептов	Рецепт	Тип сосуда	Контекст	№ пробы
а) рецепты с тальком	Г+Дт	Б-1	Постройка 1	4
	Г+Дт	Б-2	Постройки 1/2	6
	Г+Дт	Б-1	Постройка 1	14
	Г+Дт	Г-2	Постройки 1/2	17
	Г+Дт	Б-1	Постройка 2	27
	Г+Дт	Б-2	Постройка 1	30
	Г+Дт	Г-3	Постройка 2	31
	Г+Дт	Б-2	Постройка 1	32
	Г+Дт	Г-4	Постройка 2	41
	Г+Дт	Б-3	Постройка 2	43
	Г+Дт	Б-2	межжилищное	44
	Г+Дт+П	Г-4	Постройка 2	2
	Г+Дт+П	Г-1	Постройка 2	8
	Г+Дт+О	Г-3	Постройка 2	16
	Г+Дт+О	Б-3	межжилищное	22
	Г+Дт+О	Г-3	Постройки 1/2	39
	Г+Дт+П+О	Б-3	переотложенное	26
	ИГ+Дт	Б-3	Постройка 2	5
	ИГ+Дт	Г-4	Постройка 2	45
ИГ+Дт+О+П	Г-1	Постройка 1	15	
б) рецепты с раковиной	Г+Р	Б-3	Постройка 1	11
	Г+Р+П	Б-1	Постройка 1	40
	Г+Р+О	Г-3	Постройка 2	42
в) смешанные рецепты с тальком и раковиной	Г+Дт+Р	Г-1	Постройка 2	3
	Г+Дт+Р	Б-1	Постройка 2	23
	Г+Дт+Р	Г-3	Постройка 2	25
	Г+Дт+Р+О	Г-3	Постройка 1	12
г) смешанные рецепты с тальком и шамотом	Г+Дт+Р+О	Г-4	Постройка 1	28
	Г+Дт+Ш	Б-1	Постройки 1/2	7
	Г+Дт+Ш	Г-3	Постройка 2	9
	Г+Дт+Ш	Б-3	Постройка 2	33
	Г+Дт+Ш	Г-4	Постройка 1	34
	Г+Дт+Ш+П	Г/3-4	межжилищное	18

Группа рецептов	Рецепт	Тип сосуда	Контекст	№ пробы
	Г+Дт+Ш+О	Г-3	Постройка 1	1
	Г+Дт+Ш+О	Г-3	Постройка 1	13
	Г+Дт+Ш+О	Б-3	ров	20
	Г+Дт+Ш+О	Г-3	ров	24
	Г+Дт+Ш+О	Г-3	Постройка 1	29
	Г+Дт+Ш+О	Б-3	межжилищное	38
	ИГ+Дт+Ш	Б-1	Постройка 2	10
д) смешанные рецепты	Г+Р+Ш	Б-1	межжилищное	35
с раковиной и шамотом	Г+Р+Ш	Б-4	Постройка 1	36
е) смешанные рецепты	Г+Дт+Р+Ш	Г-3	ров	19
с тальком, раковиной и шамотом	Г+Дт+Р+Ш	Г-4	Постройка 1	37
два рецепта	(ИГ+Р)+(Г+Дт)	Г-4	Постройка 2	21

Примечание: 1. Приняты следующие сокращения: Г — глина, ИГ — илестая глина, Дт — дресва тальковая, Ш — шамот, Р — дробленая раковина, О — органические вещества, П — песок. 2. Приняты следующие сокращения: Г-1 — плавнoproфилированные горшки с прямой шейкой; Г-2 — горшки с короткой резко отогнутой шейкой и колоколовидным туловом; Г-3 — плавнoproфилированные горшки с короткой резко отогнутой шейкой; Г-4 — горшки с короткой резко отогнутой шейкой и ребристым профилем; Б-1 — банки, орнаментированные в верхней части двумя горизонтальными валиками; Б-2 — банки, орнаментированные в верхней части одним горизонтальным валиком; Б-3 — банки, орнаментированные в верхней части чередующимися валиками и желобками; Б-4 — банки без рельефного орнамента (см. об этом подробнее: Пантелева С. Е. Комплекс синташтинской керамики укрепленного поселения Каменный Амбар: типологический анализ // Вестн. археологии, антропологии и этнографии. 2013. № 4. С. 22–31).

и шамотом — сложные рецепты с тальковой дресвой, шамотом, песком и органическими веществами (12 экз.); д) рецепты с раковиной и шамотом — сложные рецепты с дробленой раковиной и шамотом (2 экз.); е) рецепты с тальком, раковиной и шамотом — сложные рецепты с тальковой дресвой, дробленой раковиной и шамотом (2 экз.). Отдельно стоит отметить сосуд, при изготовлении которого использовалось два сорта глины из разных замесов: нижняя часть горшка (до плеча) смоделирована из илестой глины с обильной примесью дробленой раковины, а плечо и шейка — из глины с примесью тальковой дресвы.

В целом, полученные результаты позволяют выявить три традиции составления формовочной массы. Доминирующей, несомненно, является традиция добавления в качестве отощителя дробленого талька. Простой рецепт с тальковой дресвой наиболее часто представлен в керамике (11 сосудов). Кроме того, тальк присутствует почти во всех сложных рецептах. Традиции добавления в тесто шамота и раковины представлены в выборке достаточно хорошо, но эти компоненты фиксируются только в составе комбинированных рецептов (за исключением единственного простого рецепта с дробленой раковиной).

Большинство емкостей сохранилось в крайне фрагментированном состоянии, поэтому реконструкция способов конструирования и формообразования не всегда возможна. Судя по наличию отпечатков тканевой прокладки на некоторых днищах, сосуды (или какая-то их часть) изготавливались на форме-основе, обтянутой тканью. Поскольку изделия на своей внутренней поверхности сохранили негативные отпечатки орнамента, можно предположить, что в качестве формы-основы использовались старые керамические сосуды. Строительными элементами служили короткие жгуты, лоскуты или ленты. На сосудах, сделанных из лент, фиксируются признаки зонального налета. По-видимому, на формах-основах сосуды моделировались до максимального расширения тулова. Затем заготовка снималась с основы, устанавливалась на плоскость, и изготавливалась верхняя часть.

Поверхность изделий первоначально заглаживалась гладким или зубчатым инструментом. Следов выбивания не зафиксировано. Вторичная обработка поверхности производилась заглаживанием гладким шпателем и/или мягким материалом. В единичных случаях отмечено лощение. Нижняя часть крупных сосудов с внутренней стороны, как правило,

не заглаживалась, благодаря чему и сохранила оттиски ткани.

Температура обжига изделий определяется в диапазоне от 600 до 800°C.

В результате сопоставления технологических характеристик посуды из разных построек были получены следующие наблюдения.

В постройке 1 практически все сосуды (14 экз.) были смоделированы из ожелезненной запесоченной глины. Илистое сырье зафиксировано только в одном случае (6,7%). Выявлены существенные различия в составе формовочных масс, использовавшихся для производства посуды горшечных и баночных форм. Только сложные рецепты, главным образом состоящие из четырех компонентов, были использованы для производства горшков. Две трети этих рецептов включали примесь шамота. Банки, напротив, были в основном изготовлены из формовочных масс простых рецептов. Немногочисленные сложные рецепты состояли из трех компонентов. Большинство рецептов относится к группам «а» (рецепты с тальком) и «б» (рецепты с раковинной). Наиболее предпочтительным строительным элементом являлись ленты.

Посуда из постройки 2 (13 экз.) в основном была также произведена из ожелезненной запесоченной глины, но сосуды, сделанные из илистого сырья, составляют почти четверть выборки (23,5%). В отличие от постройки 1, мы не наблюдаем здесь отчетливых различий между рецептами формовочных масс для горшечных и баночных сосудов. Изделия обеих категорий были смоделированы из формовочных масс простых и сложных (трехкомпонентных) рецептов. Рецепты формовочной массы большинства изделий относятся к группам «а» (рецепты с тальком), остальные — к группам «б» (рецепты с раковинной), «в» (рецепты с тальком и раковинной) и «г» (рецепты с тальком и шамотом). Основным строительным элементом являлись лоскуты.

Результаты рентгенофлюоресцентного анализа

Полученные результаты РФА характеризуются значительным разбросом концентраций по элементам, что может быть связано с разнообразием композиций формовочных масс, используемых для изготовления керамики (табл. 2). Мы попытались детально проанализировать вариации элементного состава в контексте исходного сырья и искусственных добавок, зафиксированных в образцах синташтинской посуды.

В качестве индикатора глины с высоким содержанием песка и бурого железняка можно принять сумму содержаний окислов кремния и железа $\text{SiO}_2 + \text{Fe}_2\text{O}_3$, а илистой глины — сумму $\text{CaO} + \text{ППП}$, где потери при прокаливании (ППП) косвенно свидетельствуют о наличии органического вещества и карбоната кальция (из раковин). На диаграмме в координатах $(\text{CaO} + \text{ППП}) - (\text{SiO}_2 + \text{Fe}_2\text{O}_3)$ (рис. 1) точки, соответствующие различным рецептурам, подчиняются общему тренду обратной зависимости: при увеличении запесоченности и содержания бурого железняка уменьшается содержание раковин и органического вещества, причем как в исходной глине, так и в добавках к ней.

Следует отметить, что в образцах с включением талька и шамота (как с раковинной, так и с тальком) суммарное содержание $\text{SiO}_2 + \text{Fe}_2\text{O}_3$ составляет не менее 59%, а суммарное содержание $\text{CaO} + \text{ППП}$ не превышает 12%; образцы с добавкой талька группируются в области сумм $\text{SiO}_2 + \text{Fe}_2\text{O}_3$ не ниже 59% и не выше 14% $\text{CaO} + \text{ППП}$. Образцы с включением раковин группируются в области высоких сумм $\text{CaO} + \text{ППП}$ (25–27%), причем одна из проб (№ 40) попадает в зону «запесоченности» (63% $\text{SiO}_2 + \text{Fe}_2\text{O}_3$) из-за добавки песка в формовочную массу. Точки, соответствующие образцам с добавками талька и раковин, в целом, расположены в зоне высоких сумм $\text{CaO} + \text{ППП}$ (20–30%), но для двух из них (№ 3 и № 25) отмечено высокое содержание песка — (61–65% $\text{SiO}_2 + \text{Fe}_2\text{O}_3$). Образцы из илстых глин с включением талька, шамота, песка и органических веществ лежат в области сумм $\text{SiO}_2 + \text{Fe}_2\text{O}_3$ около 60%, и только одна проба из смеси обоих типов глин (№ 21) располагается в зоне высоких сумм — $\text{CaO} + \text{ППП}$ (20%), что соответствует результатам технологического анализа. Для керамики с добавкой талька, раковины и шамота характерно высокое содержание $\text{CaO} + \text{ППП}$ (24–26%); только одна проба № 36 с добавкой раковин и шамота (талькового) имеет сумму $\text{CaO} + \text{ППП}$ около 9% при крайне низком содержании кальциевой составляющей (0,9%).

Для оценки содержания талька в исследованных образцах была построена диаграмма в координатах $\text{Mg}/\text{Al} - (\text{V} + \text{Cr} + \text{Ni})$ (рис. 2), где по отношению Mg/Al можно судить о доле талька, присутствующего в образце керамики, а V, Cr и Ni являются примесями, концентрирующимися в ультраосновных породах, результатом метасоматических изменений которых является тальк.

Таблица 2

РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ ФРАГМЕНТОВ КЕРАМИКИ МЕТОДОМ РФА, массовые %

№ пробы	SiO ₂	Al ₂ O ₃	TiO ₂	Fe ₂ O ₃ общ	MgO	MnO	CaO	K ₂ O
1	57,50	14,12	0,74	6,56	8,42	0,08	1,76	2,12
2	53,07	10,05	0,62	6,31	13,16	0,08	3,51	1,47
3	58,22	10,15	0,70	6,43	12,37	0,06	3,36	1,40
4	55,73	13,39	0,74	5,70	11,98	0,08	0,88	1,59
5	54,32	12,15	0,45	7,11	13,03	0,06	0,62	0,40
6	61,85	7,12	0,42	5,56	15,18	0,04	1,30	1,07
7	57,46	12,02	0,55	5,62	12,00	0,05	1,55	1,82
8	57,46	12,02	0,75	6,58	10,70	0,07	2,43	1,50
9	59,80	10,95	1,34	8,23	12,88	0,06	2,11	0,66
10	54,35	13,40	0,66	5,82	10,74	0,16	1,11	1,64
11	47,55	11,26	0,75	7,46	1,93	0,08	11,82	2,06
12	49,17	10,01	0,56	5,46	11,24	0,07	7,10	1,83
13	57,95	12,71	0,66	6,21	10,79	0,07	1,28	1,81
14	58,16	9,25	0,50	6,63	16,86	0,08	1,49	1,13
15	54,34	9,74	0,58	6,22	12,09	0,11	2,18	1,49
16	53,57	10,62	0,57	6,14	13,20	0,16	2,88	1,44
17	58,77	14,39	0,67	6,31	10,93	0,09	1,58	1,86
18	54,62	9,29	0,99	7,71	13,77	0,07	2,33	0,75
19	49,24	11,79	0,65	6,31	5,55	0,08	9,99	1,59
20	53,80	9,76	0,73	10,30	16,88	0,18	1,22	0,49
21	49,22	9,65	0,63	6,88	9,92	0,13	10,02	1,74
22	60,17	11,01	0,56	4,54	11,95	0,06	1,59	1,62
23	45,18	10,22	0,59	5,66	6,41	0,16	11,38	1,51
24	53,77	10,88	0,65	7,16	14,75	0,04	4,22	0,88
25	55,40	12,70	0,59	5,85	10,46	0,09	4,42	1,96
26	66,71	7,99	0,68	5,22	11,05	0,10	1,24	0,42
27	55,00	11,06	0,49	5,86	13,97	0,05	3,12	1,54
28	45,05	12,81	0,69	7,00	4,53	0,13	15,14	1,49
29	52,24	14,04	0,65	7,42	10,38	0,06	3,11	1,60
30	56,04	10,42	0,59	5,17	13,49	0,07	1,33	1,40
31	51,49	11,86	0,74	8,34	13,42	0,13	1,71	1,37
32	67,35	8,08	0,69	5,21	10,84	0,09	1,21	0,40
33	56,47	9,57	0,58	6,74	11,85	0,09	1,84	1,46
34	60,25	11,37	0,63	6,80	13,44	0,07	1,75	1,08
35	46,53	13,01	0,87	7,26	2,89	0,07	16,05	1,84
36	53,65	11,19	0,54	7,60	15,72	0,06	0,90	0,73
37	46,25	9,03	0,55	6,02	8,66	0,12	13,41	1,53
38	57,16	10,91	0,77	6,22	11,02	0,09	2,03	1,97
39	59,54	10,06	0,62	7,06	12,17	0,11	2,00	1,44
40	57,72	9,15	0,57	5,92	12,43	0,10	4,70	1,21
41	58,86	11,49	1,02	5,66	7,64	0,03	1,42	1,04
42	49,13	12,15	0,79	5,34	3,47	0,05	9,50	2,43
43	53,75	13,50	0,78	6,97	8,65	0,04	1,65	1,93
44	54,78	11,05	0,53	5,95	14,77	0,10	2,05	1,31
45	58,84	12,56	0,49	5,94	13,96	0,07	0,68	1,45

Продолжение табл. 2

Na₂O	P₂O₅	ППП	V	Cr	Ni
1,43	0,27	7,0	0,015	0,05	0,05
0,46	0,22	11,1	0,012	0,07	0,08
1,04	0,17	6,0	0,015	0,09	0,03
1,04	0,12	8,7	0,013	0,08	0,07
0,10	0,39	11,4	0,016	0,08	0,08
0,59	0,14	6,6	0,009	0,14	0,08
0,83	0,50	7,5	0,010	0,09	0,07
1,54	0,57	6,5	0,013	0,06	0,06
0,35	0,31	3,4	0,023	0,09	0,08
0,46	0,96	10,7	0,012	0,14	0,08
1,05	0,97	15,1	0,011	0,01	0,00
1,07	0,46	13,1	0,009	0,06	0,06
1,34	0,30	6,9	0,012	0,06	0,06
0,57	0,11	5,2	0,014	0,13	0,11
1,11	0,37	11,8	0,013	0,08	0,08
0,96	0,14	10,3	0,012	0,08	0,08
1,18	0,32	3,9	0,013	0,07	0,05
0,67	0,18	9,6	0,018	0,08	0,08
0,97	0,13	13,9	0,013	0,02	0,02
1,00	0,09	5,4	0,018	0,20	0,15
0,26	0,91	10,7	0,009	0,06	0,04
0,34	0,33	7,9	0,012	0,07	0,09
0,43	0,44	18,2	0,010	0,04	0,03
0,48	0,11	3,2	0,013	0,07	0,07
0,37	0,34	7,9	0,010	0,07	0,07
0,10	0,51	6,0	0,010	0,07	0,09
0,38	0,14	8,5	0,009	0,09	0,09
1,06	0,75	11,5	0,010	0,02	0,02
1,09	0,44	9,0	0,016	0,05	0,06
1,01	0,17	10,4	0,013	0,12	0,09
1,63	0,73	8,7	0,014	0,06	0,07
0,09	0,49	5,6	0,010	0,07	0,09
0,74	0,52	10,1	0,013	0,07	0,07
0,76	0,27	3,5	0,012	0,09	0,08
1,48	0,50	9,5	0,011	0,02	0,01
0,82	0,29	8,5	0,016	0,10	0,06
0,93	0,40	13,3	0,008	0,04	0,04
1,37	0,19	8,4	0,014	0,08	0,07
1,04	0,34	5,6	0,014	0,06	0,07
1,10	0,20	6,9	0,010	0,06	0,07
0,21	0,41	12,5	0,017	0,09	0,04
1,17	1,13	15,1	0,010	0,01	0,01
1,24	0,68	11,0	0,015	0,05	0,05
0,90	0,06	8,5	0,011	0,06	0,10
0,63	0,09	5,3	0,010	0,10	0,09

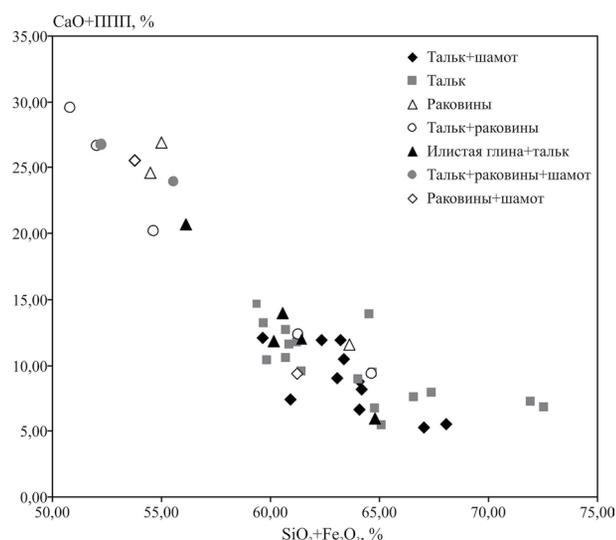


Рис. 1. Соотношение сумм ($\text{CaO}+\text{ППП}$) и ($\text{SiO}_2+\text{Fe}_2\text{O}_3$) в исследованных образцах керамики, массовые %

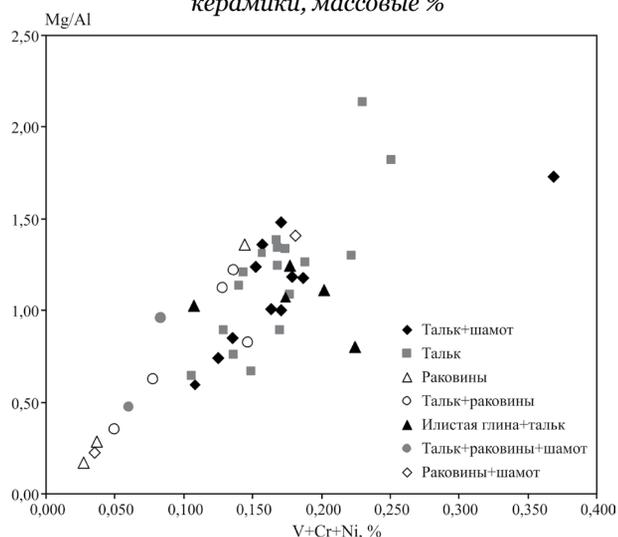


Рис. 2. Соотношение суммы ($\text{V}+\text{Cr}+\text{Ni}$) и Mg/Al в исследованных образцах керамики, массовые %

Из рис. 2 видно, что содержание примесей $\text{V}+\text{Cr}+\text{Ni}$ находится в прямой зависимости от содержания талька в пробе. Наибольшие значения отношения Mg/Al характерны для проб с добавкой талька и талька с шамотом; наименьшие — для проб с добавкой раковин и раковин с шамотом. Промежуточное положение занимают образцы с включением талька с раковинами и илестые глины с добавками.

Для обобщенного представления результатов анализа очень удобными являются тройные диаграммы, которые позволяют выявить взаимосвязи между тремя компонентами формовочных масс. На рис. 3 содержание Al_2O_3 соотносится с долей глинистого вещества в керамике, MgO — с тальковой добавкой, а CaO — с добавкой раковин в рецепт (но также может быть связано и с наличием карбонатных включений в самой илестой глине).

Из диаграммы видно, что для всех исследованных образцов содержание глинистой составляющей варьирует в пределах 30–60 %, а содержание тальковой и карбонатной составляющих изменяется в гораздо большем диапазоне.

Образцы с добавками талька и талька с шамотом, а также керамика на базе илестых глин с тальком характеризуются низким содержанием CaO и группируются в области средних значений содержания MgO и Al_2O_3 . Также в эту группу попадает один из образцов с добавкой раковин и талькового шамота (№ 36). Проба из смеси обоих типов глин (№ 21) смещена в центральную зону треугольника благодаря добавке раковин (повышенное содержание CaO). Керамика с включением раковин, талька и шамота образуют другой тренд, характеризующийся увеличением содержания CaO (в пределах 25–50 %) и некоторым снижением содержания MgO (до 50–70 %).

Таким образом, элементный состав керамики может дать информацию об исходном сырье и добавках. В целом, полученные данные РФА не противоречат результатам технологических исследований, т. е. данный метод может быть использован в комплексе с традиционными археологическими методами, увеличивая степень их достоверности.

Обсуждение результатов исследования

Подводя итоги нашего исследования, мы в первую очередь можем отметить высокую степень вариативности технологических характеристик синташтинской керамики, в частности состава формовочных масс.

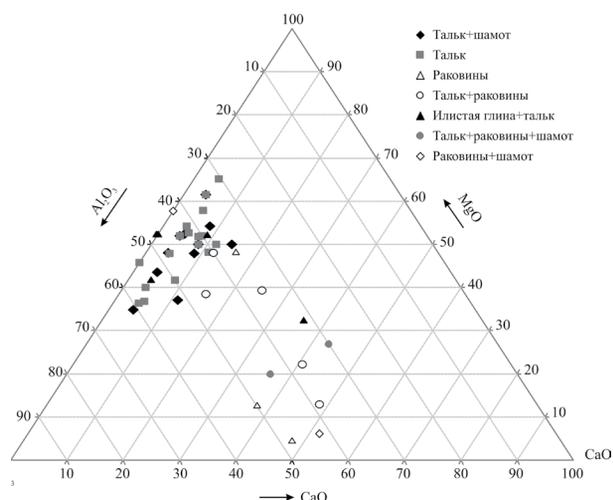


Рис. 3. Содержание компонентов CaO , MgO , Al_2O_3 в исследованных образцах керамики, массовые %

Сопоставление технологических характеристик и типологических групп сосудов не выявило никаких закономерностей. Разные виды исходного сырья и рецепты формовочных масс, различные строительные элементы и способы обработки поверхности использовались безотносительно к типам сосудов. Зависимости между различными технологическими характеристиками также не прослеживаются. Сравнение наборов керамики из отдельных жилищ показало внутреннее разнообразие комплексов по всем показателям.

Как демонстрируют многочисленные исследования археологов и этнографов, технологические характеристики являются наиболее стабильными элементами гончарного производства. Это связано с тем, что гончары обычно предпочитают использовать одни и те же источники глины, одни и те же примеси, так же как и существующие издавна приемы формовки, сушки и обжига.⁷ Сырье, форма и размер изделий — это основа эксплуатационных качеств сосудов, что включает их физические, механические и термальные свойства. Эти характеристики тесно связаны с весьма консервативными сферами использования керамики — традиционной диетой и способами приготовления пищи.

Наименее стабильным элементом гончарного производства является орнаментация. Это объясняется тем, что декоративные системы являются, как правило, видимыми и имеют символическое содержание. В связи с этим в случае аккультурации они подвергаются активному подавлению со стороны доминирующего общества, и подчиненные группы заимствуют или создают новые элементы. Технологические характеристики, напротив, практически полностью лишены открытой символической нагрузки, поэтому нет необходимости разрушать эти традиции или препятствовать их сохранению.⁸

Стимулирующим фактором инновационных изменений в керамическом производстве является большая эффективность новых материалов, инструментов и технических приемов по сравнению с уже используемыми. Но часто, на уровне домашнего производства, мастера только вовлечены в изготовление посуды от случая к случаю, возможно лишь раз в год, и поэтому они не сильно заинтересованы в поиске более эффективных способов работы. То, что в одной группе встречаются различ-

ные технические приемы гончарства, наводит на мысль о том, что побуждение к изменениям было невелико. Это применимо к случаям, когда представитель одной культурной группы переселяется в другую, где используются иные технические приемы и инструменты, в результате чего оба способа производства посуды продолжают существовать одновременно.⁹

Совмещение в одном рецепте добавок, функционально дублирующих свойства друг друга, принято считать свидетельством процессов культурного смешения.¹⁰ По всей видимости, на поселении Каменный Амбар эти процессы зашли уже достаточно далеко, поскольку гибридизация разных гончарных традиций фиксируется на всех стадиях производства сосудов. Тем не менее, представители разных культурных групп еще продолжали в какой-то степени поддерживать традиционные навыки, маркируя таким образом свою культурную идентичность.

В качестве основного фактора, определяющего вариативность керамической продукции, исследователи называют подвижность женщин в условиях патрилокального порядка. Переселяясь из одной общины в другую, женщины перенимали друг у друга различные гончарные приемы. Это приводило к нивелировке различий в их керамических стилях или же, если они сохранялись, к хаотической картине их распределения в пространстве.¹¹

Тем не менее, мы должны учитывать еще один возможный фактор — производство сосудов на обмен. Важно отметить, что в такой ситуации могли наблюдаться существенные различия между социальным контекстом производства посуды и социальным контекстом потребления. В контексте потребления в некоторых случаях могла отсутствовать связь керамического стиля с символикой групповой идентичности, вследствие чего продукция, относящаяся к разным микростильям, пересекала социальные и культурные границы.¹²

⁹ См.: Nicklin K. Stability and innovation in pottery manufacture // *World Archaeology*. 1971. Vol. 3, № 1. P. 24–26.

¹⁰ См.: Бобринский А. А. Гончарная технология...; Глушков И. Г. Керамика как археологический источник. Новосибирск, 1996.

¹¹ См.: Шнирельман В. А. Археологическая культура и социальная реальность (проблема интерпретации керамических ареалов). Препринт. Екатеринбург, 1993. С. 19–22.

¹² См.: Dietler M., Herbich I. Ceramics and ethnic identity: ethnoarchaeological observations on the distribution of pottery styles and the relationship between the social contexts of production and consumption // *Terre cuite et société: la céramique, document technique, économique, culturel: actes des rencontres* 21–23 octobre 1993. Juan-les-Pins, 1994. P. 459–472.

⁷ См.: Rice P. *Pottery analysis: a sourcebook*. Chicago; London, 2005. P. 464–465.

⁸ Ibid.

Таким образом, в основе пространственно-распространения керамических микростилей (в том числе технологических традиций) могут находиться социальные явления различного порядка. К сожалению, на современном уровне исследований нет окончательного решения данной проблемы, мы лишь должны осознавать сложность и неоднозначность ситуации.

Возвращаясь к анализируемой коллекции, мы можем заключить, что происхождение традиций добавления талька и раковины в формовочную массу не вызывает сомнений: первая традиция безоговорочно рассматривается всеми исследователями как местная, зауральская, вторая — как приуральская. Обе они известны еще с эпохи энеолита по разные стороны Уральского хребта.¹³ Менее очевидны истоки обычая использовать в качестве отощителя шамот. Например, примесь шамота отмечена у значительной доли керамики потаповского типа Волго-Уральского междуречья, но также только в составе смешанных рецептов.¹⁴ По наблюдениям А. И. Гуткова, заметное увеличение доли рецептов с шамотом происходит в постсинташтинский период и данная технологическая традиция становится характерным признаком гончарства носителей петровской культуры.¹⁵

Сравнение полученных результатов с данными по другим синташтинским поселениям позволяет увидеть довольно сходную ситуацию. Например, использование илистого сырья для производства посуды отмечено на всех памятниках, при этом доля таких изделий в коллекциях варьирует от 11,1 до 24,1 %. Во всех изученных керамических комплексах в качестве основных примесей использовались тальковая дресва и шамот.¹⁶ Вместе с тем

в технологических характеристиках керамики фиксируются и некоторые различия. Так, простые рецепты с шамотом были зарегистрированы лишь среди керамики поселения Аркаим,¹⁷ тогда как посуда с поселений Каменный Амбар и Устье I содержала шамот только в составе сложных рецептов. Интересно отметить, что в изделиях с поселения Каменный Амбар примесь шамота очень незначительна (ее количество в формовочной массе носит, скорее, чисто символический характер). Вторая особенность анализируемой коллекции — наличие в формовочных массах специально подготовленной примеси раковины. Если на других поселениях фрагменты раковин зафиксированы только в составе естественных компонентов илистого сырья, то здесь раковина не только предварительно дробилась, но и подвергалась термической обработке. Впрочем искусственная добавка раковин пресноводных моллюсков отмечена в посуде некоторых могильников, в частности, Большекараганского и Каменный Амбар-5.¹⁸

Таким образом, материалы укрепленного поселения Каменный Амбар, так же как и других синташтинских памятников, демонстрируют сложную культурную ситуацию, оформившуюся в Южном Зауралье на рубеже III и II тыс. до н. э. Подтверждается не только многокомпонентность синташтинской культурной традиции, но и глубокое взаимопроникновение ее составляющих, что фиксируется на различных ступенях керамического производства. Вычленение доминирующей традиции составления формовочных масс (с примесью тальковой дресвы) может свидетельствовать о значительном вкладе местного (зауральского) компонента в сложение синташтинского гончарства.

Ekaterina N. Duboutseva

Research associate, Institute of History and Archaeology, Ural Branch of the RAS (Russia, Ekaterinburg)
E-mail: ket1980@yandex.ru

¹³ См.: Мочалов О. Д. Дискуссионные вопросы происхождения керамических традиций синташтинских памятников: современное состояние проблемы // Изв. Самар. науч. центр Рос. акад. наук. 2008. Т. 10, № 1. С. 244–250.

¹⁴ См.: Салугина Н. П. Технологическое исследование керамики Потаповского могильника // Васильев И. Б., Кузнецов П. Ф., Семенова А. П. Потаповский курганный могильник индоиранских племен на Волге. Самара, 1994. С. 173–186.

¹⁵ См.: Гутков А. И. Техничко-технологический анализ... С. 184.

¹⁶ См.: Гутков А. И. Техника и технология... С. 139; Он же. Техничко-технологический анализ... С. 180–181.

¹⁷ Здесь необходимо отметить, что керамическая коллекция укрепленного поселения Аркаим представлена посудой разных культурно-хронологических комплексов. При проведении технологического анализа данные комплексы были рассмотрены суммарно.

¹⁸ См.: Гутков А. И. Исходное сырье... С. 68; Епимахов А. В. Ранние комплексные общества севера Центральной Евразии (по материалам могильника Каменный Амбар-5). Кн. 1. Челябинск, 2005.

Daria V. Kiseleva

Candidate of Geologo-Mineralogical Sciences, Institute of Geology and Geochemistry, Ural Branch of the RAS (Russia, Ekaterinburg)
E-mail: *kiseleva@igg.uran.ru*

Sofya Ye. Panteleeva

Candidate of Historical Sciences, Institute of History and Archaeology, Ural Branch of the RAS (Russia, Ekaterinburg)
E-mail: *spanteleyeva@mail.ru*

TECHNOLOGICAL STUDY OF THE SINTASHTA TYPE CERAMICS FROM THE SETTLEMENT KAMENNY AMBAR

The article presents the results of technological analysis of the Sintashta pottery from the collection of Kamenny Ambar fortified settlement (South Urals, Bronze Age). Main attention was paid to the properties of clay, tempering materials, molding techniques and surface treatment. In addition, the element composition of all ceramic samples was studied using X-ray fluorescence analysis method for verification, correction and visualization of macroscopic analysis results. The obtained results led to a conclusion that the technological characteristics of the Sintashta pottery were extremely varied. Different kinds of clay and recipes of paste, various molding elements and methods of surface treatment were used irrespective of the specific types of vessels. Nor could we trace any regularity in the observed different technological attributes. Overall, three traditions of paste preparation can be identified. The addition of talcum temper to the clay was the dominating tradition. Simple recipes with talcum temper were the most numerous. In addition, this temper was the component part of most of the complex recipes. Two other traditions (addition of grog and crushed shells to the clay) were well represented in the studied assemblage, but they were registered only as a component part of complex recipes. Thus, the materials of Kamenny Ambar settlement demonstrated the existence of a complex cultural mix, which developed in the South Urals towards the end of the third millennium BC. As a result of the study the heterogeneous structure of the Sintashta cultural tradition was confirmed, at the same time significant interpenetration of its components was registered at various stages of pottery production process.

Keywords: *South Urals, Bronze Age, Sintashta culture, pottery, technological analysis, X-ray fluorescence analysis*

REFERENCES

- Bobrin'skiy A. A. *Gonchar'naya tekhnologiya kak obyekt istoriko-kulyturnogo izucheniya* [Pottery technology as object of historical and cultural studying]. Aktualnyye problemy izucheniya drevnego goncharstva [Actual problems of studying the ancient pottery]. Samara: SamGPU Publ., 1999, pp. 5–109. (in Russ.).
- Bobrin'skiy A. A. *Goncharstvo Vostochnoy Yevropy* [Pottery of Eastern Europe]. Moscow: Nauka Publ., 1978. 272 p. (in Russ.).
- Dietler M., Herbich I. *Ceramics and ethnic identity: ethnoarchaeological observations on the distribution of pottery styles and the relationship between the social contexts of production and consumption*. Terre cuite et société: la céramique, document technique, économique, culturel: actes des rencontres 21–22–23 octobre 1993. Juan-les-Pins: Centre de recherches archéologiques, Éd. APDCA Publ., 1994, pp.459–472. (in English).
- Glushkov I. G. *Keramika kak arkheologicheskiy istochnik* [Ceramics as archaeological source]. Novosibirsk: Izd-vo IAET SO RAS Publ., 1996. 328 p. (in Russ.).
- Gutkov A. I. *Iskhodnoe syrye i formovochnye massy keramiki Bolyshekaraganskogo mogilynika* [Initial raw materials and forming mass of ceramics of the Bolshekaragansky burial ground]. Paleodemografiya i migratsionnye protsessy v Zapadnoy Sibiri v drevnosti i srednevekoveye [Paleodemography and migration processes in Western Siberia in the ancient period and the Middle Ages]. Barnaul: Izd-vo Altayskogo Uni. Publ., 1994, pp. 66–69. (in Russ.).
- Gutkov A. I. *Tekhnika i tekhnologiya izgotovleniya keramiki poseleniya Arkaim* [Equipment and manufacturing techniques of ceramics of the Arkaim settlement]. Arkaim. Issledovaniya, poiski, otkrytiya [Arkaim. Researches, searches, opening]. Chelyabinsk: Tvorch. ob-nie "Kamenny poyas" Publ., 1995, pp. 135–147. (in Russ.).

Gutkov A. I. *Tekhniko-tekhnologicheskiy analiz keramiki poseleniya Ustye I* [Technical and technological analysis of ceramics of the Mouth I settlement]. *Drevnee Ustye: ukreplennoe poselenie bronzovogo veka v Yuzhnom Zauralye* [Ancient Estuary: the fortified settlement of the Bronze age in the Southern Trans-Urals]. Chelyabinsk: Abris Publ., 2013, pp. 179–184. (in Russ.).

Koryakova L. N., Krauze R., Yepimakhov A. V., Sharapova S. V., Panteleeva S. Ye., Berseneva N. A., Fornasye Y., Kayzer E., Molchanov I. V., Chechushkov I. V. *Arkheologicheskoe issledovanie ukreplennogo poseleniya Kamenny Ambar (Olygino)* [Archaeological studies of the Kamenny Ambar (Olgino) fortified settlement]. *Arkheologiya, etnografiya i antropologiya Yevrazii*, 2011, no. 4 (48), pp. 61–74. (in Russ.).

Mochalov O. D. *Diskussionnyye voprosy proiskhozhdeniya keramicheskikh traditsiy sintashtinskiykh pamyatnikov: sovremennoe sostoyanie problemy* [The Debatable questions of the origin of the Sintashta ceramic traditions: present state of the problem]. *Izvestiya Samarskogo nauchnogo tsentra Rossiyskoy akademii nauk*, 2008, no. 1 (10), pp. 244–250. (in Russ.).

Multidisciplinary investigations of the Bronze Age settlements in the Southern Transurals (Russia). Bonn: Verlag Dr. Rudolf Habelt GmbH Publ., 2013. 355 p. (in English).

Nicklin K. Stability and innovation in pottery manufacture. *World Archaeology*, 1971, no. 1 (3), pp. 13–48. (in English).

Panteleeva S. Ye. *Kompleks sintashtinskoy keramiki ukreplennogo poseleniya Kamenny Ambar: tipologicheskiy analiz* [Complex of Sintashta pottery from the fortified settlement of Kamenny Ambar: a typological analysis]. *Vestnik arkheologii, antropologii i etnografii*, 2013, no. 4 (23), pp. 22–31. (in Russ.).

Rice P. *Pottery analysis: a sourcebook*. Chicago–London: The University of Chicago Press Publ., 2005. 559 p. (in English).

Salugina N. P. *K metodike opredeleniya rakoviny v sostave drevney keramiki* [To a technique of definition of a sink as a part of ancient ceramics]. *Sovremennyye problemy arkheologii Rossii. Materialy Vserossiyskogo arkheologicheskogo syezda (23–28 oktyabrya 2006 g. Novosibirsk)* [Modern problems of archaeology of Russia. Materials of the All-Russian archaeological congress (on October 23–28, 2006 Novosibirsk)]. Vol. 2. Novosibirsk: Izd-vo IAET SO RAS Publ., 2006, pp. 379–381. (in Russ.).

Shnirelyman V. A. *Arkheologicheskaya kulytura i sotsialnaya realynosty (problema interpretatsii keramicheskikh arealov)*. Preprint [Archaeological culture and social reality (problem of interpretation of ceramic areas). Pre-print.]. Ekaterinburg: AOOT “Poligrafist”, 1993. 39 p. (in Russ.).

Vasilyev I. B., Kuznetsov P. F., Semenova A. P. *Potapovskiy kurgannyi mogilynik indoiranskikh plemen na Volge* [Potapovsky kurganny burial ground of the Indo-Iranian tribes on Volga]. Samara: Izd-vo “Samarskiy universitet” Publ., 1994, pp. 173–186. (in Russ.).

Yepimakhov A. V. *Rannie kompleksnyye obshchestva severa Tsentralnoy Yevrazii (po materialam mogilynika Kamenny Ambar–5)* [Early complex societies of the North of the Central Eurasia (on burial ground materials the Kamenny Ambar–5)]. Vol. 1. Chelyabinsk: OAO “Chelyabinskiy dom pečhati” Publ., 2005. 192 p. (in Russ.).