DOI 10.24412/2658-5960-2022-35-163-179
УДК 902/904 (571.63)

Ирина Сергеевна Жущиховская[1]
irina1zh@mail.ru

К ВОПРОСУ О «КАМЕННОЙ» КЕРАМИКЕ НА СРЕДНЕВЕКОВЫХ ПАМЯТНИКАХ ПРИМОРЬЯ[2, 3]

В статье рассматриваются вопросы идентификации на археологических средневековых памятниках Приморья гончарных изделий, соответствующих по своим признакам определению «каменная керамика». Объективными критериями отнесения керамики к категории «каменной» являются показатель водопоглощения и особенности микроструктуры черепа (степень витрификации) как результат технико-технологического профиля обжига. Исследование проведено на материалах бохайских и чжурчжэньских памятников. Установлено, что «каменный» черепок разного качества характерен для определённых видов привозных глазурованных изделий периода Цзинь. Среди обычной бытовой посуды местного производства изделия с черепом, приближающимся по качеству к грубой «каменной» керамике, единичны.
Ключевые слова: керамика, глазурованные изделия, «каменная» масса, витрификация, водопоглощение.

Irina S. Zhushchikhovskaya[1]
irina1zh@mail.ru

ON THE PROBLEM OF "STONEWARE" CERAMICS AT MEDIEVAL SITES OF PRIMORYE REGION

Article is considering the problem of identification of "stoneware" ceramics at archaeological medieval sites of Primorye region. Objective characteristics of "stoneware" ceramics are the water absorption index and microstructure of body, in particular the degree of vitrification, as the results of firing technology profile. The research is based on the materials of Bohai period (698—926) and Jin period (1115—1234) sites. It is revealed that "stoneware" ceramic matrix of different quality is characteristic feature of some kinds of imported Jin glazed ware. The assemblages of ordinary unglazed pottery produced locally show single cases of ceramic matrix of coarse "stoneware" quality.
Keywords: ceramics, glazed wares, "stoneware" body, vitrification, water absorption.

[1] Институт истории, археологии и этнографии народов Дальнего Востока ДВО РАН, Владивосток, Россия.
Institute of History, Archaeology and Ethnology of the Peoples of the Far East, FEB RAS, Vladivostok, Russia.
[2] Исследование выполнено при поддержке гранта РНФ № 20-18-00081.
[3] Автор благодарит к.и.н. Н.Г. Артемьеву, Т.А. Васильеву, Ю.Г. Никитина за предоставленную возможность работать с материалами из бохайских и чжурчжэньских памятников Приморья, указанных в статье.

ВВЕДЕНИЕ

Термин «каменная керамика» имеет европейское происхождение (“stoneware” — «каменная посуда») и используется прежде всего в области технологии производства керамических материалов. «Каменная» керамика по своим признакам обособляется от обычной, изготовленной из легкоплавких гончарных глин. Специалистами-технологами предложены следующие критерии для «каменной» керамики. Согласно А.И. Августинику, к этой категории относятся изделия с черепом, имеющим показатель водопоглощения, или открытой (относительной) пористости, от 7,0—5,0% и ниже (Августиник 1975: 221—222, 296). В труде П.П. Будникова и соавторов отмечается, что «каменные» керамические массы имеют плотный, непросвечивающий череп. Различается тонкая и грубая «каменная» керамика. У первой текстура однородная, с раковистым изломом, а череп полностью спечён — признаки, близкие к «твёрдому» фарфору. Для второй характерна мелкозернистая текстура и более пористый череп. Сырьём для «каменной» керамики являются тугоплавкие глины. Температура обжига варьирует от 1100—1180°С до 1250—1300°С. Для показателя водопоглощения изделий из грубой «каменной» массы указаны значения 2,0—6,0% (Будников и др. 1962: 89—127, 652—656). А.И. Захаров подчёркивает такие признаки «каменных» изделий, как плотноспёкшийся череп и однородная текстура. Как и указанные выше исследователи, он отмечает, что «каменная» керамика изготавливается из тугоплавких и огнеупорных глин, имеющих более высокую температуру обжига, чем обычные легкоплавкие (гончарные) глины. Этот автор также различает «тонкокаменные» и «каменные» изделия (грубая керамика), главным образом строительного назначения (Захаров 1999: 55).

Понятие “stoneware” в значении «каменная керамика» широко используется англоязычными исследователями истории гончарных технологий. М. Тайт отмечает, что «каменная» керамика изготовляется из тугоплавкого сырья, проходит обжиг при температуре не ниже 1200°С. Исследование черепа такой керамики под сканирующим электронным микроскопом показывает высокую степень витрификации глинистого вещества (Tite 1992). Согласно П. Райс, температурный интервал обжига «каменной» керамики — от 1200 до 1350°С. Показатель общей пористости составляет 0,5—2,0%. Изделия могут быть неглазурованными либо покрытыми глазурью (Rice 1987: 5—6, 352). Д. Гэймстер в исследовании по материалам средневековой Германии отмечает, что для черепа «каменной» керамики, изготовленной из специального тугоплавкого сырья, характерна низкая общая пористость (0,4—1,5%) и развитая витрификация в результате обжига при температуре не ниже 1150°С (Gaimster 1997). Дж. Барнес в трудах, посвящённых производству «каменной» посуды в Корее в период Троецарствия, отмечает, что по внешним признакам не всегда можно отличить подлинную «каменную» массу (stoneware) от обычной керамики, обожжённой при достаточно высоких температурах и имеющей вполне

качественный, плотный череп (hard temperature earthenware). Она подчёркивает, что настоящие «каменные» изделия — это результат обжига тугоплавких глин при температуре от 1150°С и выше, в отличие от керамики из легкоплавких глин, максимальный допустимый предел термообработки которых в большинстве случаев не превышает 1100°С. Важным признаком подлинной «каменной» массы Дж. Барнес считает высокую степень витрификации глинистого вещества и присутствие муллита — вторичного минерала, образовывающегося в процессе высокотемпературного обжига. Данные признаки устанавливаются с помощью сканирующей электронной микроскопии (SEM) (Barnes 1992; 2001: 92—116).

В целом можно отметить тенденцию дифференцировать «каменную» керамику на высококачественную, близкую по своим характеристикам к твёрдому фарфору, и более грубую, сопоставимую по показателям с мягким фарфором (Августиник 1975: с. 345). Для идентификации «каменной» керамики и определения её качества существуют объективные взаимосвязанные критерии — степень витрификации глинистой массы и показатель водопоглощения. Если определение водопоглощения является давно известной методикой исследования керамических материалов, то установление степени витрификации стало возможным в связи с развитием в последние три десятилетия практики применения сканирующей электронной микроскопии для исследования анализа микроструктуры керамического вещества.

В археологии Приморья есть примеры идентификации «каменных» масс у изделий из средневековых памятников. Так, Е.И. Гельман эта характеристика предложена для ряда сортов глазурованной бохайской и чжурчжэньской посуды наряду с идентификацией изделий из фарфоровой массы. «Каменный» (или «тонкокаменный») череп имеет плотную, достаточно однородную текстуру и отличается по цвету от фарфора (Гельман 1999: 63, 79, 82—85, 99 и др.). Автором данной статьи «каменный» череп был диагностирован для отдельной группы глазурованной керамики, обнаруженной на некоторых чжурчжэньских памятниках. Это крупногабаритные ёмкости тарного назначения. «Каменное» качество массы определено по внешним признакам, показателю водопоглощения и особенностям микроструктуры (Жущиховская 2014, 2020).

В предлагаемой вниманию читателя статье рассматриваются материалы, представляющие интерес для дополнения и уточнения наших знаний о гончарных изделиях с «каменным» черепом из археологических памятников Приморья.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Для выявления вероятных признаков «каменной» керамики были изучены образцы двух категорий гончарной продукции. Это глазурованные изделия и неглазурованная бытовая посуда.

Глазурованные керамические изделия

Исследованы две группы материалов из памятников периода Цзинь (Шайгинское, Ананьевское, Краснояровское, Южно-Уссурийское городища).

Первая группа представлена главным образом сосудами столового ассортимента и отдельными предметами домашнего быта небольшого размера. Это изделия тех сортов, которые были идентифицированы на чжурчжэньских памятниках ранее (Гельман 1999: 71—102). Исследованные нами образцы условно дифференцированы на «белую посуду» и «зелёную посуду». Эти термины («белая посуда» — whiteware/whitewares; «зелёная посуда» — greenware/greenwares) широко используются в зарубежных публикациях по истории и технологии фарфора и керамики Китая. Они обозначают два основных монохромных тренда глазурованных изделий, сложившихся в X—XIII вв. Каждый тренд представлен определёнными технологическими сортами и их подражаниями. Категории белой и зелёной посуды включали изделия как с фарфоровым, так и с «каменным» черепом, покрытые высокотемпературными (полевошпатовыми) глазурями. К наиболее известным сортам белой посуды относятся *син* (xing) и *дин* (ding). Зелёная посуда представлена несколькими сортами, самыми популярными из которых являются *селадоны* и *цзюнь* (jun). Глазури *цзюнь*, как правило, окрашены в тона морской волны, с голубым оттенком (Yap, Hua 1995; Harrison-Hall 1997; Tite et al. 2012; Henderson et al. 2020).

В недавно проведённом исследовании белая посуда из чжурчжэньских памятников Приморья по внешним признакам разделена на «тонкую» (fine) и «грубую» (coarse) (Li et al. 2018). Тонкая посуда по характеристикам структуры, а также составу черепа и глазурного покрытия соответствует фарфору сорта *дин*, произведённому в мастерских Динъяо в Северном Китае. Грубая белая посуда имеет внешние признаки и особенности состава, в большей или меньшей степени отличные от настоящего фарфора. Именно образцы грубой белой посуды представляют для нас интерес на предмет идентификации «каменной» массы.

Исследованные образцы зелёной посуды представлены сортами *селадон* и *цзюнь*. Череп изделий этих сортов из чжурчжэньских памятников Приморья ранее определён как «тонкокаменный» (Гельман 1999: 84—85, 99). Также в исследование включены несколько образцов тёмноглазурованной керамики. Череп этих изделий, покрытых блестящей тёмно-коричневой или чёрной глазурью, определён как «каменный» (Гельман 1999: 79).

Вторая группа глазурованных керамических изделий — это упомянутые выше крупногабаритные ёмкости, которые, предположительно, можно связывать с функцией долговременного хранения пищевых продуктов. Изделия, покрытые высокотемпературными глазурями, имеют массивный, плотный череп, по внешним признакам схожий с «каменной» керамикой. Материалы этой группы обнаружены на Краснояровском и Южно-Уссурийском городищах.

Неглазурованная керамическая посуда

Эта категория массово представлена на бохайских и чжурчжэньских памятниках Приморья. Авторы публикаций отмечают её морфологическое разнообразие наряду с высоким уровнем стандартизации, развитую технологию формовочных масс, применение гончарного круга для операции конструирования изделий, хорошее качество обжига. Керамика имеет в большинстве своём серую окраску как результат термообработки в восстановительной среде (Тупикина 1996: 11—20; Гельман 2005). В настоящей статье приводятся результаты исследования серий образцов сероглиняной посуды из бохайских памятников Чернятино-2 и Константиновское селище, чжурчжэньских городищ Краснояровское, Екатерининское, Горный Хутор.

Метод определения показателя водопоглощения использован как индикатор открытой (относительной) пористости, позволяющий получить достаточно объективные суждения о качестве керамической массы. Показатель водопоглощения, измеряемый в процентах, определялся по общеизвестной методике (Shepard 1985: 127; Rice 1987: 352; Жущиховская 2014). Специалисты подчёркивают необходимость различать относительную и общую пористость. Для высокотемпературной керамики с развитой витрификацией глинистого вещества общая пористость превосходит относительную в 1,5—2,5 раза. Однако для керамики, обожжённой при низких и средних температурах, эти показатели разнятся лишь в малой степени (Shepard 1985: 126). Как было отмечено выше, «пограничные» значения показателя водопоглощения для «каменного» черепа помещаются исследователями в интервал 5,0—7,0% (Августиник 1975: 221—222, 296; Будников и др. 1962: 89—127, 652—656). Добавим, что А. Шепард, хотя и не оперирует понятием «каменная керамика», считает показатель водопоглощения объективным для оценки качества черепа. Изделия с низким водопоглощением (менее 5,0%) имеют наиболее спечённый, плотный череп. Значения 5,0—15,0% оцениваются как средние, выше 15,0% — как высокие (Shepard 1985: 130).

Метод сканирующей электронной микроскопии, исследующий микротекстуру вещества керамики, позволяет диагностировать признаки витрификации глинистых частиц, т.е. развития стекловидной фазы в результате температурного воздействия во время обжига (Tite 1992). Степень витрификации определяет пористость и плотность керамической массы (Rice 1987: 351, 431). Метод электронной сканирующей микроскопии в сочетании с определением показателя водопоглощения применяется для изучения археологической керамики Дальнего Востока в течение последних лет (Жущиховская 2017; Zhushchikhovskaya, Nikitin 2017).

Для характеристики формовочных масс избирательно применялся метод исследования аншлифов (заполированных вертикальных или горизонтальных участков образцов), который позволяет определить особенности текстуры, рисунок пустот (пор) более точно и объективно, чем это возможно при обычном наблюдении свежего излома. (Thuesen et al. 1989).

Дополнительно использован метод определения поверхностной твёрдости по шкале Мооса для оценки плотности и прочности керамической массы. У высокотемпературной керамики с полностью или почти полностью спечённым черепом показатель твёрдости составляет 7,0—8,0 единиц (Rice 1987: 356).

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Глазурованная керамика первой группы

Грубая белая посуда

Визуальные признаки: толщина стенок в среднем составляет 0,4—0,6 см, иногда больше, череп желтовато-белого, грязно-жёлтого, серого или рыжевато-бурого цвета. По сравнению с фарфоровой массой тонкой белой посуды череп имеет более рыхлую, зернистую текстуру с видимыми мелкими округлыми порами (рис. 1: *1*). Во многих случаях характерным признаком является слой белого ангоба между черепом и прозрачной глазурью.

Сравнительное измерение водопоглощения образцов тонкой (фарфоровой) и грубой белой посуды показало их существенное различие по этому параметру (табл. 1). Образцы тонкой посуды (фарфор *дин*) из указанных памятников имеют в большинстве своём показатель водопоглощения 0,0%, и лишь в отдельных случаях 0,5—1,0%. В шайгинской и ананьевской сериях грубой посуды общий разброс значений составляет 0,7—8,2%. При этом из 30 образцов 13 имеют значения в пределах 0,7—1,9%, 14 — в пределах 2,2—5,8%, 2 образца показывают значения выше 7,0%.

Исследование образцов тонкой и грубой белой посуды методом SEM выявило различную степень витрификации формовочной массы[4]. Фарфо-

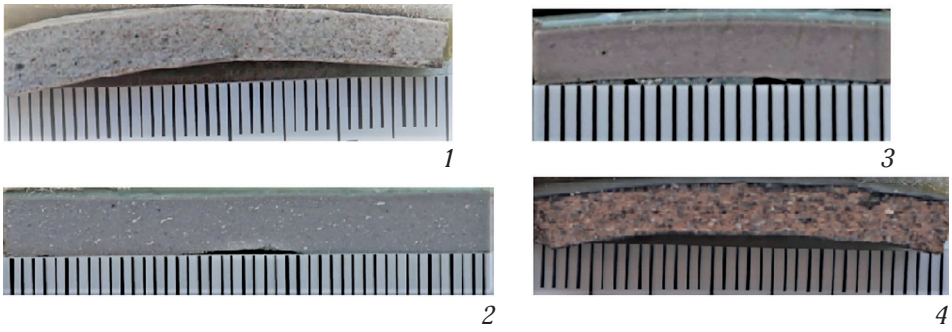


Рис. 1. Фото аншлифов черепа глазурованных изделий из чжурчжэньских памятников Приморья: *1* — грубая белая посуда; *2* — зелёная посуда (сорт *селадон*); *3* — зелёная посуда (сорт *цзюнь*); *4* — тёмноглазурованная керамика

[4] Исследования проведены в Центре электронной микроскопии ННЦМБ ДВО РАН, в Институте биологии моря им. А.В. Жирмунского, г. Владивосток.

Таблица 1

Показатели водопоглощения белой посуды из чжурчжэньских памятников Приморья

Памятник	Грубая посуда		Тонкая посуда	
	Кол-во образцов	Разброс значений, %	Кол-во образцов	Разброс значений, %
Шайгинское городище	16	0,7—5,2	9	0,0—1,0
Ананьевское городище	14	1,1—8,2	9	0,0—0,8
Краснояровское городище	3	5,2—8,0	—	—

ровый череп с водопоглощением 0,0—0,6% показывает более высокую степень витрификации глинистого вещества (рис. 2: *1*) по сравнению с черепом грубой посуды с водопоглощением 4,8% (рис. 2: *2*).

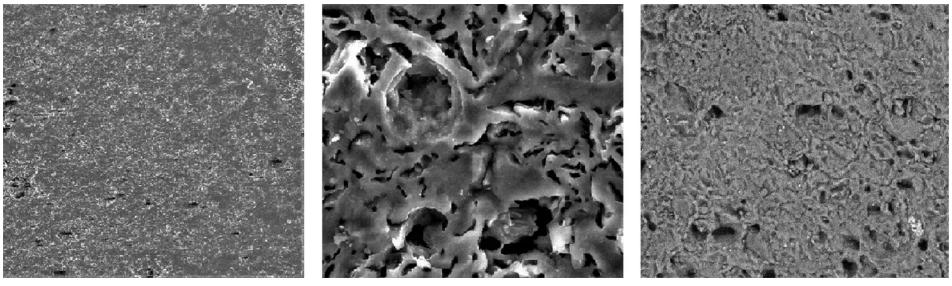
Зелёная посуда

Внешние признаки черепа: толщина составляет 0,4—0,6 см, масса достаточно однородная, однако у некоторых образцов *селадона* отмечаются мелкозернистые угловатые включения белого цвета (дроблёный кварц?). Цвет черепа *селадона* и *цзюнь* равномерно-серый, что указывает на восстановительный обжиг (рис. 1: *2*, *3*). Показатель водопоглощения, измеренный у небольшой серии образцов зелёной посуды из Шайгинского и Ананьевского городищ, варьирует в пределах 0,0—4,5% (табл. 2).

Микроструктура образца сорта *селадон* с показателем водопоглощения 0,0% демонстрирует высокую степень витрификации (рис. 2: *3*).

Тёмноглазурованные изделия

Эта керамика в большинстве случаев имеет визуально плотный череп коричневатого или бурого цвета, толщиной 0,5—0,7 см, с зернистой текстурой, обильными мелко- и среднезернистыми минеральными включениями, хорошо видимыми в аншлифе (рис. 1: *4*). Показатель



1 *2* *3*

Рис. 2. Электронные сканы микроструктуры черепа белой и зелёной посуды из чжурчжэньских памятников Приморья: *1* — тонкая белая посуда (сорт *дин*); *2* — грубая белая посуда; *3* — зелёная посуда (сорт *селадон*)

Таблица 2

Показатели водопоглощения зелёной посуды из чжурчжэньских памятников Приморья

Памятник	Сорт *селадон*		Сорт *цзюнь*	
	№ образца	%	№ образца	%
Ананьевское городище	1 2 3 4 5	0,0 0,0 0,0 0,0 1,3	1	0,0
Шайгинское городище	1 2 3 4 5	0,0 0,0 2,0 3,8 4,5	1 2	0,0 0,4

водопоглощения, определённый для четырёх образцов (фрагменты стенок) из Шайгинского городища, находится в интервале 2,9—6,0%, что соответствует грубой «каменной» керамике.

Глазурованная керамика второй группы

По результатам ранее проведённого исследования и с учётом некоторых коррективов и дополнений отметим следующие характеристики. Стенки крупных, покрытых глазурью сосудов, составляющих данную группу, имеют толщину 0,8—2,0 см, плотный, прочный череп. По признакам цвета, текстуры и видимых в аншлифах минеральных включений выделены три варианта керамической массы. Вариант 1 (отмечен для одного сосуда) — плотная масса, с небольшим количеством мелких округлых пор, хорошо видимыми включениями предположительно кварц-полевошпатового состава, размером ≤0,5 мм, редко более. Цвет массы первоначально, по небольшому участку зашлифованного излома, был определён как фиолетово-серый. Новый аншлиф излома длиной 6,5 см позволяет скорректировать это наблюдение: цвет — коричневый с фиолетовым оттенком (рис. 3: *1*). Вариант 2 (отмечен для большинства сосудов) — плотная масса серого или буроватого цвета, с мелкими округлыми порами, большим количеством минеральных включений размером ≤0,3—0,5 мм, среди которых преобладают зёрна кварц-полевошпатового состава (рис. 3: *2*). Вариант 3 (отмечен для одного сосуда) — масса светло-кремового цвета, визуально более пористая, чем у вариантов 1 и 2, с довольно большим количеством минеральных включений крупного размера, 1,0—3,0 мм (рис. 3: *3*).

Определены следующие значения водопоглощения: для керамической массы варианта 1—0,2%; для керамической массы варианта 2 (серия образцов от разных изделий) — от 1,7 до 2,3%; для керамической массы варианта 3—5,5%. Показатель твёрдости (по шкале Мооса) для вариантов 1 и 2 находится в значениях 7,5—8,0. По данным сканирующей электронной

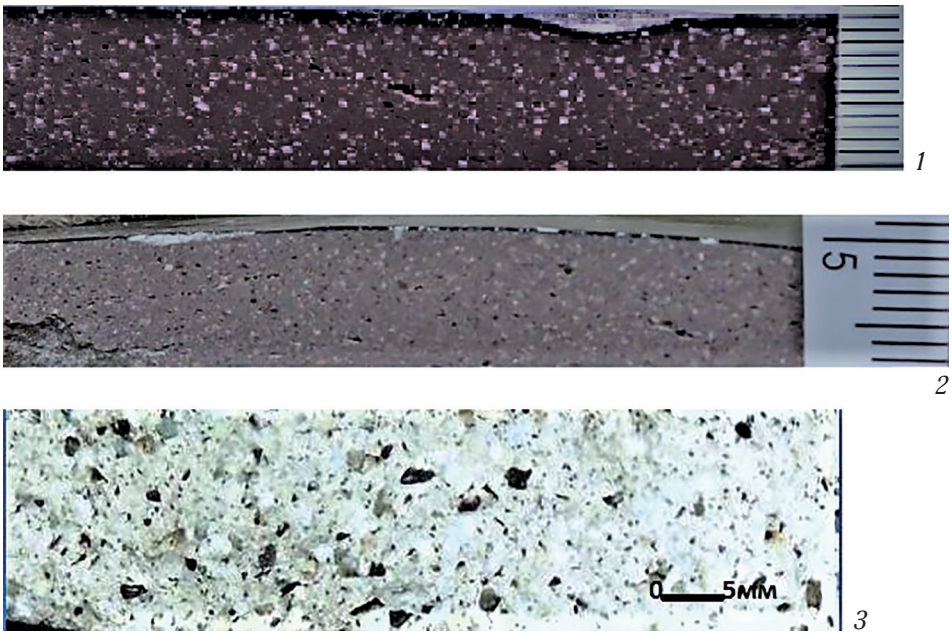


Рис. 3. Фото аншлифов черепа крупногабаритных глазурованных ёмкостей из чжурчжэньских памятников Приморья: *1* — керамическая масса варианта 1; *2* — керамическая масса варианта 2; *3* — керамическая масса варианта 3

микроскопии для всех вариантов отмечены признаки витрификации глинистого вещества, однако в разной степени. Образцы вариантов 1 и 2 показали признаки развитой витрификации, с образованием значительных полей (участков) стекловидной фазы (рис. 4: *1*, *2*). У образца варианта 3 витрификация выражена слабее (рис. 4: *3*).

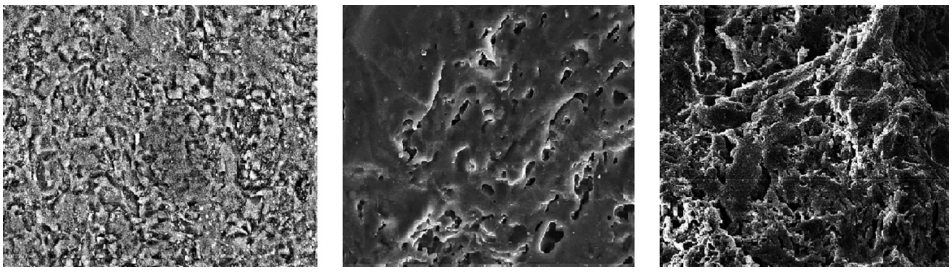
Неглазурованная керамическая посуда

Для материалов этой группы из бохайских и чжурчжэньских памятников получены следующие значения показателя водопоглощения (табл. 3).

Таблица 3

Показатель водопоглощения неглазурованной сероглиняной керамики из бохайских и чжурчжэньских памятников Приморья

Период	Памятник	Кол-во образцов	Показатель водопоглощения, %	
			Разброс значений	Среднее значение
Бохай (698—926)	Чернятино-2	39	5,8—13,6	10,2
	Константиновское	20	6,9—14,0	10,4
Цзинь (1115—1234)	Краснояровское	61	8,3—18,2	13,1
	Екатерининское	28	6,0—17,8	12,7
	Горный Хутор	29	6,3—16,5	11,5



1 *2* *3*

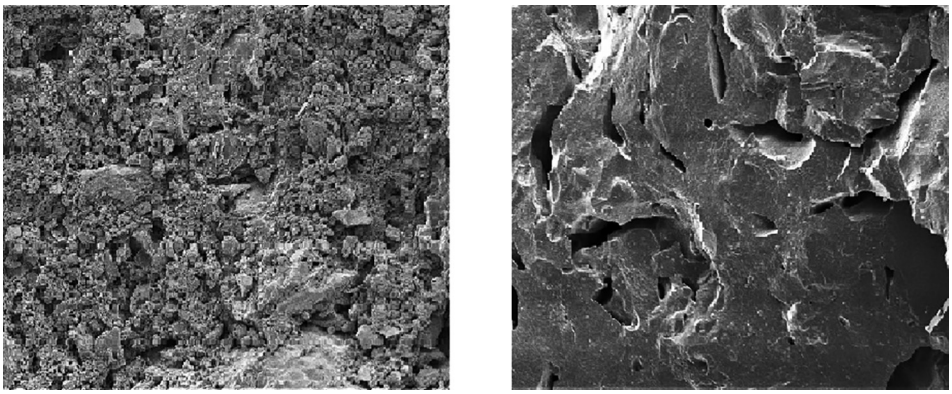
Рис. 4. Электронные сканы микроструктуры черепа крупногабаритных глазурованных ёмкостей из чжурчжэньских памятников Приморья: *1* — керамическая масса варианта 1; *2* — керамическая масса варианта 2; *3* — керамическая масса варианта 3

В каждой серии доминируют значения от 8,0% и выше, что соответствует обычному, не «каменному», керамическому черепу среднего качества. Для керамики памятников Чернятино-2, Константиновское селище, Екатерининское городище и Горный Хутор нижние пределы значений варьируются от 5,8 до 6,9%. Подчеркнём, что образцов с такими значениями обнаружено очень мало — от одного до трёх в разных сериях. В самой представительной серии из Краснояровского городища не отмечено ни одного образца с показателем ниже 8,0%. Показатель твёрдости керамики варьируется в пределах 4,5—6,0, что соответствует средним значениям. По нашим наблюдениям, признаки начальной витрификации в основном соответствуют степени водопоглощения в интервале 9,0—11,0%. Признаки более развитой витрификации (экстенсивной) устойчиво отмечаются у керамики с водопоглощением ≤ 8,0—7,0% (Жущиховская 2017). Приведём примеры микроструктуры сероглиняной керамики с водопоглощением 11,5 и 6,1%, показывающие начальную и экстенсивную степень витрификации глинистого вещества (рис. 5: *1*, *2*).

Основываясь на полученных результатах, попытаемся выяснить соответствие рассмотренных материалов определению «каменная керамика».

Грубая белая посуда заметно варьируется по качеству черепа, что видно в первую очередь из значений показателя водопоглощения. По этому параметру можно условно выделить «каменно-керамическую» массу более высокого качества со значениями 0,7—1,9% и грубую «каменно-керамическую» массу со значениями в пределах 2,2—5,8%. Особо отметим, что для небольшой группы образцов со значениями водопоглощения выше 7,0% определение «каменно-керамическая масса» не применимо. Вероятно, выявленное варьирование по качеству черепа отражает вариабельность технологических стандартов изготовления грубой белой посуды из чжурчжэньских памятников Приморья.

Изделия, относящиеся к грубой белой посуде, с определённой вероятностью можно рассматривать как имитации фарфора сорта *дин*.



1 *2*

Рис. 5. Электронные сканы микроструктуры неглазурованной сероглиняной керамики периода Бохай (Чернятино-2): *1* — образец с показателем водопоглощения 11,5%; *2* — образец с показателем водопоглощения 6,1%

Изготовление белой посуды, копирующей внешние признаки настоящих изделий *дин*, было очень широко распространено в Северном Китае в X—XIII вв. Такие имитации производились в разных гончарных мастерских из глин, в большей или меньшей степени близких фарфоровому сырью и значительно варьирующих по физико-химическим характеристикам в зависимости от локального источника. Качество подражаний было различным: иногда более грубые имитации легко отличить от подлинного фарфора *дин*, но в ряде случаев для этого необходимы специальные анализы химического состава массы (Li et al. 2005). Е.И. Гельман, характеризуя изделия сорта *дин* (*динъяо*) из чжурчжэньских памятников Приморья, подчёркивала, что их формовочная масса варьируется по качеству от настоящего белого фарфора до более грубого «каменного» черепа разных цветовых оттенков. При этом у изделий худшего качества часто фиксируется подглазурный ангоб (Гельман 1999: 71—73). Очевидно, что эти вариации сопоставимы с нашим разделением на тонкую (настоящий фарфор *дин*) и грубую белую посуду (предположительно, подражания *дин*).

В рамках разговора о белой посуде остановимся коротко на вопросе о находках «фаянса» на средневековых памятниках Приморья. В некоторых публикациях данный термин встречается применительно к изделиям с черепом и глазурью светлых тонов, отличных от фарфора. При этом не даётся сколько-нибудь определённой аргументации отнесения конкретных изделий именно к фаянсу (Тупикина 1996: 19—20). Между тем, фаянс как особый вид фарфорово-керамической продукции имеет достаточно чёткие признаки, основные из которых — белый или грязновато-белый черепок и высокая по сравнению с фарфором и «каменной» массой пористость. Сырьём для него служат специальные сорта светлых глин без

железистых примесей (либо с минимальным их количеством). Физико-химический состав этих глин обусловливает значительную пористость массы даже после высокотемпературной (до 1200°С) обработки. Показатель водопоглощения более раннего «мягкого» фаянса — до 19—22%, современного «твёрдого» фаянса — 9—12% (Августиник 1975: 352—353). Как видим, фаянсовая масса по своим признакам не может быть ассоциирована ни с фарфоровой, ни с «каменной».

По результатам исследования керамических изделий разного рода из средневековых памятников Приморья, в частности из чжурчжэньских городищ, у нас нет убедительных оснований диагностировать фаянсовые массы. Скорее всего, «фаянсом» исследователи называли образцы грубой белой посуды. Фаянс (в строгом понимании термина) не характерен для технологических традиций древнего гончарства Восточной Азии. Например, в Китае известны лишь редкие случаи находок фаянсовых бус, вероятно, импортного происхождения, на археологических памятниках периода Западного Чжоу и более позднего времени (Brill et al. 1989).

Все исследованные образцы зелёной посуды (*селадон* и *цзюнь*) имеют качество черепа, соответствующее «каменной» массе. Разброс значений показателя водопоглощения (0,0—4,5%) в пределах небольшой серии указывает на варьирование качества черепа, хотя и не столь выраженное, как в случае с грубой белой посудой. Наши результаты согласуются с данными, полученными ранее в исследовании Е.И. Гельман. Для четырёх образцов *селадона* показатель водопоглощения определён в пределах 0,31—4,29%, для трёх образцов *цзюнь* — в пределах 0,35—7,49% (Гельман 1999: 216, табл. 1). Заметим, что значение 7,49% превышает предел даже для грубого «каменного» черепа.

Исследователи китайского фарфора и керамики особо выделяют тонкую «каменную» зелёную посуду (green-glazed stoneware). Это в первую очередь относится к *селадонам* и изделиям *цзюнь*. Они изготовлялись из тугоплавкого сырья, близкого по своим характеристикам к фарфоровому, однако имеющего некоторую специфику минералогического и химического состава. Черепа изделий из «каменных» масс, прошедших обжиг при температурах от 1200°С, приобретал буроватый цвет и матовость, в отличие от белого просвечивающего черепа из фарфорового сырья. Микроструктура массы показывает полную витрификацию и новообразования муллита в результате температурного воздействия (Tite et al. 2012). Судя по нашим данным, зелёная посуда из чжурчжэньских городищ Приморья, вероятно, представляет продукцию разного качества, варьирующую по технологическим стандартам.

Среди второй группы глазурованной посуды из чжурчжэньских памятников высококачественный «каменный» черепа идентифицирован для изделий с формовочной массой вариантов 1 и 2, имеющих низкие показатели водопоглощения и признаки почти полной витрификации глинистого

вещества. Формовочная масса варианта 3 может быть отнесена к грубой «каменной» керамике. Во всех случаях «каменный» череп сочетается с покрытием высокотемпературными глазурями.

Говоря о массовой керамической посуде из бохайских и чжурчжэньских городищ и поселений, отметим, что технология её изготовления не была целенаправленно ориентирована на производство продукции с «каменным» или близким к таковому черепом. Доминирующей тенденцией являлось изготовление изделий со средними показателями качества керамической массы, получить которые вполне позволял обжиг при температурах до 850°С. Вместе с тем какая-то часть гончарной продукции отличалась более высоким качеством черепа — на это указывает наличие отдельных образцов, показатель водопоглощения которых укладывается в интервал 5,8—6,9%, что соответствует верхнему пределу значений для грубой «каменной» керамики (Будников и др. 1962: 652—656; Августиник 1975: 221—222). Такие образцы характеризуются достаточно развитой степенью витрификации глинистой массы. В аспекте обсуждения представляют интерес результаты измерения водопоглощения керамики Шайгинского городища, приведённые в монографии С.М. Тупикиной в табл. 5 (Тупикина 1996: 116). В серии из 39 образцов сероглиняной керамики большинство значений водопоглощения находится в интервале 7,51—15,1%. При этом 7 образцов (18% от общего числа) показывают «пограничные» значения 5,3—6,8%. Эти данные в целом согласуются с нашими результатами.

Несмотря на малое число случаев низких значений водопоглощения, они интересны как свидетельства технико-технологических возможностей операции обжига в гончарстве бохайцев и чжурчжэней Приморья. Керамика с показателем водопоглощения 5,0—7,0% может быть изготовлена из обычной легкоплавкой глины, не требующей температур обжига выше 1000°С. Однако важным технологическим условием является соблюдение времени выдержки при температурах 900—950°С или немного выше, в восстановительной атмосфере, которая способствует развитию процессов витрификации в глине. Выскажем предположение, что некоторая часть продукции бохайских и чжурчжэньских гончаров может быть близка по своему качеству к тем изделиям, которые Дж. Барнес называет «твёрдой высокотемпературной керамикой» (Barnes 1992). Согласно нашим исследованиям, рабочий потенциал обжигательных печей в гончарстве периода Цзинь позволял проводить обжиг при достаточно высоких температурах, но, вероятно, он не использовался в полном объёме (Zhushchikhovskaya, Nikitin 2017). Особого внимания заслуживает тот факт, что в самой большой по численности серии исследованных образцов из Краснояровского городища нет ни одного случая, близкого по показателю водопоглощения к грубой «каменной» или «твёрдой» высокотемпературной керамике. Добавим, что среднее значение водопоглощения

для керамических изделий этого памятника является наиболее высоким по сравнению с другими памятниками (табл. 3). По совокупности данных можно предположить, что в силу каких-то причин гончарство этого крупного чжурчжэньского городища по технологическому уровню операции обжига, наиболее трудоёмкой и сложной в производственном цикле, оказалось на «отстающих позициях».

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведённое исследование позволило уточнить некоторые аспекты понятия «каменная керамика», которое используется для характеристики гончарных изделий из средневековых памятников Приморья. Отметим, что ориентирами для идентификации «каменного» черепа должны служить, помимо внешних признаков, такие объективно определяемые параметры, как показатель водопоглощения и степень витрификации керамической массы. «Каменное» качество черепа диагностировано у покрытых высокотемпературными глазурями керамических изделий разных сортов и разного назначения, относящихся к периоду Цзинь и представляющих привозную гончарную продукцию. Данное наблюдение согласуется с результатами проведённых ранее исследований глазурованной керамики из чжурчжэньских памятников (Гельман 1999: 71—108).

По нашим данным, «каменная» керамика не демонстрирует единого технологического стандарта. Можно условно выделить «каменный» череп более высокого качества («тонкий») и грубый «каменный» череп. Основные группы столовой посуды («грубая» белая посуда и зелёная посуда), а также крупногабаритная глазурованная керамическая тара включают изделия с черепом разного качества. Некоторую технологическую однородность можно предполагать для тёмноглазурованных изделий — их череп по своим признакам соответствует грубой «каменной» керамике. Вероятно, отмеченное варьирование по качеству определяется спецификой сочетания сырьевого фактора и технологического профиля обжига, обусловливающих характеристики «каменно-керамического» черепа, и указывает на разные места производства изделий.

Определённый интерес для дальнейших исследований представляет вопрос о присутствии среди массовой неглазурованной посуды из бохайских и чжурчжэньских памятников изделий с черепом, близким по качеству грубой «каменной» керамике. Расширение базы данных, обеспечение статистически достоверного объёма наблюдений (измерений показателя водопоглощения) позволит более объективно судить о степени варьирования технико-технологического профиля обжига в средневековом гончарстве на территории Приморья.

ЛИТЕРАТУРА

Августиник, А.И. 1975. *Керамика.* Л.: Стройиздат.

Будников, П.П., Бережной, А.С., Булавин, И.А., Каллига, Г.П., Куколев, Г.В., Полубояринов, Д.Н. 1962. *Технология керамики и огнеупоров.* М.: Госстройиздат.

Гельман, Е.И. 1999. *Глазурованная керамика и фарфор средневековых памятников Приморья.* Владивосток: ДВО РАН.

Гельман, Е.И. 2005. Взаимодействие центра и периферии в Бохае (на примере некоторых аспектов материальной культуры). *Российский Дальний Восток в древности и средневековье.* Отв. ред. Ж.В. Андреева, Н.Н. Крадин. Владивосток: Дальнаука: 476—516.

Жущиховская, И.С. 2014. Показатель водопоглощения древней керамики юга Дальнего Востока: опыт исследования. *Тихоокеанская археология*. Владивосток: ДВФУ. Вып. 29: 27—49.

Жущиховская, И.С. 2017. Опыт применения сканирующей электронной микроскопии для изучения археологической керамики юга Дальнего Востока. *Записки ИИМК*. Вып. 16: 75—91.

Жущиховская, И.С. 2020. О новой категории глазурованной посуды из чжурчжэньских памятников Приморья. *Труды ИИАЭ ДВО РАН*. Т. 26: 117—132.

Захаров, А.И. 1999. *Основы технологии керамики.* М.: Российский химико-технологический университет им. Д.И. Менделеева.

Тупикина, С.М. 1996. *Керамика чжурчжэней Приморья XII — начала XIII в.* Владивосток: Дальнаука.

Barnes, G.L. 1992. The Development of Stoneware Technology in Southern Korea. *Pacific Northeast Asia in Prehistory: Hunter-Fisher-Gatherers, Farmers, and Sociopolitical Elites*. Ed. by M.C. Aikens, Song Nai Rhee. Pullman: Washington State University Press: 197—208.

Barnes, G.L. 2001. *State Formation in Korea: Historical and Archaeological Perspectives.* Durham: University of Durham Press.

Brill, R.H., Tong, S.S.C., Fukang Zhang 1989. The Chemical Composition of a Faience Bead from China. *The Journal of Glass Studies*. Vol. 31: 11—15.

Gaimster, D. 1997. Stoneware Production in Medieval and Early Modern Germany. *Pottery in the Making. World Ceramic Traditions.* Ed. by I. Freestone, D. Gaimster. London: British Museum: 122—127.

Harrison-Hall, J. 1997. Ding and Other Whitewares of Northern China. *Pottery in the Making. World Ceramic Traditions*. Ed. by I. Freestone, D. Gaimster. London: British Museum: 182—187.

Henderson, J., Ma Hongjiao, Cui Jianfeng, Ma Renjie, Xiao Hongyan 2020. Isotopic Investigations of Chinese Ceramics. *Archaeological and Anthropological Sciences*. No. 12: 201.

Li Baoping, Zhao Jianxin, Greig, A., Collerson, K.D., Ma Zhongli, Qin Dashu 2005. Provenance Study of Ding Kiln White Porcelains and Their Imitations. *The Proceedings of the International Symposium on Ancient Ceramics'05*. Shanghai: SICCAS: 269—274.

Li Weidong, Lu Xiaoke, Zhushchikhovskaya, I.S., Nikitin, Yu.G., Artem'eva, N.G., Luo Hongjie 2018. Provenance Identification of the High-fired Glazed Wares Excavated from the Late Jin Dynasty (Dong Xia State) Sites in Russia's Primorye Region. *Journal of Archaeological Science: Reports*. No. 21: 512—527.

Rice, P.M. 1987. *Pottery Analysis. A Sourcebook*. Chicago: Chicago University Press.
Shepard, A.O. 1985. *Ceramics for the Archaeologist*. Washington, D.C.: Carnegie Institution of Washington.
Thuesen, I., Oldenburg, E., Ingergensen, K. 1989. Microscope Section Analysis of Pottery. *Paléorient*. Vol. 15: 273—278.
Tite, M.S. 1992. The Impact of Electron Microscopy on Ceramic Studies. *New Developments in Archaeological Science (Proceedings of British Academy).* Ed. by A.M. Pollard. Oxford: Oxford University Press. Vol. 77: 111—131. (In Eng.)
Tite, M.S., Freestone, I.C., Wood, N. 2012. An Investigation into the Relationship between the Raw Materials Used in the Production of Chinese Porcelain and Stoneware Bodies and the Resulting Microstructures. *Archaeometry*. Vol. 54: 37—55.
Yap Choon-Teck, Hua Younan 1995. Chinese Greenware Raw Materials: Principal Component Analysis of Major and Minor Chemical Constituents. *Applied Spectroscopy*. Vol. 49, iss. 7: 981—986.
Zhushchikhovskaya, I.S., Nikitin, Yu.G. 2017. Ancient Ceramics Kilns of Mantou Type in the Russian Far East. *Archaeological Research in Asia*. Vol. 11: 77—84.

REFERENCES

Avgustinik, A.I. 1975. *Keramika* [The Ceramics]. Leningrad, Stroyizdat Publ. (In Russ.)
Budnikov, P.P., Berezhnoy, A.S., Bulavin, I.A., Kalliga, G.P., Kukolev, G.V., Poluboyarinov, D.N. 1962. *Tekhnologiya keramiki i ogneuporov* [The Technology of Ceramics and Refractory Materials]. Moscow, Gosstroyizdat Publ. (In Russ.)
Gel'man, E.I. 1999. *Glazurovannaya keramika i farfor iz srednevekovykh pamyatnikov Primor'ya* [Glazed Ceramics and Porcelain from Medieval Sites of Primorye]. Vladivostok, DVO RAN Publ. (In Russ.)
Gel'man, E.I. 2005. Vzaimodeystvie tsentra i periferii v Bokhae (na primere nekotorykh aspektov material'noy kul'tury) [The Interaction of Centre and Periphery in the Bohai State (on Some Aspects of Material Culture)]. *Rossiyskiy Dal'niy Vostok v drevnosti i srednevekov'e* [The Russian Far East in Prehistory and the Middle Ages: Discoveries, Problems, Hypotheses]. Executive ed. Zh.V. Andreeva, N.N. Kradin. Vladivostok, Dal'nauka Publ.: 476—516. (In Russ.)
Zhushchikhovskaya, I.S. 2014. Pokazatel' vodopogloshcheniya drevney keramiki yuga Dal'nego Vostoka: opyt issledovaniya [Water Absorption Index of Ancient Ceramics of the South of the Far East: Research Experience]. *Tikhookeanskaya arkheologiya* [Pacific Archaeology]. Vladivostok, DVFU Publ., iss. 29: 27—49. (In Russ.)
Zhushchikhovskaya, I.S. 2017. Opyt primeneniya skaniruyushchey elektronnoy mikroskopii dlya izucheniya arkheologicheskoy keramiki yuga Dal'nego Vostoka [The Experience in Scanning Electron Microscopy Applying to the Studies of Archaeological Ceramics of Southern Russian Far East]. *Zapiski IIMK*, iss. 16: 75—91. (In Russ.)
Zhushchikhovskaya, I.S. 2020. O novoy kategorii glazurovannoy posudy iz chzhurchzhen'skikh pamyatnikov Primor'ya [On the New Category of Glazed Pottery from Jurchen Sites of the Primorye]. *Trudy IIAE DVO RAN*, vol. 26: 117—132. (In Russ.)
Zakharov, A.I. 1999. *Osnovy tekhnologii keramiki* [The Basics of Ceramics Technology]. Moscow, Rossiyskiy khimiko-tekhnologicheskiy universitet im. D.I. Mendeleeva Publ. (In Russ.)

Tupikina, S.M. 1996. *Keramika chzhurchzheney Primor'ya XII — nachala XIII v.* [The Jurchen Pottery of Primorye in the 12th — the Beginning of 13th Centuries]. Vladivostok, Dal'nauka Publ. (In Russ.)

Barnes, G.L. 1992. The Development of Stoneware Technology in Southern Korea. *Pacific Northeast Asia in Prehistory: Hunter-Fisher-Gatherers, Farmers, and Sociopolitical Elites*. Ed. by M.C. Aikens, Song Nai Rhee. Pullman, Washington State University Press Publ.: 197—208. (In Eng.)

Barnes, G.L. 2001. *State Formation in Korea: Historical and Archaeological Perspectives*. Durham, University of Durham Press Publ. (In Eng.)

Brill, R.H., Tong, S.S.C., Fukang Zhang 1989. The Chemical Composition of a Faience Bead from China. *The Journal of Glass Studies*, vol. 31: 11—15. (In Eng.)

Gaimster, D. 1997. Stoneware Production in Medieval and Early Modern Germany. *Pottery in the Making. World Ceramic Traditions*. Ed. by I. Freestone, D. Gaimster. London, British Museum Publ.: 122—127. (In Eng.)

Harrison-Hall, J. 1997. Ding and Other Whitewares of Northern China. *Pottery in the Making. World Ceramic Traditions*. Ed. by I. Freestone, D. Gaimster. London, British Museum Publ.: 182—187. (In Eng.)

Henderson, J., Ma Hongjiao, Cui Jianfeng, Ma Renjie, Xiao Hongyan 2020. Isotopic Investigations of Chinese Ceramics. *Archaeological and Anthropological Sciences*, no. 12: 201. (In Eng.)

Li Baoping, Zhao Jianxin, Greig, A., Collerson, K.D., Ma Zhongli, Qin Dashu 2005. Provenance Study of Ding Kiln White Porcelains and Their Imitations. *The Proceedings of the International Symposium on Ancient Ceramics'05*. Shanghai, SICCAS Publ.: 269—274. (In Eng.)

Li Weidong, Lu Xiaoke, Zhushchikhovskaya, I.S., Nikitin, Yu.G., Artem'eva, N.G., Luo Hongjie 2018. Provenance Identification of the High-fired Glazed Wares Excavated from the Late Jin Dynasty (Dong Xia State) Sites in Russia's Primorye Region. *Journal of Archaeological Science: Reports*, no. 21: 512—527. (In Eng.)

Rice, P.M. 1987. *Pottery Analysis. A Sourcebook*. Chicago, Chicago University Press Publ. (In Eng.)

Shepard, A.O. 1985. *Ceramics for the Archaeologist*. Washington, D.C., Carnegie Institution of Washington Publ. (In Eng.)

Thuesen, I., Oldenburg, E., Ørgensen, K. 1989. Microscope Section Analysis of Pottery. *Paléorient*, vol. 15: 273—278. (In Eng.)

Tite, M.S. 1992. The Impact of Electron Microscopy on Ceramic Studies. *New Developments in Archaeological Science (Proceedings of British Academy)*. Ed. by A.M. Pollard. Oxford: Oxford University Press. Vol. 77: 111—131. (In Eng.)

Tite, M.S., Freestone, I.C., Wood, N. 2012. An Investigation into the Relationship between the Raw Materials Used in the Production of Chinese Porcelain and Stoneware Bodies and the Resulting Microstructures. *Archaeometry*, vol. 54: 37—55. (In Eng.)

Yap Choon-Teck, Hua Younan 1995. Chinese Greenware Raw Materials: Principal Component Analysis of Major and Minor Chemical Constituents. *Applied Spectroscopy*, vol. 49, iss. 7: 981—986. (In Eng.)

Zhushchikhovskaya, I.S., Nikitin, Yu.G. 2017. Ancient Ceramics Kilns of Mantou Type in the Russian Far East. *Archaeological Research in Asia*, vol. 11: 77—84. (In Eng.)

Дата поступления в редакцию 14.02.2022