

В.Е. Медведев¹, И.В. Филатова^{1, 2}

¹Институт археологии и этнографии СО РАН

²Амурский гуманитарно-педагогический государственный университет

E-mail: medvedev@archaeology.nsc.ru

Результаты рентгенофазового анализа образцов глин и суглинков с археологических памятников юго-запада Нижнего Приамурья

В статье представлены результаты рентгенофазового анализа образцов глин и суглинков с археологических местонахождений юго-западной части Нижнего Приамурья. Посредством рентгеновской дифрактометрии обследованы пробы с территорий и из окрестностей пяти основных памятников ареала: Мальшево, Гася, Амурский Санаторий, Петропавловка-Остров, Шереметьево. Выявлен минеральный состав проб глин и суглинков, отмечены признаки сходства и отличия. Полученные данные в основном согласуются с результатами проведенного ранее петрографического анализа неолитической керамики мальшевской культуры (ранний комплекс) с тех же памятников. Основной вывод – общее сходство всех образцов глин и суглинков по минеральному составу, основу которого составляют кварц и полевые шпаты (альбит и ортоклаз), а также местный характер их происхождения.

Ключевые слова: Нижнее Приамурье, юго-западный ареал, неолит, рентгенофазовый анализ, глины, суглинки, минеральный состав.

V.E. Medvedev¹, I.V. Filatova^{1, 2}

¹Institute of Archaeology and Ethnography SB RAS

²Amur State University of Humanities and Pedagogy

E-mail: medvedev@archaeology.nsc.ru

The Results of X-Ray Phase Analysis of Clay and Loam Samples from the Archaeological Sites of the Southwest of the Lower Amur Region

The article presents the results of X-ray phase analysis of clay and loam samples obtained from archeological sites in the southwestern part of the Lower Amur region. The methods of X-ray diffraction analysis were used for examining the samples from five main sites and their surrounding areas, including the sites of Malyshevo, Gasya, Amursky Sanatory, Petropavlovka-Ostrov, and Sheremetievo. The mineral composition of clay and loam samples has been identified; similarities and differences have been observed. The data obtained mostly correspond to the results of the earlier petrographic analysis of the Neolithic pottery of the Malyshevo culture (the early complex) from the same sites. The main conclusion is a general similarity of all samples of clay and loam in terms of mineral composition which mainly consists of quartz and feldspars (albite and orthoclase), as well as the local nature of their origin.

Keywords: Lower Amur Region, southwestern area, Neolithic, X-ray phase analysis, clays, loams, mineral composition.

В числе проблемных вопросов технологии гончарного производства на территории Дальнего Востока в древности – идентификация источников глинистого и неглинистого сырья для керамики. В археологии дальневосточного неолита исследования в данном направлении предпринимались И.С. Жушиховской в сотрудничестве с Б.Л. Зали-

щакон. Полученные ими материалы «позволили сделать определенные предположения об источниках сырья для производства керамики на некоторых неолитических памятниках <...> Приморья и Сахалина» [1990]. Однако, как отметила И.С. Жушиховская, идентификация сырьевых ресурсов для гончарства древности не стала пока утвердившейся



Рис. 1. Карта-схема расположения археологических памятников в юго-западной части Нижнего Приамурья. 1 – Амурский Санаторий; 2 – Гася; 3 – Малышево-1, -2; 4 – Петропавловка-Остров; 5 – Шереметьево I (поселение 8).

частью исследования по петрографии дальневосточной керамики [2011, с. 74]. В свете означенной проблемы нижнеамурское гончарство не является исключением. Наша цель – представить результаты рентгенофазового анализа образцов глин с археологических местонахождений юго-запада Нижнего Приамурья.

Материалом для исследования послужили образцы глин и суглинков, собранные на пяти местонахождениях в юго-западной части ареала (рис. 1): Амурский Санаторий, Малышево, Гася, Петропавловка-Остров, Шереметьево. Полевой сбор проводился на заранее определенной территории, включающей как сами памятники, так и их окрестности. Анализ глин и суглинков выполнил старший научный сотрудник Института материаловедения Хабаровского научного центра ДВО РАН И.А. Астапов. Рентгенофазовый анализ осуществлялся с применением дифрактометра ДРОН-7 ($\text{CuK}\alpha$ -излучение, схема θ - 2θ). Образцы необожженных глин и суглинков подвергались умеренному истиранию. Теоретическую основу исследования составили разработки российских ученых [Жущиховская, Залищак, 1990; Физико-химическое исследование керамики..., 2006].

Результаты рентгеновской дифрактометрии образцов глин и суглинков, где для каждой дифрактограммы приведен качественный фазовый состав, а также данные о месте и глубине сбора проб представлены в табл. 1.

Таблица 1. Результаты рентгенофазового анализа образцов глин с указанием мест их сбора (углы $8 < 2\theta < 80^\circ$)

| № п/п | Дифрактограмма | Место сбора пробы | Координаты | Глубина от современной поверхности, см | Состав кристаллической фазы |
|-------|----------------|---|---|--|--------------------------------------|
| 1 | А-1 | Хабаровский край, правый берег р. Амур, у паромной переправы в г. Хабаровске | 48°31'25,18" с.ш. 135°01'34,35" в.д. | 45–50 | Кварц; плагиоклаз (ближе к альбиту) |
| 2 | Г-2 | Хабаровский край, Хабаровский р-н, утес Гася при слиянии р. Амур и протоки Малышевской, в 700 м выше по течению от с. Сакачи-Алян | 48°45'03,76" с.ш. 135°37'18,50" в.д. | То же | Кварц; плагиоклаз (альбит); ортоклаз |
| 3 | М-3 | Хабаровский край, Хабаровский р-н, северо-восточная окраина с. Малышево, на западном берегу залива, в 300 м к СВ от мастерских РЭБ флота, у кладбища | 48°44'22,8" с.ш. 135°36'54,5" в.д. | » | То же |
| 4 | П-4 | Хабаровский край, Хабаровский р-н, правый берег протоки Малышевской, о. Змеиный, напротив северо-восточной части с. Петропавловка, в 800 м к СВ от с. Петропавловка | 48°41'53,41" с.ш. 135°32'58,23" в.д. | » | Кварц; ортоклаз; плагиоклаз (альбит) |
| 5 | Ш-5 | Хабаровский край, Вяземский р-н, в 2,75 км к СВ от с. Шереметьево, в 0,37 км к СВ от северной оконечности пункта 2 петроглифов | 47°23'30,2" с.ш. 134°15'55,4" в.д. | » | Кварц; плагиоклаз; ортоклаз |

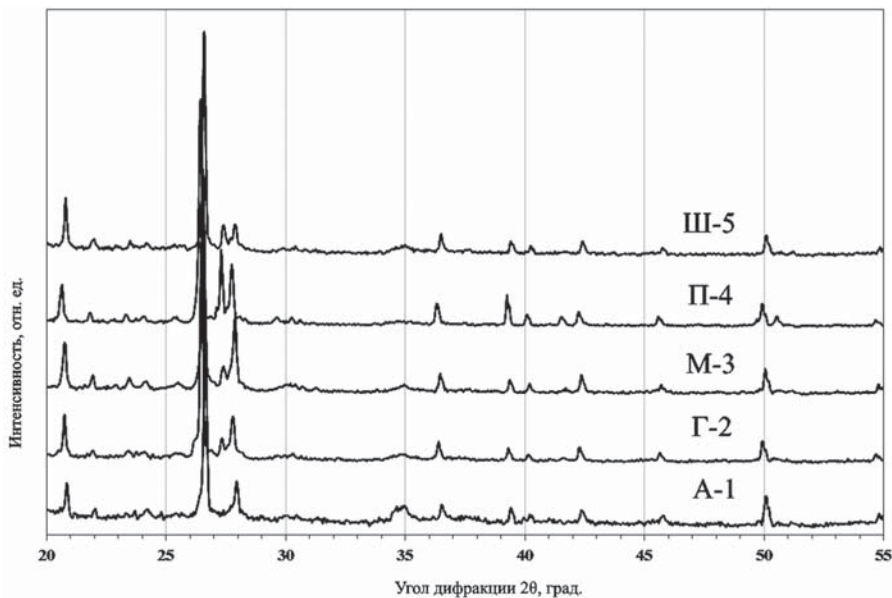


Рис. 2. Дифрактограммы образцов глин и суглинков из окрестностей археологических памятников юго-западной части Нижнего Приамурья.

А-1 – Амурский Санаторий; Г-2 – Гася; М-3 – Малышево-2; П-4 – Петропавловка-Остров; Ш-5 – Шереметьево.

В ходе проведения рентгенофазового анализа образцов глин и суглинков были получены следующие результаты (рис. 2).

Амурский Санаторий (проба А-1). Основная фаза – кварц. Также идентифицирован плагиоклаз (ближе к альбиту). Слюдистые минералы и минералы группы каолинита не обнаружены.

Гася (проба Г-2). Основная фаза – кварц. Присутствуют фазы плагиоклаза (альбита) и ортоклаза (в меньшем относительном количестве). Слюдистые минералы и минералы группы каолинита также обнаружены не были.

Малышево-2 (проба М-3). По своему фазовому составу аналогичен образцу Г-2.

Петропавловка-Остров (проба П-4). Основная фаза – кварц. Второстепенной является фаза ортоклаза. В меньшем количестве присутствует плагиоклаз (альбит). Слюдистые минералы и минералы группы каолинита не обнаружены.

Шереметьево (проба Ш-5). Основная фаза – кварц. Фазы плагиоклаза и ортоклаза присутствую

ют в пробе в относительно одинаковом количестве. Слюдистые минералы и минералы группы каолинита также не обнаружены.

Таким образом, во всех образцах глин и суглинков присутствуют кварц и полевые шпаты ряда альбит–анортит (плагиоклазы). В четырех из пяти проб зафиксированы также калиевые полевые шпаты (ортоклаз). Слюдистые минералы и минералы группы каолинита не выявлены. Пики кварца четко фиксируются на углах 2θ 26,3–26,5°, альбита – 27,9–28,2°, ортоклаза – 27,3–27,6°. Если рассматривать все образцы по интенсивности пиков, то самый интенсивный – это пик кварца (100 %). Интенсивность же пиков альбита и ортоклаза в разных пробах варьирует. Относительная интенсивность пиков основного рефлекса фаз на общем спектре представлена в табл. 2.

Итак, анализ фаз кристаллической составляющей выявил, что все образцы в основном содержали одинаковый набор минеральных фаз: кварц и полевые шпаты в двух разновидностях: плагиоклазы

Таблица 2. Относительная интенсивность пиков основного рефлекса фазы на общем спектре

| № п/п | Дифрактограмма | Относительная интенсивность основного рефлекса фазы на общем спектре, отн. ед. | | |
|-------|----------------|--|------------------------------------|----------------------------------|
| | | Кварц, $d = 3,34 \text{ \AA}$ | Плагиоклаз, $d = 3,19 \text{ \AA}$ | Ортоклаз, $d = 3,25 \text{ \AA}$ |
| 1 | А-1 | 100 | 24 | – |
| 2 | Г-2 | 100 | 29 | 8 |
| 3 | М-3 | 100 | 25 | 11 |
| 4 | П-4 | 100 | 25 | 28 |
| 5 | Ш-5 | 100 | 20 | 19 |

(альбит) и калиевые (ортоклаз). Во всех исследованных материалах основной являлась фаза кварца, а фазы альбита и ортоклаза были второстепенными.

Полученные данные в целом подтверждаются петрографическими исследованиями минерального состава глинистой фракции керамики с тех же памятников [Медведев, Филатова, 2015]. Главное отличие – присутствие в цементе ряда образцов чешуй гидрослюд. Наиболее вероятным объяснением их отсутствия в дифрактограммах проб является то, что, во-первых, слюд может быть достаточно малое количество, в связи с чем чувствительность прибора не позволяет «распознать» эти фазы; во-вторых, слюды отличают большие межплоскостные расстояния и ориентация зерен (областей когерентного рассеяния) относительно падающего луча при запрессовке образца; отсюда их определение становится затруднительным. Решение данной проблемы – проведение дополнительных исследований, например, детальной съемки шлифов на малых углах с увеличенным режимом работы рентгеновской трубки.

Несмотря на различия в результатах петрографии и дифрактометрии, тем не менее, можно сделать некоторые предположения об источниках исходного глинистого сырья для гончарного производства в изучаемом ареале в эпоху неолита. Так, сходство минерального состава двух проб с близко расположенных памятников Малышево-2 и Гася, а также с образцом с Амурского Санатория, указывает, вероятнее всего, на единое происхождение собранных с них глин и суглинков, а отличия от проб двух других памятников – Петропавловка-Остров и Шереметьево – на иную природу глинистых месторождений. В целом же можно говорить об их местном характере. На последнее указывает наличие, например, на территории Вяземского р-на Вяземского месторождения легкоплавких глин. Отметим, что на территории Хабаровского края, в т.ч. в Вяземском и Хабаровском р-ах, представлены большие запасы глин и суглинков (http://vsegei.com/ru/info/gisatlas/dvfo/khabarovsky_kray/index.php).

Полученные данные не исчерпывают всех возможностей физико-химических исследований собранных образцов. В перспективе – проведение указанных выше дополнительных исследований проб с помощью рентгенографии, атомно-абсорбционный и нейтронно-активационный анализы, а также изучение образцов в обожженном состоянии методами петрографии и цветовой идентификации.

Благодарности

Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда (проект № 14-50-00036).

Авторы благодарны В.А. Краминцеву и А.Р. Ласкину за помощь в сборе образцов глин и суглинков.

Список литературы

Жушиховская И.С. Петрография в изучении древней керамики Дальнего Востока: вопросы методики // Актуальные проблемы археологии Сибири и Дальнего Востока: сб. науч. ст. – Уссурийск: Изд-во Уссурийск. гос. пед. ин-та, 2011. – С. 72–81.

Жушиховская И.С., Залищак Б.Л. Вопросы изучения сырья и формовочной массы древней керамики юга Дальнего Востока // Древняя керамика Сибири: типология, технология, семантика. – Новосибирск: Наука, 1990. – С. 144–157.

Медведев В.Е., Филатова И.В. Результаты петрографического анализа керамики раннего комплекса малышевской неолитической культуры (Нижнее Приамурье) // Изв. Иркут. гос. ун-та. Сер. Геоархеология. Этнология. Антропология. – 2015. – Т. 13. – С. 26–38.

Физико-химическое исследование керамики (на примере изделий переходного времени от бронзового к железному веку) / В.А. Дребущак, Л.Н. Мыльникова, Т.А. Дребущак, В.В. Болдырев, В.И. Молодин, Е.И. Деревянко, В.П. Мыльников, А.В. Нартова. – Новосибирск: СО РАН, 2006. – 98 с. – (Интеграционные проекты СО РАН; вып. 6).

References

Fiziko-khimicheskoe issledovanie keramiki (na primere izdeliy perekhodnogo vremeni ot bronzovogo k zheleznomu veku) / V.A. Drebushchak, L.N. Mylnikova, T.A. Drebushchak, V.V. Boldyrev, V.I. Molodin, E.I. Derevyanko, V.P. Mylnikov, A.V. Nartova. Novosibirsk: SB RAS Press, 2006, 98 p. (Integratsionnye proekty SO RAN, iss. 6) (in Russ.).

Medvedev V.E., Filatova I.V. Rezultaty petrograficheskogo analiza keramiki rannego kompleksa malyshevskoy neoliticheskoy kultury (Nizhnee Priamure). *Izvestiya Irkutsk. gos. un-ta. Ser.: Geoarkheologiya. Etnologiya, Antropologiya*, 2015, vol. 13, pp. 26–38 (in Russ.).

Zhushikhovskaya I.S. Petrografiya v izuchenii drevney keramiki Dalnego Vostoka: voprosy metodiki. In *Aktualnye problem arkheologii Sibiri I Dalnego Vostoka: sbornik nauchnykh statei*. Ussuriysk: State Pedagogical Univ. Press, 2011, pp. 72–81 (in Russ.).

Zhushikhovskaya I.S., Zalishchak B.L. Voprosy izucheniya syrya I formovochnoy massy drevney keramiki yuga Dalnego Vostoka. *Drevnyaya keramika Sibiri: tipologiya, tekhnologiya, semantika*. Novosibirsk: Nauka, 1990, pp. 144–157 (in Russ.).