

Issi A., Kara A. & Oguz Alp A. An investigation of Hellenistic period pottery production technology from Harabebezikan / Turkey // *Ceram. Int.* 2011. Vol. 37(7). P. 2575–2582.

Ghergari L. and Stancel C. A mineralogical study of Late Bronze Age ceramics from Palatca (Transylvania, Romania) // *Studia UBB Geologia.* 2012. Vol. 57(1). P. 13–21.

Kaiser E., Kashuba M., Gavrylyuk N., Hellström K., Winger K., Bruyako I., Daszkiewicz M., Gershkovich Y., Gorbenko K., Kulkova M., Nykonenko D., Schneider G., Senatorov S., Vetrova M., Zanoci A. Dataset of the Volkswagen Fond Project no. 90 216 “Early mounted nomads and their vessels Ceramic analysis project aimed at supporting the reconstruction of socio-economic conditions in mobile populations north of the Black Sea between 1100 and 600 BC”. [Data set]. Zenodo 2019. Available online: <https://doi.org/10.5281/zenodo.3521608> (accessed on 25 June 2023).

Kulkova M.A., Kashuba M.T., Kulkov A.M., Vetrova M.N. Pottery of Early Iron Age from the Glinjeni II-La Şanţ (North-Western Pontic Sea region): composition, technology and raw material sources // *Heritage.* 2021. Vol. 4(4). P. 2853–2875.

Rathossi C., Pontikes Y. Effect of firing temperature and atmosphere on ceramics made of NW Peloponnese clay sediments. Part II: chemistry of pyrometamorphic minerals and comparison with ancient ceramics // *Journal of the European Ceramic Society.* 2010. Vol. 30(9). P. 1841–1851.

Renfrew C. The anatomy of innovation // *Social Organization and Settlement: Contribution from anthropology, archaeology and geography.* BARIS Supplementary 47/1. 1978. Pt. 1. P. 89–116.

Russell M.J., Williams D.F. Petrological examination and comparison of Beaker pottery from Bos Swallet and Gorsey Bigbury // *Proc. Bristol Speleological Soc.* 1999. Vol. 21. Is. 2. P. 133–140.

Zanoci A., Kulkova M.A., Băţ M., Kulkov A.M. Early Iron Age Pottery from Saharna Mare–Dealul Mănăstirii: Interdisciplinary Approach // *Peuce SN.* 2020. Vol. XVIII. P. 67–109.

**М.Е. Клемешова¹, Г.В. Требелева¹, Г.Ю. Юрков², В.Г. Юрков¹
М.Е. Klemeshova, G.V. Trebeleva, G.Yu. Yurkov, V.G. Yurkov**

¹Институт археологии РАН, г. Москва, marinaklem@mail.ru

²ФИЦ химической физики им. Н.Н. Семенова РАН, г. Москва

Строительные кирпичи из Гюэноса и Маркульского городища: сравнительный анализ материалов античного поселения и поселения древних апсидов

Building bricks from Ghuenos and Markulskoe site: a comparative analysis of materials from the ancient settlement and the settlement of ancient apsis

В работе представлены результаты исследования формовочных масс плинфы из построек IV–VII вв. античного города Гюэнос и Маркульского городища – крупного поселения апсидов – предков современных абхазов. Памятники находятся в 10 км один от другого на черноморском побережье Восточной Абхазии. С помощью методики А.А. Бобринского и рентгенофазового анализа (РФА) изучены 17 образцов с Маркульского городища и 10 – из Гюэноса. Обнаружены различия в глине и искусственной примеси песка для каждого памятника. Плинфа для них изготавливалась в разных местах. Оба производства находились в одном и том же, ранее выделенном авторами исследования геологическом районе, что следует из наличия в глине и искусственной примеси песка плинфы значительного количества частиц рудного минерала гематита. На каждом памятнике преобладают определенные традиции составления формовочных масс, представленные также на втором памятнике, но в других пропорциях. Предположительно, разные рецепты формовочных масс связаны с работой разных артелей мастеров-плинфотворителей.

The paper presents the result of study of plinth paste from the IV–VII C AD buildings of antique polis Ghuenos and Markulskoe Hillfort, which was a large settlement of apslis – the ancestors of modern Abkhazians. The sites are located at a distance of 10 km from each other on the Black Sea Coast of Eastern Abkhazia. We study 17 samples from Markulskoe site and 10 samples from Ghuenos using the methodology of A.A. Bobrinsky and X-ray diffraction phase analysis (XRPD). The differences in clay and added sand temper of every site revealed. Plinth for them were produced in different places. Both plants were situated at the same geological region which had previously been discovered the authors of the study. This follows from the significant amount of ore mineral hematite particles in raw material (clay) and added sand temper which were used for plinth paste. In every site the particular traditions of paste compounding dominate. They are represented in the other site too but in different proportions. Probably, the difference in paste recipes are associated with the different team of craftsmen-plinthmakers.

В данной работе представлены результаты продолжения работ коллектива авторов под руководством Г.В. Требелевой по исследованию составов формовочных масс глиняных кирпичей (плинфы) средневековых памятников Восточной Абхазии. Их целью является установление мест производства плинфы, а также выявление ее возможных характерных особенностей для каждого памятника и отдельных хронологических периодов для определения возможностей датирования по этим параметрам отдельных построек и изучения культурно-экономических связей внутри региона. Исследования предприняты с общей целью изучения культурно-исторического развития региона в эпоху поздней античности – раннего средневековья и детализации происходящих процессов.

В ходе предшествующих работ было установлено, что для плинфы сооружений IV–XIV вв. и других керамических изделий с различных памятников, расположенных между реками Кодор и Ингур, характерно присутствие в формовочной массе относительно большого количества песка из гематита как в виде естественной, так и искусственной примеси [Клемешова и др., 2021, с. 99–101; Klemeshova et al., 2023, p. 175–181, tabl. 2; Клемешова и др., 2023, в печати, табл. 1, 4] – до 5–7 мас. %. Это значительно превышает его среднестатистическое содержание в керамических изделиях и глинах расположенного севернее обширного района Северного Причерноморья (Боспорского царства), где концентрация Fe_2O_3 , в основном, не превышает 1.5 мас. %. Подобное явление нечасто встречается и на других территориях [Клемешова и др., 2023, в печати, прим. 2, 3]. Примесь песка из гематита и гётита в подобном количестве была обнаружена при исследовании природных глин и песка, собранных у Маркульского городища и глин из средневекового гончарного центра у с. Атара – до 4–5.5 мас. % [Клемешова и др., 2023, в печати, табл. 1, 3, 5]. Гётит, содержащийся в природном глинистом и минеральном сырье, при обжиге керамики в результате термохимических изменений при температуре 250–380 °C переходит в гематит.

Это позволило авторам исследований прийти к заключению о производстве этих видов керамической продукции в одном геологическом районе, для которого характерно содержание в природных залежах глин и песка значительной примеси мелких частиц гематита и гётита. В его пределах локализуется междуречье Кодора и Ингура, находятся Маркульское городище IV в. до н.э. – XIV вв. н.э. и гончарный центр у с. Атара VII–XII (возможно, III–XII вв.), расположенные в Очамчирском районе Республики Абхазия. Точные границы этого района пока неясны. В глинистом сырье и керамике центра у с. Атара отмечается меньшее количество гематитовых частиц, чем в керамике, происходящей с Маркульского городища, находящегося восточнее его, т.е., если к западу от с. Атара есть тенденция к уменьшению количества частиц рудных минералов в природном сырье, в будущем могут быть обозначены примерные западные границы данной территории.

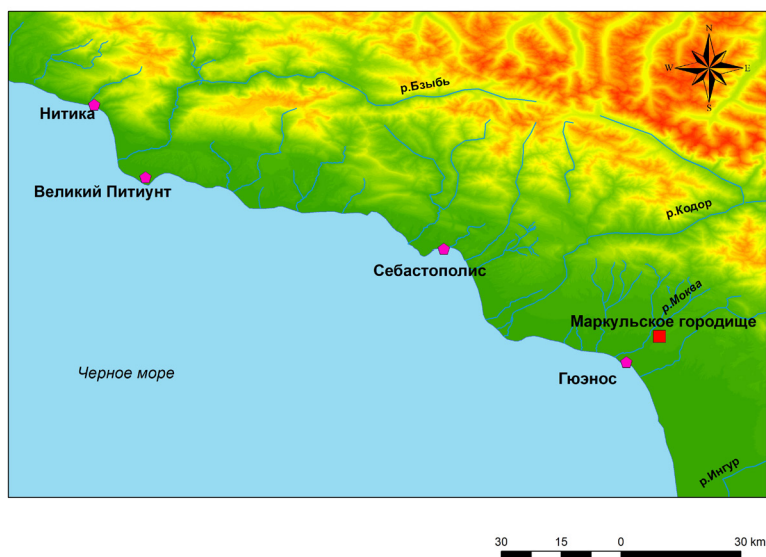


Рис. Античные центры и Маркульское городище – памятник местного населения на карте Восточной Абхазии.

В ходе первичных исследований были выделены также три состава формовочных масс, использованных при изготовлении плинфы, обнаруженной на памятниках междуречья Кодора и Ингура, и установлено, что характерной особенностью изготовления плинф этого региона является использование в качестве искусственной примеси к формовочной массе песка, в котором преобладают частицы рудных минералов (гематита или гетита) [Клемешова и др., 2021, с. 99, 101, рис. 1 а–г; Клемешова и др., 2023, в печати, табл. 4].

Определения особенностей плинф отдельных памятников ранее не производилось. В данной работе представлены результаты их изучения по материалам из построек Маркульского городища и античного города Гюэнос, расположенных вдоль течения р. Моква в 10 км один от другого (рис.).

Древнегреческий полис Гюэнос находится на побережье Черного моря, Маркульское городище – к северу от него, на возвышенности, в предгорьях Главного Кавказского хребта. Оно является одним из крупнейших в Восточной Абхазии и представляет собой поселение древних апсилов – предков современных абхазов. На сегодняшний день это единственный в этой части страны раскопанный и в значительной степени изученный памятник местного населения, расположенный в прибрежной зоне.

В ходе работы изучены формовочные массы 17 образцов плинфы из 4 различных сооружений Маркульского городища и 10 образцов плинфы из 2 различных частей ранневизантийского храма в Гюэносе (нартекса и алтарной части). Постройки Маркульского городища относятся к III–XIV вв. [Требелева, 2019], Гюэноса – ко второй пол. V – первой пол. VI вв. [Скакова и др. 2021, с. 10] Однако нужно отметить, что использование плинфы в строительном деле Абхазии относится, в основном, к раннему периоду бытования, т.е. сами кирпичи произведены, в основном, в IV–VII вв. В более позднее время плинфа применяется, главным образом, во вторичном использовании [Сакания, 2006].

Исследования, как и ранее, проводились по методике, разработанной А.А. Бобринским [1978; 1999]. Устанавливались степень ожелезненности и запесоченности

исходного пластичного сырья (ИПС), искусственные и естественные примеси к нему, используемые мастерами рецепты составления формовочных масс, температура обжига изделий (в пределах «больше – меньше 850 °С). Свежие изломы черепков изучались на микроскопе МБС-10, с основным используемым рабочим увеличением 4.8^x–32^x. Виды минеральных примесей определялись с помощью рентгенографического фазового анализа (РФА) на дифрактометре X^oPert PRO MPD (PANalytical, Нидерланды) в ВИМС (г. Москва).

Результаты исследования плинфы по методике А.А. Бобринского представлены в табл. 1.

Глина для плинфы обоих памятников использовалась во влажном состоянии. Для плинфы Гюэноса, в основном, отбиралась высокоожеженная глина (5 обр.) и среднеожеженная (4 обр., все в составе смеси двух глин). Слабоожеженная глина встречается в 1 случае. В составе смеси двух глин во всех случаях использовалась смесь среднеожеженной (средне- или сильнозапесоченной) и слабоожеженной (слабозапесоченной). В рецептах на основе одного вида глин преобладает использование среднезапесоченного (4 обр.) и сильнозапесоченного сырья (1 обр.). Слабозапесоченная глина встречается в 1 случае.

Для плинфы Маркульского городища также преобладает использование высокоожеженных (5 обр.) и среднеожеженных глин (4 обр.), слабоожеженная глина встречается в 1 случае. По степени запесоченности преобладают сильнозапесоченные глины (7 обр.). Среднезапесоченные глины – 3 обр., слабозапесоченных – нет. В составе смеси двух глин они различаются по степени ожеженности (высокоожеженная + среднеожеженная – 1 обр., среднеожеженная + слабоожеженная – 4 обр., две слабоожеженные, из которых одна более ожеженная – 2 обр.). Более ожеженная глина при этом является более запесоченной.

В ситуациях со смесью двух глин в некоторых случаях, возможно, происходило смешение их еще на стадии добычи сырья (при залегании слоев глины разной степени ожеженности и запесоченности последовательно), но, судя по большому количеству таких образцов, происходящих с разных памятников, где глины смешивались в пропорциях до 1:1–1:2 [Клемешова и др. 2021, табл.], добыча смешанного сырья производилась не случайно.

Во всех образцах плинфы выявлена примесь органического раствора, фиксирующегося по прозрачному налету с влажным жирноватым блеском по всей поверхности свежего излома образца. Часто он образует весьма значительный слой.

Распределение выявленных рецептов составления ФМ по памятникам выглядит следующим образом.

Маркульское городище:

- глина + органический раствор – 8 обр. (47.1 %);
- глина + песок + органический раствор – 2 обр. (11.8 %);
- смесь двух глин + органический раствор – 4 обр. (23.5 %);
- смесь двух глин + песок + органический раствор – 3 обр. (17.6 %).

Гюэнос:

- глина + песок + органический раствор – 6 обр. (60 %);
- смесь двух глин + органический раствор – 1 обр. (10 %);
- смесь двух глин + песок + органический раствор – 3 обр. (30 %).

Очень четко вырисовываются различия в изготовлении плинфы этих памятников. На Маркульском городище основными являются два вида рецептов ФМ: «глина + органический раствор» (47.1 %) и составленные на основе смеси двух глин (41.1 %). При

**Составы формовочных масс (ФМ) плинфы Маркульского городища
и Гюэноса**

№ п/п	№ обр.	Объект	Состав ФМ	ИПС, степень его ожелезненности, запесоченности	Обжиг
Маркульское городище					
1	3-1	Замок	Гл + П м + ОР П м 1:5	высокожелезненная среднезапесоченная	немного ниже 850°С
2	3-2	Замок	Гл + П м + ОР П м 1:5	слабожелезненная среднезапесоченная	немного ниже 850°С
3	3-3	Замок	Смесь двух глин + П м + ОР П м 1:4	смесь двух глин, среднежелезненная среднезапесоченная (красная) (ок. 95 %) и слабожелезненная слабозапесоченная (желтая) (ок. 5 %)	850°С или выше
4	3-4	Замок	Гл + ОР	высокожелезненная сильнозапесоченная	немного ниже 850°С
5	3-5	Замок	Гл + ОР	среднежелезненная сильнозапесоченная	немного ниже 850°С
6	3-6	Замок	Смесь двух глин + ОР	смесь двух глин, высокожелезненная среднезапесоченная (красная) (ок. 70 %) и слабожелезненная среднезапесоченная (желтая) (ок. 30 %)	850°С или выше
7	3-7	Замок	Гл + ОР	высокожелезненная сильнозапесоченная	850°С или выше
8	Д-1	Дорога	Смесь двух глин + ОР	смесь двух слабожелезненных глин, более ожелезненная (красная) сильнозапесоченная (ок. 85–90 %) и менее ожелезненная (светло-желтая) слабозапесоченная (ок. 10–15 %)	850°С или выше
9	Д-2	Дорога	Гл + ОР	высокожелезненная сильнозапесоченная	850°С или выше
10	С-1	Стена 2	Гл + ОР	среднежелезненная сильнозапесоченная	850°С или выше
11	С-2	Стена 2	Гл + ОР	высокожелезненная сильнозапесоченная	немного ниже 850°С
12	Х-1	Храм	Смесь двух глин + ОР	смесь двух глин, среднежелезненная сильнозапесоченная (красная) (ок. 85 %) + слабожелезненная слабозапесоченная (светло-желтая) (ок. 15 %)	850°С или выше
13	Х-2	Храм	Гл + ОР	среднежелезненная сильнозапесоченная	850°С или выше
14	Х-3	Храм	Смесь двух глин + ОР	смесь двух глин, слабожелезненная (но более ожелезненная, красная) среднезапесоченная (ок. 95 %) и слабожелезненная (желтая) слабозапесоченная (ок. 5 %)	850°С или выше

15	X-4	Храм	Смесь двух глин + П м + ОР П м 1:4	смесь двух глин, среднежелезненная среднезапесоченная (красная) (ок. 95 %) и слабожелезненная среднезапесоченная (желтая) (ок. 5 %)	850°С или выше
16	X-5	Храм	Смесь двух глин + П оч. м + ОР П оч. м 1:4	смесь двух глин, слабожелезненная среднезапесоченная (красная) (ок. 95–97 %) и слабожелезненная слабозапесоченная (желтая) (ок. 3–5 % или меньше)	850°С или выше
17	X-6	Храм	Гл + ОР	среднежелезненная среднезапесоченная	850°С или незначительно выше
Гюэнос					
18	Г-1	Восточный шурф	Гл + П м + ОР П м 1:4-1:5	слабожелезненная среднезапесоченная	850°С или незначительно выше
19	Г-2	Восточный шурф	Гл + П м + ОР П м 1:4	высокожелезненная среднезапесоченная	менее 850°С
20	Г-4	Восточный шурф	Смесь двух глин + ОР	смесь двух глин, среднежелезненная сильнозапесоченная (красная) (ок. 95 %) и слабожелезненная слабозапесоченная (менее 5 %)	немного ниже 850°С
21	Г-7	Восточный шурф	Гл + П м + ОР П м 1:4	высокожелезненная, среднезапесоченная	немного ниже 850°С
22	Г-10	Восточный шурф	Смесь двух глин + П м + ОР П м 1:4	смесь двух глин, среднежелезненная среднезапесоченная (красная) (ок. 85–90 %) + слабожелезненная слабозапесоченная (светло-желтая) (ок. 10–15 %)	850°С или незначительно выше
23	Г-3	Западный раскоп	Смесь двух глин + П ср + ОР П ср 1:4	смесь двух глин, среднежелезненная слабозапесоченная (красная) (ок. 85–90 %) + слабожелезненная слабозапесоченная (светло-желтая) (ок. 10–15 %)	немного ниже 850°С
24	Г-5	Западный раскоп	Смесь двух глин + П оч. м + ОР П оч. м 1:5	смесь двух глин, среднежелезненная среднезапесоченная (красная) (ок. 60–70 %) и слабожелезненная слабозапесоченная (желтая) (ок. 30–40 %)	850°С или незначительно выше
25	Г-6	Западный раскоп	Гл + П м + ОР П м 1:4	высокожелезненная, слабозапесоченная	немного ниже 850°С
26	Г-8	Западный раскоп	Гл + П м + ОР П м 1:4	высокожелезненная, среднезапесоченная	менее 850°С
27	Г-9	Западный раскоп	Гл + П м + ОР П м 1:5	высокожелезненная, сильнозапесоченная	немного ниже 850°С

Примечание: Гл – глина, ОР – органический раствор, П – песок, оч. м – очень мелкий (0.2–0.4 мм), м – мелкий (0.5–0.9 мм), ср – средний (1–1.9 мм).

изготовлении плинфы для построек Гюэноса преобладает другой состав ФМ – «глина + песок + органический раствор» (60 %). На Маркульском городище такой рецепт тоже присутствует, но включает только 11.8 % образцов. Рецепты на основе смеси двух глин, аналогичные использовавшимся для плинфы Маркульского городища, в Гюэносе тоже присутствуют, но составляют меньшую часть (40 %).

Песок, использовавшийся в качестве искусственной примеси к формовочным массам плинфы для двух этих памятников, тоже различен. На обоих памятниках он остроугольный, с зернами 0.5–1 до 1.2 мм или 0.3–0.5 до 1 мм, но для плинфы Гюэноса во всех случаях использовался песок с большим преобладанием частиц рудного минерала (по визуальным подсчетам от 65 до 80 %), оставшуюся часть составляют зерна кварца. Для плинфы Маркульского городища отбирался другой песок, в котором доля частиц рудного минерала занимает меньшую долю (ок. 40–60 %), кварц иногда преобладает (40–60 %), в виде единичных включений присутствуют частицы известняка, иногда раковины.

Стоит отметить полную тождественность по составу формовочных масс и примесям 3 образцов из Гюэноса (Г–2, Г–7, Г–8), относящихся к разным частям одного объекта. Первые два происходят из восточного шурфа (алтарная часть храма), третий – из западного раскопа (нартекс) [Скакова и др., 2021, с. 10, 13; Скакова и др. 2022, с. 70].

Различия в сырье наблюдаются по результатам РФА (табл. 2). В 5 образцах из Гюэноса выявлена примесь пироксена, которая ранее ни в одном образце с других памятников и образцах природных глин и сырья не наблюдалась. Везде она присутствует в образцах с ФМ «глина + песок + ОР». В плинфе Маркульского городища пироксен присутствует только в 1 образце.

На основании выявленных различий можно уверенно говорить об изготовлении плинф для этих двух памятниках, по крайней мере, в двух различных местах, несмотря на то, что оба они находятся сравнительно недалеко друг от друга. Эти производства располагались в описанном выше геологическом районе, т.е. являются местными. Во всех случаях можно предполагать умышленный отбор песка для составления формовочных масс, содержащего большое количество частиц рудных минералов. На обоих памятниках представлен ряд аналогичных традиций составления формовочных масс для кирпичей, но они присутствуют в разных пропорциях. Пока сложно сказать, какие культурные явления за этим стоят. Прежде всего, на основании изучения производства древнерусской плинфы, можно предполагать, что различные технологические традиции были связаны с работой разных артелей рабочих-плинфотворителей. Однако были ли это местные мастера, византийские или какие-то иные в отдельные промежутки времени, сейчас неясно, и для изучения этого вопроса нужно дальнейшее накопление информации.

Об организации процесса производства плинфы, использовавшейся в средневековых постройках Северо-Восточного Причерноморья, в настоящее время известно немного. В большинстве случаев неясно, где именно производился кирпич для конкретных объектов, состояли ли артели мастеров-плинфоделов в различные периоды времени из приезжих мастеров или местных. Известно, что в Древней Руси X–XIII вв. печи для обжига плинфы строили обычно рядом с объектом строительства или же, если для этого не было возможности, несколько дальше, за границей города [Раппопорт, 1994, с. 20–21].

В целом, обычно принято считать, что традиции использования и производства плинфы пришли на Русь и Кавказ в связи с распространением храмового строительства с христианством из Византии. Однако неясно, кто именно возводил раннехристианские храмы и оборонительные сооружения на территории Абхазии, и использовались ли для

Таблица 2

Фазовый (минеральный) состав плинфы из построек Маркульского городища и Гюзноса, мас. %

Минералы	Образцы (Маркульское городище)																Образцы (Гюзнос)											
	3-1	3-2	3-3	3-4	3-5	3-6	3-7	Д-1	Д-2	С-1	С-2	Х-1	Х-2	Х-3	Х-4	Х-5	Х-6	Г-1	Г-2	Г-3	Г-4	Г-5	Г-6	Г-7	Г-8	Г-9	Г-10	
Кварц SiO ₂	31	37.5	22	22	35	29	31.5	44.5	35	30	34	34	36.5	25	31	31.5	32	21	19	25	13	18	16	22	16.5	18	18	
Кристобалит SiO ₂	-	-	-	-	-	-	-	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Кальцит CaCO ₃	1.5	1.5	1	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Полевой шпат K[AlSi ₃ O ₈]	3	2	3	4	3	2	5.5	3	-	2	2	2	3	-	-	2	1	5	3	5	4	-	3	5	5.5	3	3	
Плагиоклаз (анортит) Ca[Al ₂ Si ₂ O ₈]	6	7	5	9	8	6	7	5	5	6	7	4	7	3	6.5	8	6.5	9	13	11.5	7	7	12	15	17.5	13.5	11	
Пироксен CaMgSi ₂ O ₆	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	2	0.5	1	3	-
Корунд Al ₂ O ₃	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Амфибол	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-
Анагаз TiO ₂	0.5	0.5	0.5	-	1	0.5	0.5	-	-	-	0.5	0.5	0.5	сл.	0.5	<0.5	0.5	0.5	0.5	1	0.5	0.5	1	0.5	1	0.5	0.5	
Псевдобрукит Fe ₂ TiO ₅	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Барит BaSO ₄	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	
Муллит (Al ₄ SiO ₈) _{1,2}	-	-	-	-	-	-	-	-	1.5	-	-	1.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Монтмориллонит	25	23	28	22	27	28	30	-	-	8	34	6	-	-	13	-	8	21	21	23	17.5	11	5	24	22	20	8	
Гематит Fe ₂ O ₃	1.5	1.5	3.5	3	2	3	3	9	5.5	9	2	8	3.5	6	5.5	9	8	4	2	1	6	6	4	2.5	2	4	6	
Сумма кристаллических фаз	68.5	73	63	60	78	68.5	77.5	69	56	55	80.5	56	50.5	34	57.5	51.5	56	61.5	58.5	66.5	48	42.5	43	69.5	67	63	46.5	
Рентгеноаморфная фаза	31.5	27	37	40	22	31.5	22.5	31	44	45	19.5	44	49.5	66	42.5	48.5	44	38.5	41.5	33.5	52	57.5	57	30.5	33	37	53.5	

этого привозные материалы или нет. Проведенные работы с материалами IV–VII вв. позволили получить новые данные по этому вопросу.

Работа выполнена при поддержке РНФ, проект № 22-18-00466 «Северо-Восточное Причерноморье в античное и средневековое время: историческое моделирование на основе ГИС-технологий, геоархеологии и археометрии».

Литература

Бобринский А.А. Гончарство Восточной Европы. Источники и методы изучения. М.: Наука, 1978. 272 с.

Бобринский А.А. Гончарная технология как объект историко-культурного изучения // Актуальные проблемы изучения древнего гончарства (коллективная монография) / Науч. ред. А.А. Бобринский. Самара: СамГПУ, 1999. С. 5–109.

Клемешова М.Е., Требелева Г.В., Кизилов А.С., Глазов К.А., Соколов С.В. Опыт применения методики А.А. Бобринского для изучения керамических сосудов при исследовании состава формовочных масс плинфы средневековых храмов и крепостей Восточной Абхазии // Геоархеология и археологическая минералогия-2021. Миасс-Челябинск: ЮУрГГПУ, 2021. С. 97–101.

Клемешова М.Е., Требелева Г.В., Юрков Г.Ю. Сравнительный анализ природного сырья и керамических изделий из раскопок Маркульского городища и гончарного производственного центра у с. Атара в Восточной Абхазии // Краткие сообщения ИА РАН. 2023. В печати.

Раппопорт П.А. Строительное производство Древней Руси (X–XIII вв.). СПб. Наука, 1994. 140 с.

Саканиа С.М. Строительная керамика Абхазии в IV–IX вв. // XXIV Крупновские чтения. Нальчик, 2006. С. 955.

Скакова И.В., Скаков А.Ю., Джошуа А.И. Плинфа раннесредневекового храма в Гизносе (г. Очамчира, Республика Абхазия): публикация материалов раскопок 2019–2021 гг. // ByzantinoCaucasica. Вып. 1. М. ИВ РАН, 2021. 200 с.

Скакова И.В., Скаков А.Ю., Джошуа А.И. Раннесредневековый храм в Гизносе (Республика Абхазия): итоги работ 2022 г. // ByzantinoCaucasica. Вып. 2. М. ИВ РАН, 2022. 278 с.

Требелева Г.В. Маркульское городище в Восточной Абхазии // Новые археологические проекты: воссоздавая прошлое. М. ИА РАН, 2019. С. 144–147.

Klimeshova M.E., Trebeleva G.V., Kizilov A.S., Glazov K.A., Sokolov S.V., Yurkov G.Y. Application of the method of A.A. Bobrinsky to study the brick paste composition from Eastern Abkhazian medieval temples and fortresses. In: Ankusheva, N.N., Chechushkov, I.V., Epimakhov, A.V., Ankushev, M.N., Ankusheva, P.S. (eds) Geoarchaeology and Archaeological Mineralogy-2021. Springer Proceedings in Earth and Environmental Sciences. Springer, Cham. 2023. P. 171–183.