

Академия наук Республики Татарстан
Институт археологии им. А.Х. Халикова
Казанский (Приволжский) Федеральный Университет
Марийский государственный университет
МУК «Краеведческий музей села Прасковья»
ГБУК Ставропольского края «Пятигорский краеведческий музей»

АРХЕОЛОГИЯ ЕВРАЗИЙСКИХ СТЕПЕЙ

СРЕДНЕВЕКОВАЯ АРХЕОЛОГИЯ

**Материалы конференции
«Болгар: сохранение и изучение (к 80-летию Болгарской
археологической экспедиции). Археология средневековых
городских центров Евразии»**

**№ 5
2018**

АРХЕОЛОГИЯ ЕВРАЗИЙСКИХ СТЕПЕЙ

№ 5 2018

**Болгар: сохранение и изучение (к 80-летию Болгарской археологической экспедиции).
Археология средневековых городских центров Евразии»**

Издается при поддержке Фонда «История Отечества», договор №3/2018/ФП-ММ

Главный редактор:

чл.-корр. АН РТ, док. ист. наук **А.Г. Ситдиков**

Ответственный секретарь: А.С. Беспалова

Редакционный совет:

Атанасов Г., д.и.н., проф. (Силистра, Болгария); **Авербух А.**, д-р, (Париж, Франция); **Афонсо Марреро Х.А.**, проф. (Гранада, Испания); **Бороффка Н.**, д-р, проф. (Берлин, Германия); **Виноградов Н.Б.**, д.и.н., проф. (Челябинск); **Канторович А.Р.**, д.и.н., проф., (Москва); **Кожокару В.**, д-р хабилитат (Яссы, Румыния); **Напольских В.В.**, д.и.н., чл.-корр. РАН (Ижевск); **Скакун Н.Н.**, к.и.н. (Санкт-Петербург); **Франсуа В.**, д-р хабилитат (Экс-ан-Прованс, Франция); **Хайрутдинов Р.Р.**, к.и.н. (Казань); **Черных Е.Н.**, д.и.н., проф., чл.-корр. РАН (Москва); **Шуньков М.В.**, д.и.н., проф., чл.-корр. РАН (Новосибирск); **Янхунен Ю.**, д.и.н., проф. (Хельсинки, Финляндия).

Ответственный редактор номера:

канд. ист. наук **С.Г. Бочаров**

Зам. ответственного редактора: **Ю.Д. Обухов**, канд. ист. наук **З.Г. Шакиров**.

Редакционная коллегия:

Асташенкова Е.В., к.и.н. (Владивосток); **Бочаров С.Г.**, к.и.н. – ответственный редактор (Казань); **Гавритухин И.О.** (Москва); **Доде З.В.**, д.и.н. (Ростов-на-Дону); **Зеленеев Ю.А.**, д.и.н. (Йошкар-Ола); **Измайлов И.Л.**, д.и.н. (Казань); **Кирилко В.П.**, к.и.н. (Симферополь); **Мыц В.Л.**, к.и.н. (Санкт-Петербург); **Руденко К.А.**, д.и.н. (Казань); **Хузин Ф.Ш.**, д.и.н., профессор (Казань); **Шакиров З.Г.**, к.и.н. (Казань); **Яворская Л.В.**, к.и.н., доцент (Москва).

Адрес редакции:

420012, г. Казань, ул. Некрасова, 28, пом. 1203

Телефон: (843) 210-19-76

E-mail: archeostepps@gmail.com

https://www.evrazstep.ru

© ООО «Поволжская археология», 2018

© Академия наук Республики Татарстан, 2018

© Журнал «Археология Евразийских степей», 2018

ARCHAEOLOGY OF THE EURASIAN STEPPES

№ 5 2018

**Bolgar: preservation and study (to the 80th anniversary of Bolgar Archaeological Expedition).
Archaeology of medieval urban centers in Eurasia”**

*Published with the support of the “History of the Fatherland” Foundation,
contract No. 3/2018/FP–MM and Mari State University*

Editor-in-Chief:

Corresponding Member of the Tatarstan Academy of Sciences,
Doctor of Historical Sciences **Ayrat G. Sitdikov**

Executive Secretary: Antonina S. Bespalova

Editorial Council:

Atanasov Georgy, Dr. Hab., Prof. (Silistra, Bulgaria); **Afonso Marrero José Andrés**, PhD, Prof. (Granada, Spain); **Averbouh Aline**, Dr. (Paris, France); **Boroffka Nikolaus**, PhD, Prof. (Berlin, Germany); **Chernykh Evgenii N.**, Doctor of Historical Sciences, Prof., Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences (Moscow); **Cojocarui Victor**, Dr. Hab. (Yassy, Romania); **François Véronique**, Dr. Hab. (Aix-en-Provence, France); **Janhunen Ju.**, PhD, Prof. (Helsinki, Finland); **Kantorovich Anatolii R.**, Doctor of Historical Sciences, Prof. (Moscow); **Khayrutdinov Ramil R.**, Candidate of Historical Sciences (Kazan); **Napolskikh Vladimir V.**, Doctor of Historical Sciences, Prof., Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences (Izhevsk); **Shunkov Michael V.**, Doctor of Historical Sciences, Prof., Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences (Novosibirsk); **Skakun Natalia N.**, Candidate of Historical Sciences (Saint Petersburg); **Vinogradov Nikolay B.**, Doctor of Historical Sciences, Prof. (Chelyabinsk).

Volume Executive Editor:

Candidate of Historical Sciences **Sergei G. Bocharov**

Associat Editors: **Yuriy D. Obukhov**, Candidate of Historical Sciences **Zufar G. Shakirov**

Editorial board:

Astashenkova Elena V., Candidate of Historical Sciences, (Vladivostok); **Bocharov Sergei G.**, Candidate of Historical Sciences (Kazan); **Gavritukhin Igor O.** (Moscow); **Dode Zvezdana V.**, Doctor of Historical Sciences, (Rostov-on-Don); **Zelenev Yuriy A.**, Doctor of Historical Sciences (Yoshkar-Ola); **Izmailov Iskander L.**, Doctor of Historical Sciences (Kazan); **Kirilko Vladimir P.**, Candidate of Historical Sciences, (Simferopol); **Myts Victor L.**, Candidate of Historical Sciences (Saint Petersburg); **Rudenko Konstantin A.**, Doctor of Historical Sciences, (Kazan); **Khuzin Fayaz Sh.**, Doctor of Historical Sciences, Prof., (Kazan); **Shakirov Zufar G.**, Candidate of Historical Sciences (Kazan); **Yavorskaya Liliya V.** Candidate of Historical Sciences (Moscow).

Editorial Office Address:

Nekrasov St., 28, office 1203, Kazan, 420012, Republic of Tatarstan, Russian Federation

Telephone: (843)210–19–76

E-mail: archeostepps@gmail.com

https://www.evrazstep.ru

СОДЕРЖАНИЕ

Археология средневековых городских центров Евразии

Бездудный В. Г. (<i>Ростов-на-Дону, Россия</i>), Обухов Ю. Д. (<i>с. Прасковья, Россия</i>), Ситдииков А. Г. (<i>Казань, Россия</i>) Комплексные геофизические исследования средневекового памятника на Северном Кавказе «Городище Маджары» 2016–2017 годов.....	10
Бездудный В. Г. (<i>Ростов-на-Дону, Россия</i>), Шакиров З.Г. , Ситдииков А. Г. (<i>Казань, Россия</i>) Комплексные геофизические исследования 2015–2017 гг. на Билярском городище	18
Болдырева Е.М. (<i>Москва, Россия</i>) Предметы из раскопок В. А. Городцова на городище Маджары в 1907 г. (по материалам Исторического музея)	25
Бочаров С.Г. (<i>Казань, Россия</i>), Обухов Ю.Д. (<i>с. Прасковья, Россия</i>), Ситдииков А. Г. (<i>Казань, Россия</i>) Три года археологических исследований золотоордынского города Маджар (2015 – 2017). Итоги и перспективы	31
Волков И.В. (<i>Москва, Россия</i>) Эпиграфика Маджара	38
Кубанкин Д.А. (<i>Саратов, Россия</i>) Археологические исследования на Увекском городище в 2014–2017 гг. Основные итоги и перспективы	48
Петров П.Н. (<i>Алматы, Казахстан</i>), Кубанкин Д.А. (<i>Саратов, Россия</i>) Нумизматический материал из раскопок VII и VIII на Увекском городище за сезоны 2015 – 2017 гг.	54
Шакиров З.Г. , Храмченкова Р. Х. , Каплан П. Ю. (<i>Казань, Россия</i>) Исследование поливной монохромной керамики из раскопа XLIV Билярского городища.....	60
Яворская Л. В. (<i>Москва, Россия</i>) Продукция скотоводства в золотоордынском Маджаре: мясные продукты и ремесленные производства.	68

Болгар: сохранение и изучение

Алешинская А. С. , Кочанова М. Д. , Спиридонова Е. А. (<i>Москва, Россия</i>) Природная среда окрестностей Болгарского городища (по материалам палинологиче- ских исследований культурного слоя раскопа CLXXIX)	74
Бадеев Д. Ю. (<i>Москва, Россия</i>) Ремесленные районы золотоордынского Болгара: попытка локализации.....	81
Бадеев Д.Ю. , Коваль В.Ю. (<i>Москва, Россия</i>) Результаты археологических исследований на Болгарском городище в 2017 г. (раскоп СХСII)	87

Бахматова В. Н. (<i>Казань, Россия</i>) Аналитические исследования домонгольской керамики Болгара: вопросы интерпретации	93
Бездудный В. Г. (<i>Ростов-на-Дону, Россия</i>), Волков И. В. (<i>Москва, Россия</i>), Марчук В. Н. (<i>Фрязино, Россия</i>), Ситдинов А. Г. (<i>Казань, Россия</i>) Комплексные геофизические исследования Болгарского городища 2014–2017 годов	101
Борисов А. В., Федотов А. Э. (<i>Пушино, Россия</i>) Особенности химических и микробиологических свойств культурного слоя городища Болгар в зависимости от характера использования территории	108
Бугарчёв А.И. (<i>Казань, Россия</i>) Неопубликованные нумизматические материалы Болгарского городища 1960–х годов	116
Бугарчёв А.И. (<i>Казань, Россия</i>) Клад джучидских монет конца XIV в. из Атнинского района РТ	124
Валиев Р. Р. (<i>Казань, Россия</i>), Бадеев Д. Ю. (<i>Москва, Россия</i>) Результаты археологических исследований на Болгарском городище в 2010 г. (раскоп СLIII)	137
Волков И. В. (<i>Москва, Россия</i>) О водоснабжении Болгара в золотоордынское время	144
Волков И. В. (<i>Москва, Россия</i>) Топография южной части Болгарского городища (методика поиска и интерпретация сооружений)	152
Гайнуллин И. И., Усманов Б. М., Хомяков П. В. (<i>Казань, Россия</i>) Оценка природных и антропогенных рисков на основе комплексного исследования г. Болгар и округи.....	166
Губайдуллин А. М. (<i>Казань, Россия</i>) О болгарской фортификации X–XI веков на территории Закамья	173
Губайдуллина А. В. (<i>Казань, Россия</i>) Коллекции с Болгарского городища в археологическом собрании Национального музея Республики Татарстан	177
Коваль В. Ю. (<i>Москва, Россия</i>) Фортификация как отражение системы организации обороны (по материалам лесной зоны Восточной Европы X – XV вв.)	181
Куклина А. А. (<i>Казань, Россия</i>) Неполивная керамика Болгара с раскопов в юго-восточной части городища (по материалам раскопов ССХVI, ССХХI, ССХХIII 2016 г.)	185
Лебедева Е. Ю. (<i>Москва, Россия</i>) Продовольствие и фураж в средневековом городе: археоботанические материалы Болгарского городища	193
Волков И. В., Лопан О. В. (<i>Москва, Россия</i>) О времени освоения и возможных причинах запустения южной части Болгарского городища	198
Макарова Е.М. (<i>Казань, Россия</i>), Лейбова Н. А., Пежемский Д. В. (<i>Москва, Россия</i>) Санитарное захоронение XIV века в Болгаре (предварительные данные).....	204

Мухаметшин Д. Г. (<i>Болгар, Россия</i>) Общий обзор коллекции монет раскопа CLXXIX с Болгарского городища Республики Татарстан.....	223
Мухаметшин И.Д. (<i>Болгар, Россия</i>) Округа Болгара: постановка проблемы.....	231
Нуретдинова А. Р. (<i>Казань, Россия</i>) Сфероконические сосуды Болгара (по материалам XIX века – 2009 г.).....	235
Храмченкова Р. Х., Бахматова В. Н., Сивицкий М. В. (<i>Казань, Россия</i>) Археометрическое исследование сфероконических сосудов из раскопа СС Болгарского городища.....	238
Шайхутдинова Е. Ф., Храмченкова Р. Х., Бакиров Б. А. (<i>Казань, Россия</i>) Сравнительный анализ результатов исследования химического состава средневековых серебряных монет методами СЭМ, РФА и ОЭС.....	242
Шайхутдинова Е. Ф., Храмченкова Р. Х., Беляев А. В. (<i>Казань, Россия</i>) Структура и химический состав чугунной посуды золотоордынских городов на территории Нижней Волги.....	248
Яворская Л. В. (<i>Москва, Россия</i>) Общее и особенное в заполнении костями животных культурных напластований центральной части средневекового Болгара.....	255
Губайдуллина А. В. (<i>Казань, Россия</i>) Торговые отношения Волжской Булгарии с востоком на основе изучения импорта украшений из полудрагоценных и поделочных камней и органических материалов (к вопросу о классификации).....	261
Макласова Л. Э. (<i>Казань, Россия</i>), Макласов В. Ю. (<i>Ставрополь, Россия</i>) Преемственность форм берестяных каркасов бокк.....	300
Пигарёв Е. М. (<i>Йошкар-Ола, Россия</i>) Материалы раскопа XLVII на бугре «Больничный» Селитренного городища (2014-2016 гг.).....	306
Вафина Г. Х., Овечкина Л. В., Шакиров З. Г. (<i>Казань, Россия</i>) Результаты топографо-геодезических и картографических работ в округе Билярского городища.....	330
Список участников конференции.....	354
Список сокращений.....	359

CONTENS

Archaeology of Medieval Urban Centers of Eurasia

Bezduzny V.G. (<i>Rostov on Don, Russian Federation</i>), Obukhov Yu. D. (<i>Praskoveya, Russian Federation</i>), Sitdikov A.G. (<i>Kazan, Russian Federation</i>) Comprehensive Geophysical Studies of Medieval Monument in the North Caucasus “The Settlement Madzhar ” in 2016-2017	10
Bezduzny V.G. (<i>Rostov on Don, Russian Federation</i>), Shakirov Z.G. , Sitdikov A.G. (<i>Kazan, Russian Federation</i>) Integrated Geophysical Surveys of 2015–2017 in Bilyar Fortified Settlement	18
Boldyreva E. M. (<i>Moscow, Russian Federation</i>) The Archaeological Finds from V.A. Gorodtsov’s Excavations in Madzhar Settlement in 1907 (On the Materials of the Exstate Historical Museum)	25
Bocharov S. G. (<i>Kazan, Russian Federation</i>), Obukhov Yu. D. (<i>Praskoveya, Russian Federation</i>), Sitdikov A.G. (<i>Kazan, Russian Federation</i>) Three Years of Archaeological Study of Golden Horde Town Madzhar (2015 – 2017). Results and Prospects.....	31
Volkov I. V. (<i>Moscow, Russian Federation</i>) Epigraphy of Madzhar	38
Kubankin D. A. (<i>Saratov, Russian Federation</i>) Archaeological Investigations at the Uvek Settlement in 2014–2017	48
Petrov P. N. (<i>Almaty, Kazakhstan</i>), Kubankin D. A. (<i>Saratov, Russian Federation</i>) The Coins from Archaeological Excavations on the Uvek Hillfort in 2015–2017.....	54
Shakirov Z.G. , Khramchenkova R.Kh., Kaplan P.Yu. (<i>Kazan, Russian Federation</i>) Research Monochrome Glazed Ceramics from the Excavation 44 Bilyar Settlement	60
Yavorskaya L. V. (<i>Moscow, Russian Federation</i>) Cattle Breeding Production of Madzhar During the Golden Hord Times: meat products and crafts.....	68

Bolgar: preservation and study

Alecshinskaya A. S., Kochanova M. D., Spiridonova E. A. (<i>Moscow, Russian Federation</i>) The Environments in the Bolgar Hillfort Area (Based on the Palynological Studies of the Occupation Layer of Excavation CLXXIX	74
Badeev D. Yu. (<i>Moscow, Russian Federation</i>) Craft Areas of the Golden Horde Bolgar: an attempt at localizatio.	81
Badeev D. Yu., Koval V. Yu. (<i>Moscow, Russian Federation</i>) The Results of Archaeological Research at the Bolgar Fortified Settlement in 2017 (CXCII Excavation)	87
Bakhmatova V. N. (<i>Kazan, Russian Federation</i>) Analytical Researches OF Before the Mongolian Invasion Ceramics Bolgar: questions of interpretation	93
Bezduzny V.G. (<i>Rostov on Don, Russian Federation</i>), Volkov I. V. (<i>Moscow, Russian Federation</i>), Marchuk V. N. (<i>Fryazino, Россия</i>), Sitdikov A.G. (<i>Kazan, Russian Federation</i>) Complex Geophysical Exploration of Bolgar Site in 2014–2017	101

Borisov A. V., Fedotov A. E. (<i>Pushchino, Russia</i>) Features of the Chemical and Microbiological Properties of the Cultural Layer of the Bolgar Site, Depending On the Nature of the Use of the Territory	108
Bugarchev A. I. (<i>Kazan, Russian Federation</i>) Unpublished Numismatical Materials of Bulgarian Ancient Settlement of the 1960s	116
Bugarchev A. I. (<i>Kazan, Russian Federation</i>) Complex of Jochid Coins of the End of the 14th Century from Atninsky District of Republic of Tatarstan.....	124
Valiev R.R. (<i>Kazan, Russian Federation</i>), Badeev D. Yu. (<i>Moscow, Russian Federation</i>) Results of Archaeological Investigation of Bolgar Fortified Settlement in 2010 (CLIII Excavation).....	137
Volkov I. V. (<i>Moscow, Russian Federation</i>) On the Water Supply of Bolgary Site in the Golden Horde Period	144
Volkov I. V. (<i>Moscow, Russian Federation</i>) Topography of the Southern Part of Bolgary Site (Methods of Constructions Search and Interpretation).....	152
Gainullin I.I., Usmanov B.M., Khomyakov P.V. (<i>Kazan, Russian Federation</i>) Assessment of Natural and Anthropogenic Risks Based on a Complex Study of the City of Bolgar and the its District.....	166
Gubaidullin A. M. (<i>Kazan, Russian Federation</i>) On the Bulgarian Fortification of the X–XI Centuries on the Territory of the Kama River Region.....	173
Gubaidullina A. V. (<i>Kazan, Russian Federation</i>) Collections from the Bolgar in the Archaeological Foundation of the National Museum of the Republic of Tatarstan.....	177
Koval V. Yu. (<i>Moscow, Russian Federation</i>) Fortification as a Reflection of the Organization of Defense (Based on the Materials of the Forest Zone of Eastern Europe 10–15th CC.).....	181
Kuklina A. A. (<i>Kazan, Russian Federation</i>) Bolgar Non–Glazed Ceramics from Excavations in the South–Eastern Part of the Settlement (On the Basis of Excavations 216, 221 and 223 of 2016)	185
Lebedeva E. Yu. (<i>Moscow, Russian Federation</i>) Food and Fodder in the Medieval City: archaeobotanical materials of the Bolgar hillfort	193
Volkov I. V., Lopan O. V. (<i>Moscow, Russian Federation</i>) On the Time and Possible Cause of Desolation in the Southern Part of Bolgary Site...198	198
Makarova E. M. (<i>Kazan, Russian Federation</i>), Leybova N. A., Pezhemsky D. V. (<i>Moscow, Russian Federation</i>) The 14 th Century Sanitary Burial in Bolgar (Preliminary Results)	204
Myhametshin D. G. (<i>Bolgar, Russian Federation</i>) Overview of the Coin Collection from Excavation 179 of Bolgar Settlement in the Tatarstan Republic	223
Myhametshin I. D. (<i>Bolgar, Russian Federation</i>) District of Bolgar. Formulation of the Problem.....	231
Nuretdinova A. R. (<i>Kazan, Russian Federation</i>) Sphero-Conical Vessels of the Bolgar (On the Materials of the XIX Century. – 2009).....	235

Khramchenkova R.Kh., Bakhmatova V. N., Sivitskiy M. V. (Kazan, Russian Federation) Archaeometric Study of Spherical Cones from Excavation 200 of Bolgar Settlement.	238
Shaykhutdinova E.F., Khramchenkova R.Kh., Bakirov B.A. (Kazan, Russian Federation) Comparative Analysis of the Results of the Study of the Chemical Composition of Medieval Silver Coins By SEM, XRF and OES.....	242
Shaykhutdinova E.F., Khramchenkova R.Kh., Belyaev A. V. (Kazan, Russian Federation) The Structure and Chemical Composition of the Cast Iron Cookware Golden Horde Settlements in the Lower Volga	248
Yavorskaya L.V. (Moscow, Russian Federation) The Common and the Special in Animal Bones in the Cultural Bedding of the Central Part of Medieval Bolgar	255
Gubaidullina A. V. (Kazan, Russian Federation) Trade Relations of Volga Bulgaria with the East on the Basis of Studying Imported Jewelry from Semi-Precious Stones, Ornamental Stones and Organic Materials (Concerning the Issue of Classification)	261
Maklasova L. E. (Kazan, Russian Federation), Maklasov V. Yu. (Stavropol, Russian Federation) Continuity of the Shapes of Birchbark Bocca Frames	300
Pigarev E. M. (Yoshkar-Ola, Russian Federation) Materials of Excavation XLVII at Bolnichny Bugor of Selitrennoe settlement (2014-2016)	306
Vafina G.Kh., Ovechkina L.V., Shakirov Z.G. (Kazan, Russian Federation) Results of Topographic-Geodesic and Cartographic Works in the Area of Bilyar settlement	330
List of Participants	354
List of Abbreviations	359

УДК 902.01, 903, 23

АРХЕОМЕТРИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЕ СФЕРОКОНИЧЕСКИХ СОСУДОВ ИЗ РАСКОПА СС БОЛГАРСКОГО ГОРОДИЩА

© 2018 г. Р. Х. Храмченкова, В. Н. Бахматова, М. В. Сивицкий

В работе изучены 26 фрагментов сфероконических сосудов из материалов Болгарского городища (Р.200 исследования 2014 г. под руководством М.В. Сивицкого и А.Г. Ситдикова). В аналитическую выборку вошли сосуды из культурных напластований городища, преимущественно позднего золотоордынского времени (середина XIV – начало XV вв.). Внутренние, средние и внешние слои керамических фрагментов были исследованы на предмет химического состава эмиссионным спектральным анализом и масс-спектрометрией. По основному составу образцы разделились на три группы, один артефакт имеет совершенно отличающийся состав, что свидетельствует об особом происхождении сосуда. Интерпретация аналитических данных показала повышенные содержания ртути в средних и внутренних слоях для большинства фрагментов. Для этих же образцов отмечается обратная корреляция между ртутью и мышьяком. Согласно литературным данным, алхимики использовали соединения мышьяка в экспериментах со ртутью для получения «философского камня». Возможно этим можно объяснить зафиксированную обратную корреляцию. В нескольких фрагментах зафиксировано повышенное содержание серебра, что также может свидетельствовать об алхимических опытах.

Ключевые слова: археология, средневековье, Болгарское городище, сфероконусы, археометрия.

Несмотря на многочисленные находки сфероконических сосудов в поселениях Булгарского региона (Халиков, 1986; Ситдинов, 2015; Шакиров, 2002; Нуретдинова, 2015), загадка этих необычных керамических изделий остается нераскрытой. Считается, что большая часть материала с Болгарского городища, относящаяся к золотоордынскому периоду, имеет местное происхождение, о чем свидетельствуют находки сфероконусов в гончарных мастерских (Хованская, 1954). Первый опыт археометрических изысканий небольшой группы сфероконических сосудов с Болгарского городища опубликован (Khratchenkova, 2014). С целью выявления возможного функционального назначения сосудов, а также определения потенциальных сырьевых источников были проведены междисциплинарные исследования, включающие стратиграфический, минералогический, технико-технологический анализы и анализ химического состава 26 образцов из раскопа СС Болгарского городища (руководители – А.Г. Ситдинов, М.В. Сивицкий). В ходе исследований один из образцов был определен как продукт импортного производства.

Стратиграфия

В 2014 году на раскопе СС Болгарского городища были выявлены многочисленные фрагменты сфероконусов. Раскоп общей площадью 1512 м² был заложен в 100 м южнее здания музея Болгарской цивилизации, вдоль улицы Мухамедьяра, для проведения археологических охранно-спасательных работ. Мощность спокойных культурных отложений в этой части Болгарского городища варьировала от 60 до 120 см и доходила до 340 см в сооружениях. Раскопом изучены культурные напластования Именьковской культуры (IV–VII вв.), домонгольского времени (XI–XII вв.), золотоордынского времени (XIII–XV вв.) и периода русского села и современности (XIX–XX вв.). В процессе работ выявлено 165 объектов, которые представлены сооружениями различного хозяйственного назначения (хозяйственные ямы, остатки жилых или хозяйственных построек, остатки печи). Большинство найденных фрагментов сфероконусов (за исключением обнаруженных в переложном состоянии) происходят из напластований золотоордынского времени. Культурный слой этого времени выделяется наибольшей мощностью 40–80 см

и наибольшим количеством объектов и найденных в нем артефактов. По данным этого раскопа и ряда раскопов в непосредственной близости, эта территория в золотоордынское время представляла собой ремесленно-жилой район.

Технико-технологический анализ

Технико-технологический анализ образцов произведен по методике А. А. Бобринского (Бобринский, 1978) – изучение образцов под бинокулярным стереоскопическим микроскопом при увеличении от $\times 10$ до $\times 60$ раз. Глина разной степени ожелезненности и качества выступает в качестве исходного сырья во всех проанализированных образцах. В качестве исходного сырья был использован один вид глины, за исключением одного образца, для изготовления которого использована смесь из двух глин (во влажную глину добавлена сухая дробленая). Два фрагмента образцов изготовлены из слабо-ожелезненной глины, в то время как глина остальных образцов относится к ожелезненному материалу. Для приготовления формовочной массы использовалась глина в естественно увлажненном состоянии, кроме образца, для которого была использована сухая дробленая глина. Примесными компонентами в исходную глину выступают минеральные и органические добавки. Самый распространенный рецепт – это глина + органический раствор, который идентифицирован как выжимка из навоза крупного рогатого скота. В двух случаях фиксируется использование песка как специально введенной примеси только, один образец изготовлен по моносырьевому рецепту без искусственных примесей.

Информация о конструировании была получена путем анализа функциональных частей сфероконических сосудов: верхние части с плечиком и горлом, придонные части, крупные фрагменты тулова. Для всех сосудов фиксируется неполный начин, выполненный по донно-емкостной программе. В ходе исследований выделены два основных способа скульптурной лепки: составной из двух частей (отдельно конструируются придонная конусовидная часть и верхняя часть с горлом,

затем соединяются в местах наибольшего расширения) и зональный налеп (к придонной части в месте наибольшего расширения наращивается плечико и горловина). В качестве строительного элемента использовался жгут, который наращивался по спиралевидной траектории. В случаях с применением зонального налета верхняя часть сосуда вытягивалась из жгута, приложенного к наибольшему расширению конусовидного тулова. Следы обработки на круге фиксируются на внутренней поверхности для всех проанализированных сосудов. Выделяется несколько приемов обработки внешней поверхности сосудов: машинное заглаживание верхних частей сосудов, обстругивание придонных частей в вертикальном направлении, лощение, и один фрагмент не имеет каких-либо следов обработки.

Для реконструкции условий обжига сфероконических сосудов были исследованы цветовые характеристики сколов и внешних поверхностей образцов, а также проведен ряд экспериментальных исследований: тест на остаточную пластичность и тест на температуру обжига. По полученным данным, большая часть образцов изготовлена из сильно ожелезненных глин и обожжена в окислительной газовой среде при температуре от 650–700 С до 900 С в режиме длительной выдержки. В результате теста на остаточную пластичность все образцы сохранили свою структуру, что свидетельствует о том, что во время их обжига была достигнута температура каления глины.

Особенности химического состава

При изучении химического состава сфероконусов раскопа СС были учтены возможные изменения химического состава внешних и внутренних слоев. Такие исследования дали возможность выявить различия по микроэлементам, входящим в состав внешнего, срединного и внутреннего слоев стенок сфероконусов. Определение элементных концентраций проводилось методом количественного эмиссионного спектрального анализа, что позволило установить содержания микропримесей. Один из образцов по химиче-

скому составу существенно отличается от всех остальных по высокой концентрации кальция, магния и калия, а также по низкой концентрации алюминия. Вероятнее всего, он может быть отнесен к импорту. В двух образцах зафиксировано различие по содержанию на порядок серебра в центральном слое керамики, что может свидетельствовать о том, что в данном сосуде хранили серебряносодержащий материал.

Важным результатом явились показания для ртути и мышьяка. Концентрация этих микроэлементов в наружном слое многих фрагментов была существенно ниже, чем в центральном и внутреннем слоях. Исследования показали, что для этих образцов существует обратная корреляция между концентрацией ртути и мышьяка. Эти данные были подтверждены масс-спектрометрическим анализом, проведенным в лаборатории «Центра трансфера технологий» Инновационном технопарке «Идея» (г. Казань). В средневековой алхимии ртуть входила в состав «философского камня», а с помощью соединений мышьяка алхимики XIII века пытались получить из нее золото. Возможно, эта обратная зависимость подтверждает данный факт, поскольку чем больше мышьяка добавлялось в сосуд, тем меньше ртути в ней оставалось.

Сырьевые источники.

Для идентификации сырьевых источников был проведен анализ химического состава керамики, результаты которого были сопоставлены с базой образцов

глинистого сырья, сформированной по итогам обследования Болгарского городища и его близлежащих территорий в радиусе 10 км (Бахматова, 2017). В итоге анализа химического состава аналитической выборки были определены районы потенциальной сырьевой базы для изготовления сфероконических сосудов гончарами золотоордынского Болгара: подгорная часть, в бывшей пойме рч. Меленки, о. Очки в Куйбышевском водохранилище – образцы глинистого сырья, территория в береговой зоне Куйбышевского водохранилища, примыкающей к западной окраине Болгарского городища и нагорная часть городища в районе современного Речного Вокзала.

В результате комплексных изысканий получены новые сведения по технологии изготовления глинистого сырья, а также о возможном функциональном назначении сфероконических сосудов, найденных на территории Болгарского городища. Результаты исследовательских работ подтвердили наличие *местного производства* такой специфической керамики, как сфероконические сосуды. Наличие неоднородных культурных традиций в производстве свидетельствует о неоднородном этнокультурном составе гончаров, имеющих разный уровень производственных навыков. Обратная корреляция между важными в алхимическом мире элементами ртутью и мышьяком могут свидетельствовать об использовании части сфероконусов средневековыми алхимиками в экспериментах с «философским камнем».

ЛИТЕРАТУРА

- Бахматова В.Н., Ситдииков А.Г. Районы и места отбора исходного сырья в гончарном производстве Болгара: источники и проблемы идентификации // ПА. 2017. №2(20). С. 255–281.
- Бобринский А.А. Гончарство Восточной Европы: источники и методы изучения. М.: Наука. 1978. 275с.
- Нуретдинова А.Р. Сфероконические сосуды Суварского городища. Казань: Изд-во Казан. ун-та, 2015. 52 с.
- Ситдииков А.Г., Бочаров С.Г., Валеев Р.Р., Масюта Д.А., Иожица Д.В., Куликов А.В., Лесная Е.С., Яворская Л.В. Раскоп СХСХVI // Археологические исследования 2014 г.: Болгар и Свияжск / Авторы-сост.: А.Г. Ситдииков, Р.Р. Валиев, А.С. Старков. Казань: ЗАО «Издательский дом «Казанская недвижимость», 2015. С. 13–15.

Халиков А.Х. Сфероконические сосуды // Посуда Биляра / Под ред. А.Х. Халиков, Ф.Ш. Хузин. Казань: ИЯЛИ им. Г. Ибрагимов КФАН СССР, 1986. С. 72–83, 138–141.

Хованская О.С. Гончарное дело города Болгара // Труды Куйбышевской археологической экспедиции. Т. 1. / МИА. № 42. Москва: Изд-во АН СССР, 1954. С. 358–359.

Шакиров З.Г. Склад сфероконусов с Билярского II селища // Проблемы древней и средневековой истории Среднего Поволжья. Материалы Вторых Халиковских чтений. 29–30 мая 2002 г. / Отв. ред. П.Н. Старостин. Казань: Школа, 2002. С. 172–174.

R. Khramchenkova, A. Sitdikov Interdisciplinary research of spherical cones from Volga Bulgaria. Conference proceeding SGEM 2014, pp. 371–380.

Информация об авторах:

Храмченкова Резида Хавиловна, кандидат физико-математических наук, заведующий отделом, Институт археологии им. А.Х. Халикова АН РТ (г. Казань, Россия); rkhramch@gmail.com

Бахматова Вера Николаевна, младший научный сотрудник Института археологии им. А.Х. Халикова АН РТ (г. Казань, Россия); lyna-87@yandex.ru.

Сивицкий Максим Владимирович, научный сотрудник, Института археологии им. А.Х. Халикова АН РТ (г. Казань, Россия); m1213@mail.ru

ARCHAEOLOGICAL STUDY OF SPHERICAL CONES FROM EXCAVATION 200 OF BOLGAR SETTLEMENT

R. Kh. Khramchenkova, V. N. Bakhmatova, M. V. Sivitskiy

This paper studied the 26 fragments of the spheroconical vessels from the materials of the Bolgar settlement (P. 200 research 2014, under the leadership of M. V. Savickogo and A. G. Sitdikova). In the analytical sample included vessels from the cultural layers of the settlement, mainly of the late Golden Horde period (the middle of XIV – beginning of XV centuries). The inner, middle and outer layers of ceramic fragments were investigated for chemical composition by emission spectral analysis and mass spectrometry. According to the basic composition of the samples were divided into three groups, one artifact has a completely different composition, which indicates a special origin of the vessel. Interpretation of the analytical data showed elevated mercury levels in the middle and inner layers for most fragments. For the same samples, there is an inverse correlation between mercury and arsenic. According to the literature, alchemists used arsenic compounds in experiments with mercury to produce the "philosopher's stone". That may explain the inverse correlation are recorded. In several fragments, an increased content of silver was recorded, which may also indicate alchemical experiments.

Keywords: archaeology, Middle Ages, Bolgar settlement, sphero-conic, archaeometry.

About the Authors:

Khramchenkova Rezida Kh. Candidate of Physics–Mathematics Sciences. Institute of Archaeology named after A. Kh. Khalikov, Tatarstan Academy of Sciences. Butlerov St., 30, Kazan, 420012, the Republic of Tatarstan, Russian Federation; RezidaHram@mail.ru

Bakhmatova Vera N. Institute of Archaeology named after A. Kh. Khalikov, Tatarstan Academy of Sciences. Butlerov Str., 30, Kazan, 420012, the Republic of Tatarstan, Russian Federation; lyna-87@yandex.ru

Sivitskiy Maxim V. Institute of Archaeology named after A. Kh. Khalikov, Tatarstan Academy of Sciences. Butlerov Str., 30, Kazan, 420012, the Republic of Tatarstan, Russian Federation; m1213@mail.ru