Археологические вести

— 28 —

Archaeological news

28
(2020)

Saint-Petersburg
2020

Археологические вести

28
(2020)

Санкт-Петербург
2020

Издание основано в 1992 году

Редакционная коллегия:

Н. В. Хвощинская (главный редактор), О. И. Богуславский, В. С. Бочкарёв, С. А. Васильев, М. Ю. Вахтина, Ю. А. Виноградов, член-корреспондент РАН П. Г. Гайдуков, Т. С. Дорофеева (отв. секретарь), М. Т. Кашуба, А. В. Курбатов, В. А. Лапшин, академик РАН Н. А. Макаров, академик РАН В. И. Молодин, Н. И. Платонова, Н. Ю. Смирнов, Л. Г. Шаяхметова

Археологические вести, Ин-т истории материальной культуры РАН. — **Вып. 28** / [Гл. ред. Н. В. Хвощинская]. — СПб., 2020. — 463 с.: ил.

Очередной специальный номер журнала «Археологические вести» посвящен памяти Евгения Николаевича Носова — крупного ученого в области средневековой археологии и истории Северной Руси и Балтийского региона. В мемориальной части рассматривается его научный и научно-организационный вклад в развитие отечественной археологии. В одном из разделов собраны работы по теме древнего Новгорода. В другом — обсуждается широкий круг вопросов и проблем, связанных со средневековыми памятниками Восточной Европы. Отдельно выделены статьи по истории, архитектуре и этнографии. Среди авторов журнала — исследователи из различных центров России, Франции, Великобритании и Ирландии.

This special yearbook of “Archaeological News” is dedicated to the memory of Evgeniy Nikolayevich Nosov — a prominent scholar in mediaeval archaeology, the history of Northern Rus' and the Baltic region. In the memorial section of this collection, his scientific and organizational contribution to the national archaeology is considered. In one of the sections, the works on the early Novgorod are presented. In the other, a wide circle of questions and problems concerned with mediaeval sites of Eastern Europe is discussed. A particular section includes articles on history, architecture and ethnography. The authors are represented by researchers from different centres of Russia, France, Great Britain and Ireland.

ISSN 1817-6976

Первая страница обложки — Древнерусское кольцо (золото). Рюриково городище, раскопки 1985 г.
First page of cover — Old Russian ring (gold). Rurik gorodishche, excavations in 1985

Четвертая страница обложки — Общий вид на Рюриково городище во время весеннего паводка
Fourth page of cover — General view of Rurik gorodishche during a flood

Подписной индекс 80325

© Институт истории материальной культуры РАН, 2020
© Коллектив авторов, 2020
© Российская академия наук, продолжающееся издание
«Археологические вести», 1992 (год основания), 2020

Раннесредневековые стеклянные изделия Рюрикова городища¹

А. В. Плохов²

Аннотация. Статья посвящена немногочисленным раннесредневековым стеклянным находкам, встреченным при раскопках Рюрикова городища, таким как обломки сосудов, золотостеклянная тессера, фрагмент оконного стекла и украшенная гравировкой пластинка. Рассматриваются их морфология, химический состав, а также возможное происхождение.

Annotation. This article is devoted to the rather rare early mediaeval glass finds encountered during excavations of Ryurik Gorodishche representing fragments of vessels, gold-glass tesserae, a fragment of window glass and a plaque decorated with engraving. Their morphology, chemical composition and the presumable provenance are considered.

Ключевые слова: Рюриково городище, раннесредневековое стекло, стеклянные сосуды, стеклянные тессеры, оконное стекло, химический состав.

Keywords: Ryurik Gorodishche, Early Medieval glass, glass vessels, glass tesserae, window glass, chemical composition.

DOI: 10.31600/1817-6976-2020-28-88-108

Многолетние исследования показали, что в IX–X вв. Рюриково городище являлось крупнейшим военно-административным и торгово-ремесленным центром Приильменья (Носов, 1990; Носов и др., 2005; 2017). В раннем средневековье это поселение находилось в ключевой точке двух важнейших международных водных путей Восточной Европы — балтийско-волжского и балтийско-днепровского. Об активном участии жителей Городища в дальней торговле говорят разнообразные артефакты, привезенные из разных уголков Евразии. В ходе раскопок на памятнике найдено большое количество стеклянных предметов. В основном это бусы, которые составляют вторую по численности после керамики категорию находок. Других стеклянных изделий в раннесредневековых отложениях Рюрикова городища встречено существенно меньше. Среди них представлены обломки посудного стекла,

фрагмент оконного стекла, мозаичный модуль (Носов и др., 2017. С. 41, 148, 160, 205, 215, рис. 4, 1–19, 37, 39, 44) и украшенная гравировкой пластинка (Френкель, 2016. С. 458, рис. 16; Носов и др., 2017. С. 155).

Всего при исследованиях Городища зафиксировано более двух десятков обломков сосудов: 9 венчиков и 12 стенок³. Они встречены в раскопах, расположенных в разных частях памятника.

Большая их часть (14 фр.) происходит из раскопа 2011 г., расположенного в юго-западной части городищенского холма: 11 фр. — сооружение № 1 (рис. 1, 3–5, 14–21)⁴; 1 фр. — сооружение № 5

¹ Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ проект № 19-09-00133 «Укрепления Рюрикова городища под Новгородом в контексте новейших археологических изысканий».

² Отдел славяно-финской археологии, ИИМК РАН; Дворцовая наб., д. 18, г. Санкт-Петербург, 191186, Россия.

³ Из раннесредневекового комплекса № 3, исследованного на площади центрального раскопа в 1981 г., происходит донце стеклянного сосуда на кольцевом поддоне, полученном путем двойной намотки круглого в сечении дрота. Поверхность предмета покрыта толстым желтоватым слоем патины. По-видимому, это донце, так же как отмеченная Е. Н. Носовым «позднесредневековая посуда», попало в заполнение сооружения из вышележащих слоев (Носов, 1990. С. 94–95; Плохов, 2007. С. 170, рис. 2, 14).

⁴ Фрагменты (НОЭ-11, Рг-556, 688, 691, 1220 (5 фр.), 1264, 1303, 1372) зафиксированы в комплексе в квадратах 4, 8, 25 и 26.

(рис. 1, 13)⁵; 1 фр. — зачистка материка рядом с этими сооружениями (рис. 1, 12)⁶; 1 фр. — темно-серый мешаный культурный слой (рис. 1, 2)⁷. В сооружении № 1, представляющем собой большую овальную яму размерами 3,20 × 5,40 м при глубине 0,93 м, было встречено большое количество разнообразных вещевых находок, а также обломки лепной и раннегончарной посуды. Керамический комплекс, по заключению В. М. Горюновой, позволяет отнести это сооружение к третьей четверти X в. Этой дате не противоречат ни время бытования найденных в яме предметов, ни анализ угля (*Там же*. С. 146–153). Сооружение № 5 является круглой в плане ямой диаметром 0,62 м и глубиной 0,53 м. Найденные в ней находки позволили датировать комплекс X — первой половиной XI в. (*Там же*. С. 160). Возможно, что все происходящие из раскопа 2011 г. обломки являются частями одного изделия.

Шесть осколков сосудов зафиксировано на участке в центральной части Рюрикова городища, раскопанном в 2007–2009 гг.: 4 фр. — восточная часть рва, черный культурный слой (рис. 1, 6, 8–10)⁸; 1 фр. — темно-серый перемешанный культурный слой (рис. 1, 7)⁹; 1 фр. — низ заполнения подвальной части древнерусской большой постройки IV, впущенной в песчаную засыпь рва (рис. 1, 11)¹⁰. По мнению Е. Н. Носова и Н. В. Хвоцинской, черный культурный слой «был сброшен одноактно при выравнивании площадки Городища восточнее рва» и «является “археологически закрытым комплексом”, поскольку в него попали остатки сооружений и вещи одной эпохи» (*Там же*. С. 87–89). Этот слой, по заключению авторов раскопок, «представляет собой перемешанные при сбрасывании отложения от конца IX до конца X в.» (*Носов, Хвоцинская*, 2010. С. 61).

Один фрагмент венчика найден в черном культурном слое раскопа 1994 г. на северном бе-

регу Сиверсова канала (рис. 1, 1)¹¹. Керамические материалы позволяют отнести этот слой ко второй половине X в. (*Носов и др.*, 2017. С. 215).

Почти все найденные на Городище обломки принадлежат изделиям, выдутым из прозрачного голубовато-зеленоватого стекла. Только один фрагмент венчика и маленький осколок стенки имеют зеленоватый цвет (рис. 1, 9, 10). Толщина стенок составляет 0,4–2,6 мм, но в основном — до 1,0 мм. Стекло большинства осколков включает значительное количество мелких пузырьков сферической или сферической и эллипсоидной формы. У шести обломков венчиков край оплавлен и загнут внутрь, образуя полый сегментовидный или округлый валик (толщина — 2,3–2,8 мм), а три фрагмента имеют оплавленный округлый утолщенный венчик (толщина — 1,6–2,4 мм). Диаметр сосудов на уровне венчика — от 7 до 9 см. Всего найдены обломки не менее пяти сосудов.

Из-за незначительности фрагментов трудно определить форму сосудов. Судя по наклону верхней части стенок, они имели суживающееся книзу тулово.

Раннесредневековые находки целых и фрагментированных экземпляров стеклянной посуды на территории Древней Руси немногочисленны (*Щапова*, 1998. С. 172). Они встречены только на крупнейших памятниках эпохи становления Древнерусского государства (*Каргер*, 1958. С. 169, 194, рис. 38; *Блифельд*, 1977. С. 163; *Нефёдов*, 2001. С. 66, рис. 1, 7; *Ивакин*, 2005. С. 287; *Комар*, 2012. С. 355, рис. 10, 1; *Ершова*, 2016. С. 315–316; *Френкель*, 2016. С. 448, 457–458; *Каинов*, 2019. С. 51). Три десятка фрагментов стеклянных сосудов представлены в публикации материалов раскопок пойменной части Гнёздовского поселения, где они датированы X в., в основном второй его половиной¹². Некоторые из них по цвету и толщине стекла, а также профилировке венчиков похожи на те, что встречены на Городище (*Мурашева и др.*, 2010. С. 517, 520, рис. 2).

При публикации материалов Рюрикова городища мною было высказано предположение, что

⁵ НОЭ-11, Рг-1448.

⁶ Фрагмент (НОЭ-11, Рг-1398) зафиксирован в кв. 7.

⁷ Фрагмент (НОЭ-11, Рг-1208) зафиксирован в кв. 11.

⁸ Фрагменты (НОЭ-07, Рг-518, 727; НОЭ-09, Рг-13, 252) зафиксированы в кв. 29, гл. от -4,5/-4,7 м, кв. 51, на гл. -3,7/-3,9 м, кв. 82, гл. -3,3/-3,5 м, кв. 83, гл. -4,1/-4,3 м.

⁹ Фрагмент (НОЭ-07, Рг-1127) зафиксирован в кв. 72 на гл. -2,3/-2,5 м.

¹⁰ Фрагмент (НОЭ-08, Рг-1131) зафиксирован в кв. 107 на гл. -3,36 м.

¹¹ Фрагмент (НОЭ-94, Рг-59) зафиксирован в кв. 5.

¹² Наиболее древние фрагменты тонкостенных стеклянных сосудов в пойменной части Гнёздовского поселения были найдены в стратиграфическом горизонте 5 раскопа БД I. Этот горизонт датируется исследователями 840–870-ми гг. (*Мурашева и др.*, 2018. С. 325, рис. 48, 3).

Рис. 1. Находки раннесредневекового стекла с Рюрикова городища

Fig. 1. Finds of early mediaeval glass from Ryurik Gorodishche

сосуды, обломки которых были найдены на памятнике, являлись так называемыми воронковидными кубками (funnel beaker, Trichtergläser) (Носов и др., 2017. С. 41). Этот тип сосудов был самым распространенным в VIII–X вв. на территории Западной, Центральной и Северной Европы. В большом количестве воронковидные кубки представлены в материалах крупных торгово-ремесленных центров раннего средневековья в регионах Северного и Балтийского морей: Хэмвике (Саутгемптон), Дорестеде, Рибе, Каупанге, Бирке (Arbman, 1937. S. 28–47, taf. 3–6; 1940. Taf. 189–192; Dekówna, 1976; Hunter, 1980; Isings, 1980, 2009; 2015; Baumgartner, Krueger, 1988. S. 60–64; Henderson, Holand, 1992. P. 48–53, fig. 5; 6; pl. I, D; II, C, III, A, C; Himmelová, 1995. S. 87, abb. 9–11; Steppuhn, 1998. S. 59–60; Holand, 2003. P. 216–226, fig. 1; 5–9; 11; Feveile, 2006. S. 209–211; Ljungkvist, 2009. P. 37, 39, fig. 3, 18; Gaut, 2011. P. 186–189; Galuška et al., 2012. P. 65, 71, 74, 83, fig. 3; 7, 3, 7; Gross, 2015. S. 54; Седлачкова, 2015. С. 263, рис. II; Cabart et al., 2017. P. 347, fig. 1, 1–5).

На фоне ощутимого присутствия в материальной культуре Рюрикова городища находок североευропейского круга древностей, идея о «западном» происхождении стеклянной посуды казалась мне наиболее вероятной. Для проверки этой гипотезы методом оптико-эмиссионной спектрографии в Лаборатории археологической технологии ИИМК РАН А. Н. Егорьковым был исследован химический состав пяти обломков сосудов (Егорьков, Плохов, 2019).

Результаты анализа показали, что стекло всех образцов сварено на основе растительной золы. При этом отмечено использование золы разного типа.

Как известно, производство посудного стекла в Европе и Восточном Средиземноморье в римскую и ранневизантийскую эпохи основывалось главным образом на минеральной соде. Последняя четверть I тыс. н. э. в обоих регионах стала временем серьезных изменений в составе стекла. В западноевропейских мастерских, расположенных к северу от Альп, в эти столетия начали варить стекло на основе золы деревьев континентальной зоны, прежде всего бука. Древнейшие хорошо датированные образцы стекла такого состава обнаружены в стекольной мастерской, расположенной рядом с дворцом Карла Великого в Падерборне (Германия), которая была разрушена между 778 и 794 гг., а также в слое конца VIII — начала IX в. в аббатстве Бом-ле-Месье (Франция). В течение нескольких веков стекло на основе древесной золы в Западной, Центральной и Северной Европе постепенно вытеснило содовое и стало самым распространенным в средневековье типом (Heyworth, 1990; Henderson, Holand, 1992. P. 37–38; Wedepohl, 2000; 2005; Krueger, Wedepohl, 2003. P. 93–95; Freestone et al., 2008. P. 29, 41–42; Wedepohl et al., 2011. P. 82, 88, 94–95, fig. 1; Galuška et al., 2012. P. 64, 71, 74, 82, 88, 90; Wedepohl, 2012; Wersch et al., 2014; 2015; Седлачкова, 2015. С. 263, рис. V; Kronz et al., 2016; Pactat et al., 2017). На территории нашей страны раннесредневековые

находки артефактов из такого стекла зафиксированы в отложениях второй половины X в. Гнёздовского поселения (Мурашева и др., 2010. С. 518–519, 523, ан. № 1, рис. 2, 10).

В то же время, что и на Западе, в последней четверти I — начале II тыс. н. э., переход от содового стекла к зольному наблюдается в Восточном Средиземноморье, но здесь в качестве сырья начали употреблять не древесную золу, а золу литоральных или пустынных растений. По материалам памятников Сиро-Палестинского региона, процесс смены рецептуры стекла произошел между концом VIII и XI в. (Freestone et al., 2000. P. 70; Henderson, 2003; Henderson et al., 2004; Phelps et al., 2016. P. 64, fig. 9; Phelps, 2018. P. 268, fig. 11.9). Анализ датированных исламских разновесов и пломб, а также других стеклянных изделий из Египта показал, что на берегах Нила переход к стеклу на основе растительной золы произошел во второй половине IX — X в. (Sayre, Smith, 1974; Gratuze, Barrandon, 1990. P. 161–162; 1991. P. 41–43, fig. 11; Kato et al., 2009). В византийском производстве равновесие в применении этих двух видов щелочного сырья, по предположению Ю. Л. Щаповой, «могло наступить на рубеже VIII–IX вв.», а в XI–XII вв., по ее данным, «применяли главным образом золу и очень редко соду» (Щапова, 1983. С. 179–180).

Изучение химического состава обломков посуды с Рюрикова городища показало, что стекло только одного сосуда (рис. 1, 9) было сварено на высокощелочной золе деревьев континентальной зоны. На это указывает совместное высокое содержание оксида калия (K_2O) и оксида кальция (CaO) в образце (Галибин, 2001. С. 84). Воронковидные кубки, изготовленные из стекла подобного состава, имеются среди находок из Хедбею и с усадьбы ярла у хутора Борг на острове Вествогёй (Лофотенские острова, Норвегия) (Henderson, Holand, 1992. P. 52; Holand, 2003. P. 225–226; Kronz et al., 2016. S. 51, 54).

Городищенский сосуд, изготовленный из такого стекла, имел диаметр по венчику около 9 см, что вполне укладывается в размеры воронковидных кубков. По данным исследователей диаметр их венчиков составляет от 7 до 13 см. Причем наиболее часто встречаются экземпляры с диаметром 9–11 см (Hunter, 1980. P. 69; Isings, 2009. P. 267–279; 2015. P. 425, 429–445; Himmelová, 1995. S. 87; Gaut, 2011. P. 186).

Состав стекла остальных четырех фрагментов сосудов Городища (рис. 1, 1, 7, 11, 14) показал,

по мнению А. Н. Егорькова, что оно сварено с участием золы солончаковых растений, иначе галофитов. Об этом говорит повышенное содержание калия (по отношению к натрию) и магния (по отношению к кальцию). Зольный характер стекла предполагается при достижении содержания этих компонентов определенных значений. Если верхнюю границу концентрации калия и магния для стекол на минеральной соде почти все ученые определяют одинаково — около 1,5 %¹³, то количества этих элементов для стекол на основе растительной золы даются различные. В одних исследованиях предполагается использование зольного сырья при варке стекла, когда количество K_2O и MgO в нем превышает 1,5 % (Щапова, 1983. С. 29; Brill, 1995. P. 212; Freestone et al., 2000. P. 69; 2008. P. 29; Галибин, 2001. С. 69; Freestone, 2006. P. 202–203; Shortland et al., 2006. P. 521–522; Drauschke, Greiff, 2010. P. 37–38; Paynter, Jackson, 2016. P. 43; Neri et al., 2016. P. 164; 2018b. P. 4)¹⁴, тогда как в других работах оно больше 2,5 %¹⁵ (Brill, 2001. P. 28; Sawada et al., 2005. P. 178; Arletti et al., 2010. P. 807; Arletti, 2013. P. 73; Bugoi et al., 2013. P. 2887; 2016a. P. 1026, 1029, fig. 2; 2016b. P. 1010; 2018. P. 225, fig. 3)¹⁶. Некоторые ученые дают нижние границы

¹³ Исключение представляет группа немецких исследователей во главе с К. Х. Ведеполем, которые установили границу между содовым и зольным стеклом на уровне содержания MgO и K_2O в районе 1 % (Wedepohl, 2007. S. 351; Kronz et al., 2016. S. 43, 47).

¹⁴ Часто в отмеченных трудах исследователи ссылаются на статью Э. В. Сайра и Р. В. Смита 1961 г. (Sayre, Smith, 1961). Однако в этой работе нет указанной границы в 1,5 %, разделяющей содовое и зольное стекло, а даны средние процентные концентрации оксидов магния и калия с диапазонами стандартных отклонений. Для «римского» содового стекла по результатам анализа 73 образцов среднее содержание этих элементов указано как 1,04 и 0,38 %, а для «раннеисламского» зольного стекла по 66 измерениям — 4,9 и 1,45 % соответственно (Ibid. P. 1825). В статье 1974 г., характеризуя стекло II тыс. до н. э., когда содового стекла еще не существовало, Э. В. Сайр и Р. В. Смит отмечают в нем относительно высокие концентрации магния (от 2 до 5 %) и калия (от 1 до 3 %) (Sayre, Smith, 1974).

¹⁵ В одной из статей указывается, что концентрация данных элементов в зольном сырье — около 3 % и более (Freestone et al., 2009. P. 32, fig. 1.2).

¹⁶ При этом на рисунках в трудах Р. Брилля для зольного стекла показаны значительно меньшие приблизительные значения оксидов калия и магния

оксидов калия и магния в пределах этих крайних значений. Так, по мнению Н. Скибилле, об использовании растительной золы говорит содержание в стекле магния более 2 % и калия выше 1,7 % (Schibille, 2011. Р. 5)¹⁷, а ученые во главе с В. Любомировой считают зольным стекло с долей этих элементов свыше 2 % (Lyubomirova et al., 2015. Р. 258, 265). О. С. Румянцева, описав сложность однозначного определения характера сырья у образцов с пограничными концентрациями данных компонентов и понимая определенную условность приводимых параметров, отнесла к зольным стекла, в которых «концентрации обоих элементов выше 2 % или содержание одного из элементов превышает 3 %» (Румянцева, 2016. С. 306–307).

Большая часть проанализированных образцов посудного стекла Рюрикова городища имеет сравнительно невысокие концентрации калия и магния. Если руководствоваться критериями, предложенными О. С. Румянцевой, то только один из них можно отнести к стеклу, сваренному на основе растительной золы солончаковых растений (рис. 1, 11; Егорьков, Плохов, 2019. Табл. 4).

Многие западноевропейские ученые относят стекла с концентрацией оксида калия и/или магния немногим более 1,5 %, а такими является большинство городищенских образцов, к «смешанному содово-растительно-зольному» типу (mixed natron-plant ash) или «промежуточной группе» (intermediate group)¹⁸ (Henderson, 2003;

Lilyquist et al., 1993. Р. 40, fig. 51; Brill, 2001. Fig. 13). Возможно, поэтому некоторые ученые хоть и ссылаются на работу 1993 г., пишут о более низких концентрациях щелочных элементов. Так, Дж. Хендерсон к «настоящим стеклам из растительной золы» отнес образцы с уровнями MgO 2,33 % и выше, а K₂O, судя по представленным в статьях графикам, больше 2 % (Henderson et al., 2004. Р. 454–455, fig. 4; Andreescu-Treadgold et al., 2006. Р. 126, fig. 3). Р. Бугой с соавторами в работе 2014 г. определили зольными стекла, в которых оба элемента содержатся в концентрации $\geq 2,0$ % (Bugoi et al., 2014. Р. 166–167, fig. 3).

¹⁷ В работах 2014 и 2018 гг. содержание оксида калия снижено до 1,5 % (Schibille, McKenzie, 2014. Р. 122; Schibille et al., 2018. Р. 4).

¹⁸ Н. Скибилле включила в «промежуточную группу» стекла с концентрацией K₂O и MgO в районе от 1 до 2 %. Она полагает, что источник щелочи в таком стекле не может быть однозначно классифицирован как минеральная сода, зола растительного происхождения или

Uboldi, Verità, 2003. Р. 131–132; Andreescu-Treadgold et al., 2006; Arletti et al., 2010; Arletti, 2013; Bugoi et al., 2013. Р. 2887; 2014. Р. 166–167; 2016a. Р. 1029; 2018. Р. 225; Lyubomirova et al., 2015. Р. 265–266; Neri et al., 2016. Р. 164; 2018a. Р. 1759)¹⁹. О. С. Румянцева рассматривает экземпляры такого химического состава как стекла с «неопределимым типом сырья» (Румянцева, 2016. С. 307). В VIII–XI вв. подобное стекло выявлено при изучении посуды, мозаик и украшений с памятников на территории Восточного Средиземноморья, Греции, Италии и Румынии. Появление изделий такого состава исследователи в основном объясняют всевозможными вариантами смешивания при производстве стекла материалов (сырья, полуфабрикатов, стеклобоя²⁰), полученных на основе различных щелочных плавней, хотя высказаны и другие гипотезы (Henderson, 2003. Р. 112–117, 119; Uboldi, Verità, 2003. Р. 132; Henderson et al., 2004. Р. 460; Andreescu-Treadgold et al., 2006. Р. 126; Freestone et al., 2008. Р. 37–42; Andreescu-Treadgold, Henderson, 2009. Р. 409, 411–412; Arletti et al., 2010. Р. 808, 812–813; Drauschke, Greiff, 2010. Р. 39; Arletti, 2013. Р. 73–74; Bugoi et al., 2013. Р. 2887; 2014. Р. 167; 2016a. Р. 1029, 1034; 2018. Р. 227; Егорьков, 2015a; 2015b; Lyubomirova et al., 2015. Р. 266; Румянцева, 2016. С. 306–307, 316; Phelps, 2016. Р. 208, 231, 239; Paynter, Jackson, 2016. Р. 37–39, 43; Neri et al., 2016. Р. 164; 2018a. Р. 1760). Изменения в технологии изготовления стекла произошли не в одночасье. Переход к стеклу, сваренному с применением золы растений, произрастающих на засоленных почвах, прошел через серию экспериментов, период проб и ошибок, что и привело в IX–XI вв. к появлению изделий с «неоднозначным» составом (Andreescu-Treadgold et al., 2006. Р. 134–135; Arletti et al., 2010. Р. 796). В XII–XIV вв. в исламских древностях такие стекла уже не представлены. По мнению Дж. Хендерсона, данный факт свидетельствует

смешанное сырье на основании только состава основных и второстепенных элементов (Schibille, 2011. Р. 5).

¹⁹ В работе 2009 г. Дж. Хендерсон отнес изделия с таким составом к 1-му виду стекол на растительной золе (plant ash glass 1), занимающему промежуточное положение между «типичным римско-византийским содовым стеклом и типичным исламским зольным стеклом» (Andreescu-Treadgold, Henderson, 2009. Р. 408–409).

²⁰ О широком распространении вторичной переработки стекла в I тыс. н. э. в Западной Европе см.: Paynter, Jackson, 2016.

о том, что к этому времени иссяк запас доступного для переработки содового стекла (*Henderson*, 2003. Р. 117, 119).

Итак, можно констатировать, что за исключением одного фрагмента, все остальные изученные обломки с Рюрикова городища принадлежали сосудам, выполненным из стекла на основе золы галофитов и, возможно, смешанного щелочного сырья. Эти артефакты не могли быть изготовлены в конце I тыс. н. э. в западноевропейских мастерских, поскольку в них использовалось стекло, сваренное с участием природной соды, древесной золы или смеси этих компонентов (*mixed wood-ash soda glass*) (*Heyworth*, 1990; *Henderson*, *Holand*, 1992; *Holand*, 2003; *Krueger*, *Wedepohl*, 2003; *Freestone et al.*, 2008; *Košta et al.*, 2011. С. 66–67; *Galuška et al.*, 2012; *Wedepohl*, 2012; *Schibille*, *Freestone*, 2013; *Kronz et al.*, 2016. С. 51, 54; *Cabart et al.*, 2017. Р. 350–351), в то время как из стекла такого химического состава производилась посуда на исламском Ближнем Востоке и в Византии.

Состав стекла был исследован у десяти обломков сосудов Гнёздова. По результатам анализа все стекла причислены В. В. Мурашевой и ее соавторами к классу Na-Ca-Si. Большинство сосудов (9 образцов) изготовлено из стекла, сваренного с применением минеральной соды, и только в одном случае, по мнению ученых, в качестве щелочного сырья использована зола растений пустынной зоны. Судя по относительно низкой концентрации оксидов калия и магния, этот образец можно рассматривать как стекло с «неоднозначным» составом²¹. На основании особенностей химического состава стекол²², а также по некоторым морфологическим признакам, авторы публикации отнесли найденные в Гнёздово сосуды

«к продукции византийских столичных мастерских» (*Мурашева и др.*, 2010. С. 516–523).

Концентрации химических элементов в стекле одного из сосудов, найденных при раскопках камерного погребения № 7 Старовознесенского некрополя в Пскове, были исследованы методами оптико-эмиссионной спектрографии и рентгеноспектрального микроанализа. Оказалось, что бесцветное прозрачное стекло со слабым желтоватым оттенком было изготовлено «на основе золы галофитов». По мнению Я. В. Френкеля, оно имеет восточно-средиземноморское или западноазиатское происхождение (*Френкель*, 2016. С. 460–464).

Аналогии верхним частям сосудов Рюрикова городища можно найти в раннесредневековых древностях Византии (*Salder*, 1980. Р. 68–69, 73, pl. 13, 25, 472; 14, 26, 509; *Hayes*, 1992. Р. 400–401, 403–404, fig. 150, 28; 151, 34, 39; 152, 43, 51; *Atik*, 2009. Fig. 54–56, 63) и Восточного Средиземноморья (*Dussart*, 2003. Р. 172, fig. 2, 5–5d; 3, 3–3c; *Pasquier*, 2007. Р. 95; *Foy*, 2012. Pl. 16, 2, 5, 14; 21, 99–101; 22, 106, 107; *Голофаст*, 2019. С. 146, рис. 1, 4, 5). В Крыму сосуды с похожей профилировкой верхней части представлены в материалах, полученных при раскопках двухапсидного храма на холме Тузлух в урочище Еди-Евлер у с. Семидворье (Алушта), датируемого второй третью/серединой IX — началом/первой половиной X в. (*Тесленко*, *Мусин*, 2015. С. 179–183), усадьбы VIII–IX вв. вблизи городища Кыз-Кермен (*Белый*, 1993. С. 56, рис. 12, 1), при исследовании салтово-маяцких поселений на Керченском полуострове, относящихся ко второй половине VIII — первой половине X в. (*Пономарев*, 2014. С. 381, рис. 7, 2–6; 2016. С. 243–244, рис. 6, 2–6, 29), при изучении комплексов средневизантийского времени Херсонеса²³, а также при раскопках могильников конца VII — IX в. (*Айбабин*, 1976. Рис. 1, 7, 10; 2; 1993. С. 123, рис. 7, 28, 44, 45; *Веймарн*, *Айбабин*, 1993. С. 194, рис. 38, 7; 55, 27; 62, 6, 7; 85, 3; 98, 19; 100, 4; 121, 6). Схожие венчики имеются в раннесредневековых материалах Таманского городища и Фанагории (*Чхаидзе*, 2008. С. 212, рис. 123, 1, 3, 4, 8, 11; 2012. С. 192, рис. 130, 7, 9). Бокал с аналогично профилированной верхней частью найден в погребении № 62 салтовского могильника

²¹ «Неоднозначный» химический состав стекла имеет также большинство игральных фишек из Гнёздова. При этом авторами публикации оно отнесено к сваренному на золе галофитов (*Ениосова и др.*, 2018. С. 154–156). Стоит упомянуть, что образцы с «неоднозначным» составом доминируют также среди проанализированных фрагментов сырья и отходов производства стеклоделательной мастерской Старой Ладоги, существовавшей в пределах второй половины X — XI в. (*Григорьева*, *Лесман*, 2012. С. 74–76).

²² Интерпретация результатов исследования химического состава стекла проведена учеными по методике Ю. Л. Щаповой, которой были выработаны признаки изделий византийского происхождения (*Щапова*, 1998. С. 94–99).

²³ Благодарю Н. Ю. Новоселову за возможность ознакомиться с материалами раскопок Херсонесской экспедиции Государственного Эрмитажа 2018–2019 гг.

Червонная Гусаровка на Харьковщине (Аксёнов, Михеев, 2000. Рис. 1, 4). На отмеченных памятниках представлены изделия конической формы как с утолщенным оплавленным, так и загнутым внутрь краем. Схожие по профилировке венчики принадлежали сосудам разных типов: стаканам, бокалам, рюмкам, лампадам и чашам.

Как уже было отмечено, кроме посудного стекла в раннесредневековых отложениях Рюрикова городища были найдены три уникальных артефакта: обломок оконного стекла, мозаичный модуль и украшенная гравировкой пластинка. Два первых предмета происходят из черного слоя в западной части раскопа 1993–1996 гг., который располагался на южном берегу Сиверсова канала. Керамический комплекс и некоторые вещевые находки позволяют признать вторую четверть или вторую треть X в. наиболее вероятным временем формирования данных отложений (Носов и др., 2017. С. 194–209, 213).

Найденный на Городище мозаичный кубик²⁴ имел размеры 1,0 × 1,0 × 0,6 см (рис. 1, 22)²⁵. Сусальное золото заключено между двумя слоями стекла. Основа тессеры выполнена из зеленоватого прозрачного стекла, а поверх металлической прокладки находится второй тонкий слой прозрачного бесцветного стекла, называемый *картеллиной* (*cartellina*). Обратная сторона кубика имеет неровную, бугристую поверхность с вкраплениями сыпучего материала коричневого цвета.

Древнейшим украшенным смальтой сооружением на территории Древней Руси является Десятинная церковь (989–996 гг.) в Киеве (Щанова, 1972. С. 181; Церква, 1996. С. 70, 132, 134). В более ранних материалах мне известна только одна находка тессеры. Это золотостеклянный экземпляр, встреченный в отложениях второй половины X в. в юго-западной части Гнёздовского Центрального городища (Ениосова, Пушкина, 2012. С. 68).

На севере Европы в эпоху викингов мозаичные кубики в большем или меньшем числе представлены в материалах поселений, а также в некоторых погребениях. Появление на памятниках

единичных экземпляров тессер объясняется некоторыми учеными их использованием в качестве амулетов²⁶, привезенных в Скандинавию из христианских зданий Каролингской империи. Более многочисленные находки смальты в нескольких крупных торгово-ремесленных центрах исследователи связывают со стеклоделательным производством, для которого они, по мнению исследователей, являлись одним из источников сырья (Lundström, 1971. P. 67–68; Steppuhn, 1998. S. 86–67; Gaut, 2011. P. 236–237, 242, 243, 246, 248, 251, 272–273).

Стекло как основной материал для изготовления мозаик стали использовать ещё в античное время. На территории Италии первые стеклянные тессеры появляются в начале I в. н. э., а 60-ми гг. этого столетия датируется начало использования в настенных мозаиках золотостеклянных кубиков (Boschetti et al., 2012). Масштабное производство смальты, возникшее во времена императорского Рима, было продолжено в раннем средневековье. Здания этого времени с сохранившимися настенными мозаиками находятся в разных частях Византийской империи, а также в Европе и на исламском Ближнем Востоке. В большом количестве тессеры найдены при археологических исследованиях византийских памятников (Saldern, 1980. P. 92–94, pl. 17, 700, 707; Henderson, Mango, 1995. P. 338; Wypyski, 2005; James, 2006; 2012; Arletti et al., 2010; Drauschke, Greiff, 2010. P. 35, pl. 2, 1; Antonaras, 2013; Arletti, 2013; Witte, 2013; Schibille, McKenzie, 2014; Belgiovine, 2015. P. 363; Neri et al., 2018a)²⁷. В огромном объеме сделанная в Восточном Средиземноморье смальта поступала в южную Европу. В частности, исследователи, изучавшие мозаики XI в. базилики Санта-Мария-Ассунта на острове Торчелло, находящемся недалеко от Венеции, предположили, что они выполнены из кубиков, стекло которых было сварено на исламском Ближнем Востоке, а сами тессеры изготовлены в византийских мастерских (Andreescu-Treadgold et al., 2006. P. 137; Andreescu-Treadgold, Henderson, 2009. P. 415–416).

²⁴ Мозаичный кубик (НОЭ-94, РГ-П-206) найден в кв. 1.

²⁵ Средний размер боковых сторон золотостеклянных тессер XI в. из монастыря Дафни, расположенного в 10 км от Афин, варьируется от 7 до 9 мм, при высоте около 6 мм (Loukourlou, Moropoulou, 2013. P. 77).

²⁶ Аналогичную интерпретацию ученые предлагают для смальты, найденной в Шлезвиге (Германия), Миккульчицах и Жатце (Чехия) (Steppuhn, 2002. S. 49; Galuška et al., 2012. P. 90).

²⁷ При этом пока нерешенным остается вопрос о том, где византийские стеклянные тессеры изготавливались (James, 2012. P. 323–324).

В мозаиках, покрывающих стены раннехристианских и византийских церквей, широко использовались золотостеклянные кубики, похожие на найденную на Рюриковом городище тессеру (Saldern, 1980. P. 93–94; Loukopoulou, Moropoulou, 2012). В недавно опубликованных работах были рассмотрены их морфология, технология изготовления и химический состав (Loukopoulou, Moropoulou, 2013; Neri et al., 2016).

Химический состав мозаичного модуля с Рюрикова городища был исследован методом оптико-эмиссионной спектрографии А. Н. Егорьковым. Анализ показал, что стекло было сварено на золе пустынных растений. В нем отмечено большее, чем в посудном стекле, содержание калия, алюминия, железа, марганца и титана, что свидетельствует о другом составе исходной золы и песка для его производства (Егорьков, Плов, 2019).

Изучение тессер с памятников на территории Византийской империи естественнонаучными методами показало, что для их изготовления использовалось различное щелочное сырье (Щапова, 1998. С. 30). До конца I тыс. н. э. для создания мозаичных композиций использовалась смальта из содового стекла. Именно такой состав имеют все проанализированные тессеры из «Нижней городской» церкви Амория (Турция), восстановленной, по мнению ученых, в конце IX — начале X в. (Wypyski, 2005). Позднее в основном применялись кубики из стекла на основе золы галофитов и «смешанного содово-зольного» сырья, а немногочисленные экземпляры смальты из содового стекла исследователи относят к повторно использованным экземплярам более раннего времени²⁸. Древнейшими, хорошо датированными тессерами, выполненными из зольного стекла, считаются мозаичные кубики из храмов монастырей Дафни и Хосиос Лукас (Греция), относящиеся к XI в. (Arletti et al., 2010; Arletti, 2013; Neri et al., 2018a. P. 1764–1765). Следует отметить, что такой состав имеют также золотостеклянные изделия из церкви святого Филиппа в Иераполисе (Турция), происходящие из отложений VI–XI вв. (Neri et al., 2016. P. 164, 169, tab. 2; 2018a. P. 1753–1754, 1760, 1764, tab. 2), и стекло одного из семи изученных образцов смальты Круглой церкви в Преславе,

датируемой X в. (Галибин, 2001. С. 160–161, № 1562). Таким образом, найденный в слое X в. Рюрикова городища мозаичный кубик относится к числу самых ранних находок византийских стеклянных тессер, сваренных на основе золы галофитов.

Фрагмент плоского оконного стекла с прямым выпуклым краем имеет размеры 1,8 × 2,0 см (рис. 1, 23). Стекло синевато-зеленого цвета, похожее внешне на стекло найденных на Городище обломков раннесредневековой посуды. В стекле видны многочисленные сферические и вытянутые вдоль края эллипсоидные пузырьки. Поверхность блестящая, без следов выветривания. Толщина стекла — 2,6 мм, по краю — 2,8 мм. Данное оконное стекло было изготовлено по технологии, называемой «цилиндр-процесс» (muff process или cylinder-blown technique). Она предполагает выдувание цилиндра с последующим его разрезанием, раскрытием и разглаживанием полученного прямоугольного листа на плоской поверхности. В русском стеклоделии этот способ производства стекла называется «халявный» (Безбородов, 1969. С. 141–145). Считается, что цилиндрический метод изготовления стекла получил распространение в Римской империи в IV в. н. э. Находки оконного стекла, выполненного таким способом, широко представлены в древностях Византийской империи и исламского Ближнего Востока, а также на памятниках раннесредневековой Европы (Arbman, 1937. S. 28; Saldern, 1980. P. 91–92, pl. 16, 680–699; Henderson, Mango, 1995. P. 338; Dell’Acqua, 1997. P. 36–37; 2005. P. 197, 199; Steppuhn, 1998. S. 71; Kucharczyk, 2002. P. 69–71, fig. 2, 6, 7; Foy, 2005; Foy, Fontaine, 2008. P. 430–436; Kanyak, 2009. P. 38–43; Belgiovine, 2015. P. 362–363, fig. 2; Antonaras, 2013. P. 189; Wersch et al., 2014. P. 226; Pactat et al., 2017. P. 336). В Херсонесе многочисленные фрагменты прямоугольных оконных стекол зафиксированы в основном в слоях и комплексах конца V — XI в., когда они использовались не только для остекления культовых сооружений, но и окон жилых домов (Голофаст, Рыжов, 2011. С. 376, 386, рис. 12, 4–6; 20, 16; 2013. С. 59–60, 95, рис. 19, 30; 53; Бернацки, Клемина, 2016. С. 40, 49, рис. 13, 14; Дорошко, 2016). По крайней мере, часть этих находок является продукцией местных стеклоделательных мастерских (Щапова, 1983. С. 154; 1998. С. 41; Голофаст, 1998). Отмечены осколки оконного стекла и в раннесредневековых материалах Таманского городища и Фанагории (Чхаидзе, 2008. С. 220, рис. 123, 36; 2012. С. 194, рис. 130, 38–49).

²⁸ При этом все пять проанализированных тессер, найденных в напластованиях XI в. в г. Исакча (Румыния), были сделаны из стекла на основе минеральной соды (Bugoi et al., 2016b).

Находки плоского стекла представлены на некоторых крупных раннесредневековых торгово-ремесленных центрах Северной Европы. П. Штеппун полагает, что встреченные на Хедебю фрагменты свидетельствуют об остеклении окон церкви, а может, жилищ социальной элиты этого поселения (Steppuhn, 1998. S. 70–74, taf. 15–16), тогда как немногочисленные обломки оконного стекла Каупанга и Дорестада, по предположению исследователей, были привезены на них в качестве сырья для изготовления бус или использования в качестве вставок (Hougen, 1969. S. 121, 125, fig. 2; Gaut, 2011. P. 225–227, 238, 243, 246, 248, 251; Isings, 2015. P. 425).

Фрагмент оконного стекла был изучен методом рентгеноспектрального микроанализа в Отделе научно-технологической экспертизы Государственного Эрмитажа К. С. Чугуновой²⁹. Исследование показало, что оно было сварено с использованием минеральной соды. Стекло такого состава могло быть в конце I тыс. н. э. привезено в Поволховье как с Запада, так и с Юга³⁰. При этом следует отметить, что если в зданиях Западной Европы каролингского времени чаще встречались разноцветные, витражные стекла, то в постройках средневизантийского периода на территории Империи и в Причерноморье преобладали естественно окрашенные листовые стекла большого формата (Himmelová, 1995. S. 90–91, abb. 13, 10–13; Dell'Acqua, 1997; 2005; Krueger, Wedepohl, 2003. P. 97; Szöke et al., 2004. P. 89, fig. 4; Vaghi et al., 2004; Foy, 2005; Wedepohl, 2007. S. 353; Foy, Fontaine, 2008. P. 442–444; Verità et al., 2010; Galuška et al., 2012. P. 67, 75, 88–89, fig. 5, 115–117, 120; 9, 1; Nesbitt, 2013; Седлачкова, 2015. С. 265, рис. IX; Wersch et al., 2014; 2015; Pactat et al., 2017. Fig. 5, A). По мнению Ф. Дель Аквы, богатое внутреннее убранство византийских церквей, с их фигуративными мозаиками, драгоценной мраморной облицовкой, резными алтарными преградами, требовало значительного естественного или искусственного

освещения, при этом «свет должен был быть относительно мягким, чтобы не бить по отражающим поверхностям слишком сильно» (Dell'Acqua, 2006. P. 318). Этот взгляд исследовательницы на роль оконных стекол в византийской архитектуре разделила К. Несбитт. Она утверждает, что в средневизантийский период, когда окна стали меньше, с меньшей площадью остекления, стало важно использовать светлое, тонкое стекло хорошего качества, которое пропускало бы дневной свет, не влияя на полихромное декоративное убранство внутри церкви (Nesbitt, 2013. P. 214). По ее данным, большинство фрагментов оконных стекол, найденных в напластованиях средневизантийского времени, так же как осколок с Рюрикова городища, имеют сине-зеленый цвет. Такое стекло ближе всего к бесцветному, пропускающему максимальное количество света (Ibid. P. 209–212).

Стоит отметить, что, как и в случае со смальтой, обломки древнейших на Руси оконных стекол прямоугольной формы, найдены при раскопках Десятинной церкви в Киеве (Каргер, 1958. С. 411; Церква, 1996. С. 58; Журухина, 2018. С. 145, ил. 2). Кроме этого памятника Ю. Л. Щаповой было известно только два места в пределах древнерусского государства с надежно датированными находками фрагментов византийских плоских стекол, изготовленных цилиндрическим методом, — Новгород и Старая Рязань. В обоих случаях эти стекла отнесены к середине — второй половине XII в. (Щапова, 1972. С. 68, 70; 1991. С. 168).

Украшенная гравировкой овальная пластинка (рис. 1, 24) была найдена в сооружении № 2 раскопа 2011 г., расположенного в юго-западной части городищенского холма³¹. Это сооружение

²⁹ См. приложение. Благодарю К. С. Чуугуну за проведенные исследования. Это стекло было изучено также методом оптико-эмиссионной спектроскопии, но полученные результаты не подлежали интерпретации (Егорьев, Плохов, 2019).

³⁰ Например, образцы содового оконного стекла имеются в материалах Плиски — древнейшей столицы Болгарии — и Каупанга — крупного торгово-ремесленного поселения эпохи викингов в Норвегии (Wedepohl, 2007. S. 353, tab. 1, probe pl. 2, 3; Gaut, 2011. P. 265, KAU 49).

³¹ Пластина (НОЭ-11, РГ-595) найдена в яме на гл. -2,25/-2,55 м. На Рюриковом городище встречен только один такой предмет. Я. В. Френкелем было высказано предположение, что аналогично следует интерпретировать ряд находок, происходящих из позднесредневековых комплексов и перемешанных культурных отложений памятника, изученных в 1980-х и 2007–2008 гг. (Френкель, 2016. С. 458). Эта догадка была принята некоторыми исследователями (Носов и др., 2017. С. 155; Кудрявцев, Андриенко, 2019. С. 121). Однако в основном указанные артефакты значительно крупнее пластин, найденных на Городище и в камерных погребениях, и очевидно, как мы уже писали, они являются частями средневековых витражных окон (Носов и др., 2005. С. 42, 46, 61, табл. VII, 1, 4, 8, 10, 11; см. также: Кудрявцев, Андриенко, 2019. Ил. 9, 11).

представляет яму яйцевидной формы с размерами 0,6–2,0 × 2,88 м, при глубине 1,6 м. В этом комплексе отмечено значительное число разнообразных, в том числе и уникальных предметов, а также обломков лепной и раннегончарной посуды. По составу керамического набора сооружение было «датировано временем не позднее третьей четверти X в.» (Носов и др., 2017. С. 153–159). Пластика размерами 9 × 12 мм и толщиной 1,1 мм изготовлена из синего прозрачного стекла. По ее краям видны сколы. Внешняя сторона пластинки гладкая, местами сохранившая глянец. Она имеет небольшую кривизну. Внутренняя поверхность матовая, уплощенная. Стекло качественное, с единичными мелкими эллипсоидными пузырьками.

Пластика была, видимо, изготовлена из стенки сосуда, украшенного вхолдную гравированным декором (incised decoration, scratch-engraved decoration, Ritzdekor). Посуда разных форм из цветного стекла, чаще всего синего и янтарного, с орнаментом, выполненным в такой технике, представлена в исламских древностях Египта, Израиля, Иордании, Сирии, Ирака и Ирана (Kröger, 1995. P. 116–119; Hadad, 2000; Carboni, Whitehouse, 2001. P. 20–21, 31, 156, 162–167, fig. 8, cat. No. 68–73; Dussart, 2003. P. 178, fig. 6, 1, 3–3a; Foy et al., 2003. P. 140, fig. 2, 20; Pollak, 2003. P. 167, fig. 2, 35; 3, 36; Shindo, 2003. P. 182–183, fig. 5; 6; Kucharczyk, 2005. P. 39, fig. 5; 2009; Pasquier, 2007. P. 94–95; Vorsicht Glas, 2010. S. 28–29, 66–67, add. 1, kat. nr. 3; Foy, 2012. P. 134–135, pl. 24, 127; Swan, 2012. P. 346–348, fig. 1). Находки такого стекла отмечены также в материалах Стамбула (Турция), Коринфа (Греция), Гао (Мали), Манды (Кения) и Фамэнья (Китай) (Davidson, 1952. P. 88, 115, pl. 58, 748; Hayes, 1992. P. 412, pl. 52, h; Kröger, 1995. P. 117; Jiayao, 1991. P. 123–124, 135, fig. 3–8; Insoll, 1998. P. 81, fig. 3; Kucharczyk, 2009. P. 41). По данным Р. М. Джанполадян, в Армении фрагмент сосуда из синего стекла с процарапанным узором найден при раскопках города Двина (Джанполадян, Калантарян, 1988. С. 22, табл. XXVII, 15). Данную группу посуды исследователи датируют в пределах VIII–X вв. Широкое распространение гравированных сосудов в исламском мире, а также заметные различия в формах, стиле и технике говорят, по мнению ученых, в пользу их производства в нескольких крупных центрах стеклоделия Ближнего Востока (Brill, 1995. P. 214; Hadad, 2000. P. 66–71; Kröger, 1995. P. 117; Kucharczyk, 2009. P. 40, 49–51).

С целью определения химического состава стекла найденная на Рюриковом городище пластинка была исследована К. С. Чугуновой³². Анализ показал, что стекло было сварено с использованием золы солончаковых растений. По мнению некоторых ученых, такой состав стекла у сосудов с гравированным декором свидетельствует в пользу их происхождения из мастерских Месопотамии и Ирана (Brill, 2001. P. 31, 44; Kucharczyk, 2009. P. 50–51). По высокому содержанию MgO и K₂O в стекле пластинка с Рюрикова городища схожа с изделиями, сделанными в I тыс. н. э. к востоку от Евфрата (Freestone, 2006. P. 205, fig. 2; Schibille et al., 2018. P. 6, fig. 2). В целом элементный состав стекла этого предмета демонстрирует определенное сходство с результатами химического анализа окрашенного стекла из г. Нишапур в Иране, а также сосудами, украшенными гравировкой, происходящими с этого памятника, из Китая и из собраний Музея стекла в г. Корнинг (США) (Brill, 1995. P. 213–214, 227–228). В недавно вышедшей работе М. Фелпс выделил на Ближнем Востоке три основных региональных состава зольного стекла: «восточно-средиземноморский», «месопотамский тип 1» и «месопотамский тип 2» (Phelps, 2018. P. 257–276). Высокое содержание MgO, относительно высокое K₂O, низкое CaO сближают найденную на Рюриковом городище пластинку с последним типом, вместе с тем значительная доля Al₂O₃ позволяет говорить о сходстве данного предмета с «месопотамскими» стеклами типа 1. Этот тип объединяет группы цветного стекла низкого качества (Sasanian 1a и b, Nishapur Coloured) с памятников Ирака (Вех-Ардашир) и Ирана (Нишапур), относящихся соответственно к сасанидскому и раннеисламскому времени. Из пяти групп стекла, выделенных учеными во главе с Н. Скибилле в материалах IX в. Самарры (Ирак), по концентрации основных элементов наиболее схожи с предметом с Рюрикова городища образцы, составляющие «месопотамскую группу 2». В нее вошли все исследованные сосуды этого памятника, украшенные гравировкой. Однако более высокое содержание оксида алюминия в городищенской пластинке не позволяет отнести ее к данной группе самаррского стекла (Schibille et al., 2018. P. 7–8, tab. 1, fig. 5, B; 6). Нельзя не отметить, что состав находки с Рюрикова городища близок стеклу 4-го типа Ракки (Сирия). Большая вариативность в составе стекла

³² См. приложение.

этого типа привела Дж. Хендерсона к предположению, что оно является результатом экспериментов с исходными составляющими, а также с добавлением в стеклянную массу стеклобоя того же типа (*Henderson*, 2003. Р. 113–114; *Henderson et al.*, 2004. Р. 457–460, 465). М. Фелпс определил тип 4 Ракки как «смешанный месопотамский». Ученый предположил, что стекло такого состава могло быть получено с использованием «сасанидских традиций», а также, что сасанидские стеклоделы, возможно, были привезены в Ракку (*Phelps*, 2016. Р. 131–132, 138–139, 253, tab. 4.2).

На территории Древней Руси известно три пункта, где найдены разноцветные, разнообразные по форме стеклянные пластинки, сделанные методом окалывания фрагментов сосудов и оконного стекла. Это камерное погребение № 7 Старовознесенского некрополя в Пскове, камерное захоронение в кургане № 30 Ольшанской группы Гнёздовского могильника и камерное погребение № 49 на территории Михайловского Златоверхого монастыря в Киеве (*Ивакин*, 2005. С. 288, рис. 5, 1–30; *Ivakin*, 2007. Р. 187, fig. 8, 1–30; pl. 7; *Ениосова, Пушкина*, 2012. С. 58–60, рис. 8; *Меч и златник...*, 2012. С. 88, кат. № 207; *Ершова*, 2016. С. 318–320, 331, 336; *Френкель*, 2016. С. 448, 457–464). Псковские стеклянные пластинки интерпретированы автором раскопок как элементы декора ларцов (*Ершова*, 2016. С. 320). Однако более обоснованным выглядит предположение исследователей, которые полагают, что эти предметы являлись накладками, нашитыми шелковыми или золотыми нитями на положенную в могилы парадную одежду (*Ивакин*, 2005. С. 288–289; *Ivakin*, 2007. Р. 187; *Ениосова, Пушкина*, 2012. С. 58–60). Псковское захоронение автор раскопок отнес к последней четверти X в. (*Ершова*, 2016. С. 323). Киевская камера и гнёздовское погребение датированы второй половиной X в. (*Ивакин*, 2005. С. 289; *Ivakin*, 2007. Р. 190; *Ениосова, Пушкина*, 2012. С. 58; *Ениосова и др.*, 2018. С. 147). Я. В. Френкель на основании одной бусины из ожерелья ограничил время совершения захоронения в Киеве концом 980 — началом 990-х гг., а сооружение псковской камеры — последней четвертью X в., причем более вероятной он посчитал вторую половину этого интервала (*Френкель*, 2016. С. 457–458). Н. В. Ениосова и Т. А. Пушкина включили стеклянные пластинки в число находок византийского происхождения. Они предположили, что шелковые одеяния, с нашитыми на них разноцветными стеклянными

накладками, изготавливались в императорских мастерских и предназначались для дипломатических даров (*Ениосова, Пушкина*, 2012. С. 60).

Изучение химического состава девяти пластинок из псковской камеры, проведенных двумя разными методами, показало, по заключению Я. В. Френкеля, что они принадлежат к двум химическим типам: содовому стеклу и стеклу, «состав которого может быть обозначен формулой Si-Na-Ca(Mg)» (*Френкель*, 2016. С. 448, 460–464). Он отметил, что не может уверенно определить сырье, из которого сварено стекло второго типа³³. Использование для пластинок стекла, сваренного по содовой рецептуре, исследователь считает аргументом в пользу их византийской культурной принадлежности. Я. В. Френкель согласился с атрибуцией данных изделий как элементов украшения парадных облачений. При этом, в отличие от московских коллег, он предположил местное, восточноевропейское изготовление подобной женской одежды в подражание «византийскому великолепию», о чем, по его мнению, говорит использование при декорировании оказавшихся под рукой осколков сосудов и оконного стекла (*Там же*. С. 459–460). Эта идея ученого, на наш взгляд, не обоснована, поскольку к настоящему времени ни на одном древнерусском памятнике X в. не отмечено такого разнообразия разноцветного посудного и плоского стекла, какое представлено среди накладок из упомянутых выше камерных погребений.

Таким образом, в раннем средневековье на Рюриково городище попали редкие для памятников древней Руси стеклянные сосуды, что наряду с некоторыми другими, найденными на памятнике находками свидетельствует о высоком социальном статусе его жителей. Проведенные исследования показали, что обломок лишь одного сосуда, судя по составу стекла, происходит из Западной Европы. Большая же часть посуды происходит с юга, по-видимому, из Византии или Восточного Средиземноморья. Оттуда же, очевидно, происходят мозаичный кубик, фрагмент

³³ Следует отметить, что по результатам оптико-эмиссионной спектрографии концентрации K₂O и MgO в образцах, вошедших в этот тип, соответствуют стеклу, изготовленному на золе растений, произрастающих на засоленных почвах, тогда как по данным рентгеноспектрального микроанализа это стекло с «неоднозначным» составом (*Френкель*, 2016. С. 463, Табл. 2 и 3, № 3, 4, 7, 8).

оконного стекла и пластинка. Вполне возможно, что найденная на Городище стеклянная накладка оторвалась с драгоценной одежды, полученной знатным «варваром» в Константинополе. Два других артефакта, так же как и встреченные на поселении медные фоллисы византийских императо-

ров Феофила и Василия I Македонянина (Носов, 1990. С. 101, 148–149; Мусин, 2010. С. 35, 42, цв. ил. III, 1; Носов и др., 2017. С. 24, 54, 129, ил. 1, 93), представляли собой, по-видимому, своеобразные сувениры, привезенные на Север людьми, побывавшими в Византии.

Айбабин, 1976 — Айбабин А. И. Стеклянные рюмки из раннесредневековых могильников Юго-Западного Крыма // Сообщения Гос. Эрмитажа. 1976. XLI. С. 27–30.

Айбабин, 1993 — Айбабин А. И. Могильники VIII — начала X вв. в Крыму // Материалы по археологии и этнографии Таврии. Вып. III / Ред.-сост. А. И. Айбабин. Симферополь: Таврия, 1993. С. 121–134, 365–383.

Аксёнов, Михеев, 2000 — Аксёнов В. С., Михеев В. К. Скляний посуд з поховань салтівського могильника Червона Гусарівка на Харківщині // Археологія. 2000. № 4. С. 55–58.

Безбородов, 1969 — Безбородов М. А. Химия и технология древних и средневековых стекол. Минск: Наука и техника, 1969. 276 с.

Белый, 1993 — Белый А. В. Раскопки усадьбы на городище Кыз-Кермен. Постройка №2 // История и археология Юго-Западного Крыма / Ред.-сост. Ю. М. Могаричев. Симферополь: Таврия, 1993. С. 49–58.

Бернацки, Клемина, 2016 — Бернацки А. Б., Клемина Е. Ю. Квартал 55 с пятиапсидным храмом (IV/III в. до н. э. — XIV в. н. э.) в Херсонесе Таврическом. Т. III: Повседневная жизнь (Топография и архитектура Херсонеса Таврического). Познань: Instytut Historii UAM, 2016. 406 с.

Бліфельд, 1977 — Бліфельд Д. І. Давньоруські пам'ятки Шестовиці. Київ: Наукова думка, 1977. 236 с.

Веймарн, Айбабин, 1993 — Веймарн Е. В., Айбабин А. И. Скалистинский могильник. Киев: Наукова думка, 1993. 204 с.

Галибин, 2001 — Галибин В. А. Состав стекла как археологический источник. СПб.: Петербургское Востоковедение, 2001 (Тр. ИИМК РАН; Т. IV). 216 с.

Голофаст, 1998 — Голофаст Л. А. К вопросу о стеклоделии в ранневизантийском Херсонесе // Материалы по археологии, истории и этнографии Таврии. Симферополь: Крымское отд. Ин-та востоковедения НАН Украины, 1998. Вып. VI / Ред.-сост. А. И. Айбабин, С. А. Плетнева. С. 312–326.

Голофаст, 2019 — Голофаст Л. А. Стекло из раскопок на участке музейно-паркового комплекса Российской Федерации в Иерихоне // РА. 2019. № 4. С. 144–157.

Голофаст, Рыжов, 2011 — Голофаст Л. А., Рыжов С. Г. Северный район Херсонеса в ранневизантийское время (кварталы VIII и IX) // Материалы по археологии, истории и этнографии Таврии. Симферополь; Керчь: Крымское отд. Ин-та востоковедения НАН Украины, 2011. Вып. XVII / Отв. ред. А. И. Айбабин, В. Н. Зинько. С. 363–411.

Голофаст, Рыжов, 2013 — Голофаст Л. А., Рыжов С. Г. Северный район Херсонеса в ранневизантийское время (кварталы X, X-A и X-B) // Материалы по археологии, истории и этнографии Таврии. Симферополь; Керчь: Крымское отд. Ин-та востоковедения НАН Украины, 2013. Вып. XVIII / Отв. ред. А. И. Айбабин, В. Н. Зинько. С. 49–161.

Григорьева, Лесман, 2012 — Григорьева Н. В., Лесман Ю. М. Новые материалы о стеклоделии в средневековой Ладоге // Ладога и Ладожская земля в эпоху Средневековья. Вып. 3 / Отв. ред. А. Н. Кирпичников. СПб.: Нестор-История, 2012. С. 62–77.

Джанноладян, Калантарян, 1988 — Джанноладян Р. М., Калантарян А. А. Торговые связи средневековой Армении в VI–XIII вв. (по данным стеклоделия). Ереван: АН Армянской ССР, 1988 (Археологические памятники Армении, 14; Средневековые памятники, VI). 48 с., 29 л. ил.

Дорошко, 2016 — Дорошко О. П. Оконное стекло из раскопок в Северо-восточном районе Херсонеса // Владимирский сборник: Материалы междунар. науч. конф. «I и II Свято-Владимирские чтения» / Отв. ред. В. В. Майко, Т. Ю. Яшаева. Калининград: ИД «РОС-ДООАФК», 2016. С. 73–79.

Егорьков, 2015а — Егорьков А. Н. Результаты оптико-эмиссионной спектроскопии стекла // Древности Семидворья I. Дваапсидный средневековый храм в урочище Еди-Евдер (Алушта, Крым): Материалы и исследования / Ред.-сост. И. Б. Тесленко, А. Е. Мусин. Киев: Антиквар, 2015 (Археологический альманах, 32). С. 347.

Егорьков, 2015б — Егорьков А. Н. Взгляд на некоторые проблемы интерпретации состава древнего

- стекла // Стекло Восточной Европы с древности до начала XX века / Отв. ред. П. Г. Гайдуков. СПб.: Нестор-История, 2015. С. 327–335.
- Егорьков, Плохов, 2019 — Егорьков А. Н., Плохов А. В. Химический состав раннесредневековых стеклянных изделий Рюрикова городища // Земля наша велика и обильна... 90-летию А. Н. Кирпичникова посвящается / Отв. ред. С. В. Белецкий. СПб.: Невская типография, 2019. С. 91–98.
- Ениосова, Пушкина, 2012 — Ениосова Н. В., Пушкина Т. А. Находки византийского происхождения из раннегородского центра Гнёздово в свете контактов между Русью и Константинополем в X в. // Сугдейский сборник. 2012. Вып. V. С. 34–85.
- Ениосова и др., 2018 — Ениосова Н. В., Пушкина Т. А., Столярова Е. К. Стеклянные игральные фишки и раскопок в Гнёздове // Земли родной минувшая судьба... К юбилею А. Е. Леонтьева / Отв. ред. А. В. Чернецов. М.: ИА РАН, 2018. С. 143–160.
- Ершова, 2016 — Ершова Т. Е. Камерное погребение 7 // Древнерусский некрополь Пскова X — начала XI века. Т. 2: Камерные погребения Пскова (по материалам археологических раскопок 2003–2009 гг. у Старовознесенского монастыря) / Отв. ред. И. К. Лабутина. СПб.: Нестор-История, 2016. С. 309–346.
- Журухінa, 2018 — Журухінa О. Віконне скло давнього Києва (за археологічними джерелами) // *Opus mixtum*. 2018. № 6. С. 145–152.
- Ивакин, 2005 — Ивакин Г. Ю. Погребения X — первой половины XI в. из раскопок Михайловского Златоверхого монастыря (1997–1999 гг.) // Русь в IX–XIV веках: взаимодействие Севера и Юга / Отв. ред. Н. А. Макаров, А. В. Чернецов. М.: Наука, 2005. С. 287–303.
- Каинов, 2019 — Каинов С. В поисках раннего Гнёздова (раскопки кургана Л-210 в Лесной курганный группе) // Край Смоленский. Смоленск: б. и., 2019. № 2. С. 50–52.
- Каргер, 1958 — Каргер М. К. Древний Киев. Очерки по истории материальной культуры древнерусского города. Т. I. М.; Л.: АН СССР, 1958. 580 с.
- Комар, 2012 — Комар А. В. Чернигов и Нижнее Подесенье // Русь в IX–X веках: археологическая панорама / Отв. ред. Н. А. Макаров. М.; Вологда: Древности Севера, 2012. С. 335–365.
- Кудрявцев, Андриенко, 2019 — Кудрявцев А. А., Андриенко А. В. Материальная культура северной части Новгородского (Рюрикова) городища перед возведением церкви Благовещения (по материалам археологических исследований 2016–2017 гг.) // Архитектурная археология. М.: ИА РАН, 2019. № 1. С. 113–128.
- Меч и златник..., 2012 — Меч и златник: К 1150-летию зарождения Древнерусского государства. Каталог выставки / Науч. ред. Д. В. Журавлев, В. В. Мурашева. М.: Кучково поле, 2012. 320 с.
- Мурашева и др., 2010 — Мурашева В. В., Довгалюк Н. П., Фетисов А. А. Византийские импорты с территории пойменной части Гнёздовского поселения // Краеугольный камень. Археология, история, искусство, культура России и сопредельных стран. 80-летию со дня рождения А. Н. Кирпичникова посвящается / Отв. ред. Е. Н. Носов, С. В. Белецкий. М.: Ломоносовъ, 2010. Т. I. С. 512–536.
- Мурашева и др., 2018 — Мурашева В. В., Малышева Н. Н., Френкель Я. В. Исследование прибрежной территории озера Бездонка на пойменной части поселения Гнёздовского археологического комплекса // Гнёздовский археологический комплекс. Материалы и исследования. Вып. 1 / Отв. ред. С. Ю. Каинов. М.: ГИМ, 2018 (Тр. ГИМ. Вып. 210). С. 286–339.
- Мусин, 2010 — Мусин А. Е. Находки херсонско-византийских монет на территории Древней Руси и «путь из варяг в греки» // Диалог культур и народов средневековой Европы. К 60-летию со дня рождения Е. Н. Носова / Отв. ред. А. Е. Мусин, Н. В. Хвоцинская. СПб.: Дмитрий Буланин, 2010. С. 35–45.
- Нефёдов, 2001 — Нефёдов В. С. Археологический контекст «древнейшей русской надписи» из Гнёздова // Гнёздово. 125 лет исследования памятника / Отв. ред. В. В. Мурашева. М.: ГИМ, 2001 (Тр. ГИМ; Вып. 124). С. 64–67.
- Носов, 1990 — Носов Е. Н. Новгородское (Рюриково) городище. Л.: Наука, Лен. отд., 1990. 214 с.
- Носов и др., 2005 — Носов Е. Н., Горюнова В. М., Плохов А. В. Городище под Новгородом и поселения Северного Приильмения: Новые материалы и исследования. СПб.: Дмитрий Буланин, 2005 (Тр. ИИМК РАН; Т. XVIII). 404 с.
- Носов и др., 2017 — Носов Е. Н., Плохов А. В., Хвоцинская Н. В. Рюриково городище. Новые этапы исследований. СПб.: Дмитрий Буланин, 2017 (Тр. ИИМК РАН; Т. XLIX). 288 с.
- Носов, Хвоцинская, 2010 — Носов Е. Н., Хвоцинская Н. В. К вопросу о размещении участков ремесленного производства на Городище под Новгородом // Краеугольный камень. Археология, история, искусство, культура России и сопредельных стран. 80-летию со дня рождения А. Н. Кирпичникова посвящается / Отв. ред. Е. Н. Носов, С. В. Белецкий. Т. II. М.: Ломоносовъ, 2010. С. 60–70.

- Пономарев, 2014 — Пономарев Л. Ю. Салтово-маяцкое поселение Героевка-3 на Керченском полуострове (по материалам раскопок А. В. Гадло 1963 г.) // История и археология Крыма. Вып. I: Сб. ст., посв. 100-летию со дня рождения О. И. Домбровского / Отв. ред. В. В. Майко. Симферополь: Бизнес-Информ, 2014. С. 376–399.
- Плохов, 2007 — Плохов А. В. Средневековая стеклянная посуда Новгородского (Рюрикова) городища // У истоков русской государственности: К 30-летию археологического исследования Новгородского Рюрикова городища и Новгородской областной археологической экспедиции: Историко-археологический сборник: Материалы междунар. науч. конф. (4–7 октября 2005 г., Великий Новгород) / Отв. ред. Е. Н. Носов, А. Е. Мусин. СПб.: Дмитрий Буланин, 2007. С. 166–175.
- Пономарев, 2016 — Пономарев Л. Ю. Хозяйственно-бытовой и культовый комплекс находок из салтово-маяцких поселений и могильников Керченского полуострова // История и археология Крыма. Вып. III: Сб. ст., посв. 60-летию со дня рождения В. А. Кутайсова / Отв. ред. В. В. Майко. Симферополь: Наследие тысячелетий, 2016. С. 235–267.
- Румянцева, 2016 — Румянцева О. С. Химический состав и проблема происхождения стеклянных украшений Пашковского могильника №1 // Пашковский могильник №1. Т. 2: Исследования материалов Пашковского могильника №1 / Отв. ред. А. В. Мастыкова. М.: ИА РАН; СПб.: Нестор-История, 2016. С. 305–326.
- Седлачкова, 2015 — Седлачкова Г. Византийские и ближневосточные сосуды и оконное стекло IX–XIV веков в чешских землях // Стекло Восточной Европы с древности до начала XX века / Отв. ред. П. Г. Гайдуков. СПб.: Нестор-История, 2015. С. 262–269.
- Тесленко, Мусин, 2015 — Тесленко И. Б., Мусин А. Е. Стеклянные сосуды // Древности Семидворья I. Дваапсидный средневековый храм в урочище Еди-Евдер (Алушта, Крым): Материалы и исследования / Ред.-сост. И. Б. Тесленко, А. Е. Мусин. Киев: Антиквар, 2015 (Археологический альманах, 32). С. 179–188.
- Френкель, 2016 — Френкель Я. В. Изделия из стекла и янтаря из камерных погребений Старовознесенского некрополя: опыт культурно-хронологической атрибуции // Древнерусский некрополь Пскова X — начала XI века. Т. 2: Камерные погребения Пскова (по материалам археологических раскопок 2003–2009 гг. у Старовознесенского монастыря) / Отв. ред. И. К. Лабутина. СПб.: Нестор-История, 2016. С. 445–465.
- Церква, 1996 — Церква Богородиці Десятинна в Києві. До 1000-ліття освячення / Наук. ред. П. Толчко. Київ: АртЕк, 1996. 224 с.
- Чхаидзе, 2008 — Чхаидзе В. Н. Таматарха. Раннесредневековый город на Таманском полуострове. М.: ТАУС, 2008. 328 с.
- Чхаидзе, 2012 — Чхаидзе В. Н. Фанагория в VI–X веках. М.: Издательский дом «Триумф принт», 2012. 590 с.
- Щапова, 1972 — Щапова Ю. Л. Стекло Киевской Руси. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1972. 216 с.
- Щапова, 1983 — Щапова Ю. Л. Очерки истории древнего стеклоделия (по материалам долины Нила, Ближнего Востока и Европы). М.: Изд-во МГУ, 1983. 200 с.
- Щапова, 1991 — Щапова Ю. Л. Византия и Восточная Европа. Направление и характер связей в IX–XII вв. (по находкам из стекла) // Византия. Средиземноморье. Славянский мир. К XVIII Международному конгрессу византистов / Ред. Г. Г. Литаврин и др. М.: Изд-во МГУ, 1991. С. 155–177.
- Щапова, 1998 — Щапова Ю. Л. Византийское стекло. Очерки истории. М.: Эдиториал УРСС, 1998. 288 с.
- Andreescu-Treadgold et al., 2006 — Andreescu-Treadgold I., Henderson J., Roe M. Glass from the mosaics on the west wall of Torcello's basilica // *Arte medieval*. 2006. No 2. P. 87–140.
- Andreescu-Treadgold, Henderson, 2009 — Andreescu-Treadgold I., Henderson J. How does the glass of the wall mosaics at Torcello contribute to the study of trade in the 11th century // *Byzantine trade, 4th–12th centuries. The archaeology of local, regional and international exchange. Papers of the Thirty-eighth Spring Symposium of Byzantine Studies, St John's College, University of Oxford, March 2004* / Ed. M. M. Mango (Society for the Promotion of Byzantine Studies. Publications 14). Farnham; Burlington: Ashgate, 2009. P. 393–421.
- Antonaras, 2013 — Antonaras A. The Production and Uses of Glass in Byzantine Thessaloniki // *New light on old glass: recent research on Byzantine mosaics and glass* / Eds. Ch. Entwistle, L. James. London: The British Museum, 2013. P. 189–198.
- Arbman, 1937 — Arbman H. Schweden und das karolingische Reich. Studien zu den Handelsverbindungen des 9. Jahrhunderts (Kungl. Viterhets Historie och Antikvitets Akademiens handlingar, 43). Stockholm: Bokförlags Aktiebolaget Thule, 1937. 271 s.
- Arbman, 1940 — Arbman H. Birka I. Die Gräber. Tafeln. Uppsala: Almqvist & Wiksell Boktryckeri-Aktiebolag, 1940. 282 Taf.

- Arletti, 2013 — Arletti R. A study of glass tesserae from mosaics in the monasteries of Daphni and Hosios Loukas // *New light on old glass: recent research on Byzantine mosaics and glass* / Eds. Ch. Entwistle, L. James. London: The British Museum, 2013. P. 70–75.
- Arletti et al., 2010 — Arletti R., Fiori C., Vandini M. The study of glass tesserae from mosaics in the monasteries of Daphni and Hosios Loukas (Greece) // *Archaeometry* 2010. 52: 5. P. 796–815.
- Atik, 2009 — Atik Ş. Late Roman/Early Byzantine Glass Finds from the Marmaray Rescue Excavation at Yenikapı in Istanbul // *Late Antique/Early Byzantine Glass in the Eastern Mediterranean* / Ed. E. Lafli. Izmir: TÜBİTAK, 2009 (Colloquia Anatolica et Aegaea — Acta Congressus Internationalis Smyrnensis, II). P. 1–16.
- Baumgartner, Krueger, 1988 — Baumgartner E., Krueger I. Phönix aus Sand und Asche: Glas des Mittelalters. München: Klinkhardt & Biermann, 1988. 459 S.
- Belgiovine, 2015 — Belgiovine E. The glass of Terme Milano at Gortyna (Crete) // *Annales du 19^e Congrès de l'Association Internationale pour l'Histoire du Verre* (Piran, 2012) / Ed. I. Lazar. Koper: Association Internationale pour l'Histoire du Verre, 2015. P. 361–367.
- Boschetti et al., 2012 — Boschetti C., Leonelli C., Corradi A. The earliest wall mosaics and the origin of Roman glass in Italy: archaeological considerations for an archaeometric study // *Annales du 18^e Congrès de l'Association Internationale pour l'Histoire du Verre* (Thessaloniki, 2009) / Eds. D. Ignatiadou, A. Antonaras. Thessaloniki: Association Internationale pour l'Histoire du Verre, 2012. P. 139–144.
- Brill, 1995 — Brill R. H. Chemical analyses of some glass fragments from Nishapur in the Corning Museum of Glass // Kröger J. Nishapur. Glass of the Early Islamic Period. New York: The Metropolitan Museum of Art, 1995. P. 211–233.
- Brill, 2001 — Brill R. H. Some thoughts on the chemistry and technology of Islamic Glass // Carboni S., Whitehouse D. *Glass of the Sultans. The exhibition catalogue*. New York: The Metropolitan Museum of Art, 2001. P. 25–45.
- Bugoi et al., 2013 — Bugoi R., Poll I., Mănucu-Adameşteanu Gh., Neelmeijer C., Eder F. Investigations of Byzantine glass bracelets from Nufăru, Romania using external PIXE-PIGE methods // *Journal of Archaeological Science* 2013. No 40. P. 2881–2891.
- Bugoi et al., 2014 — Bugoi R., Poll I., Mănucu-Adameşteanu Gh., Calligaro T., Pichon L. Byzantine glass bracelets (10th–13th century A.D.) found on Romanian territory investigated using external IBA methods // *Proceedings of the 39th International Symposium for Archaeometry*, 28 May to 1 June 2012, Leuven, Belgium / Eds. R. B. Scott, D. Braekmans, M. Carremans, P. Degryse. Leuven: Centre for Archaeological Sciences, 2014. P. 164–170.
- Bugoi et al., 2016a — Bugoi R., Poll I., Mănucu-Adameşteanu Gh., Calligaro T., Pichon L., Pacheco C. PIXE-PIGE analyses of Byzantine glass bracelets (10th–13th centuries AD) from Isaccea, Romania // *Journal of Radioanalytical and Nuclear Chemistry*. 2016. No 307. P. 1021–1036.
- Bugoi et al., 2016b — Bugoi I., Poll I., Mănucu-Adameşteanu Gh. Compositional analyses of Issaccea mosaic glass tesserae (11th century AD) // *Romanian Reports in Physics*. 2016. 68: 3. P. 1004–1014.
- Bugoi et al., 2018 — Bugoi R., Poll I., Mănucu-Adameşteanu Gh., Pacheco C., Lehuédé P. Compositional study of Byzantine glass bracelets discovered at the Lower Danube // *Microchemical Journal*. 2018. No 137. P. 223–230.
- Cabart et al., 2017 — Cabart H., Pactat I., Gratuze B. Les verres du Haut Moyen Âge issus des fouilles du monastère Habendum (Vosges, France) // *Annales du 20^e Congrès de l'Association Internationale pour l'Histoire du Verre* (Fribourg / Romont 7–11 septembre 2015) / Eds. S. Wolf, A. de Pury-Gysel. Romont: Marie Leidorf GmbH, 2017. P. 346–353.
- Carboni, Whitehouse, 2001 — Carboni S., Whitehouse D. *Glass of the Sultans. The exhibition catalogue*. New York: The Metropolitan Museum of Art, 2001. 330 p.
- Davidson, 1952 — Davidson G. R. *Corinth*. Vol. XII: The Minor Objects. Princeton: American School of Classical Studies at Athens, 1952. XIV + 366 p., 148 pl.
- Dekówna, 1976 — Dekówna M. Glasbecher // Müller-Wille M. *Das Bootkammergrab von Haithabu* (Berichte über die Ausgrabungen in Haithabu, 8). Neumünster: K. Wachholtz, 1976. S. 63–66.
- Dell'Acqua, 1997 — Dell'Acqua F. Ninth-century window glass from the monastery of San Vincenzo al Volturno (Molise, Italy) // *Journal of Glass Studies*. 1997. Vol. 39. P. 33–41.
- Dell'Acqua, 2005 — Dell'Acqua F. Enhancing luxury through stained glass, from Asia Minor to Italy // *Dumbarton Oaks Papers* 2005. Vol. 59. P. 193–211.
- Dell'Acqua, 2006 — Dell'Acqua F. Glass and natural light in the shaping of sacred space in the Latin West and in the Byzantine East // *Иеротопия. Создание сакральных пространств в Византии и Древней Руси* / Ред.-сост. А. М. Лидов. М.: Индрик, 2006. P. 299–324.

- Drauschke, Greiff*, 2010 — *Drauschke J., Greiff S.* Chemical aspects of Byzantine glass from Caričin Grad / Instiniana Prima (Serbia) // *Glass in Byzantium — Production, Usage, Analyses. International Workshop organised by the Byzantine Archaeology Mainz*, 17th–18th of January 2008, Römisch-Germanisches Zentralmuseum / Eds. J. Drauschke, D. Keller (RGZM — Tagungen, 8). Mainz: Römisch-Germanischen Zentralmuseums, 2010. P. 25–46.
- Dussart*, 2003 — *Dussart O.* Les Verres Islamiques de Qal'at Sem'an // *Annales du 15^e Congrès de l'Association Internationale pour l'Histoire du Verre* (New York — Corning, 2001). Nottingham: Association Internationale pour l'Histoire du Verre, 2003. P. 171–179.
- Feveile*, 2006 — *Feveile L. L.* Hulglasskår fra markedspladsen i Ribe, ASR 9 Posthuset // *Det Ældste Ribe. Udgravninger på nordsiden af Ribe Å 1984–2000. Bd. 1* / Ed. C. Feveile (Ribe Studier 1.1; Jysk Arkeologisk Selskab skrifter, 51). Højberg: Jysk Arkæologisk Selskab, 2006. S. 195–256.
- Foy*, 2005 — *Foy D.* La suprématie du verre soufflé en cylindre: panneaux et vitraux du V^e au IX^e siècle // *De transparentes spéculations. Vitres de l'Antiquité et du haut Moyen Âge (Occident-Orient), exposition temporaire en liaison avec les 20^e rencontres de l'AFAV sur le thème du verre plat, Bavay-Bagacum, Musée-site d'archéologie* / Ed. D. Foy (*Id'antique: notions croisées d'héritage romain et d'approches contemporaines*, 4). Bavay: Musée-site d'archéologie, 2005. P. 59–64.
- Foy*, 2012 — *Foy D.* Le verre d'al-Hadir // *Al-Hadir. Étude archéologique d'un hameau de Qinnasrin (Syrie du Nord, vii^e-xii^e siècles)* / Dir. M.-O. Rousset (*Travaux de la Maison de l'Orient et de la Méditerranée*, 59; Série "Recherches archéologiques". Qinnasrin I). Lyon: Maison de l'Orient et de la Méditerranée, 2012. P. 129–138.
- Foy, Fontaine*, 2008 — *Foy D., Fontaine S. D.* Diversité et Évolution du Vitrage de l'Antiquité et du haut Moyen Âge. Un état de la question // *Gallia*. 2008. Vol. 65. P. 405–459.
- Foy et al.*, 2003 — *Foy D., Picon M., Vichy M.* Verres Omeyyades et Abbassides d'origine Egyptienne: les témoignages de l'archéologie et de l'archéométrie // *Annales du 15^e Congrès de l'Association Internationale pour l'Histoire du Verre* (New York — Corning, 2001). Nottingham: Association Internationale pour l'Histoire du Verre, 2003. P. 138–143.
- Freestone*, 2006 — *Freestone I. C.* Glass production in Late Antiquity and the Early Medieval period: a geochemical perspective // *Geomaterials in Cultural Heritage* / Eds. M. Magetti, B. Messiga (Geological Society, London, Special Publications, 257). London: Geological Society of London, 2006. P. 201–216.
- Freestone et al.*, 2000 — *Freestone I. C., Gorin-Rosen Y., Hughes M. J.* Primary glass from Israel and the production of glass in Late Antiquity and the Early Islamic Period // *La Route du verre. Ateliers primaires et secondaires du second millénaire av. J.-C. au Moyen Âge. Colloque organisé en 1989 par l'Association française pour l'Archéologie du Verre (AFAV)* / Ed. M.-D. Nenna (*Travaux de la Maison de l'Orient méditerranéen*, 33). Lyon: Maison de l'Orient et de la Méditerranée Jean Pouilloux, 2000. P. 65–83.
- Freestone et al.*, 2008 — *Freestone I. C., Hughes M. J., Stapleton C. P.* The composition and production of Anglo-Saxon glass // *Catalogue of Anglo-Saxon glass in the British Museum* / Ed. S. Marzinzik (British Museum research publication, 167). London: British Museum Press, 2008. P. 29–46.
- Freestone et al.*, 2009 — *Freestone I. C., Wolf S., Thirlwall M.* Isotopic composition of glass from the Levant and south-eastern Mediterranean Region // *Isotopes in Vitreous Materials* / Eds. P. Degryse, J. Henderson, G. Hodgins (*Studies in Archaeological Sciences*, 1). Leuven: Leuven University Press, 2009. P. 31–52.
- Galuška et al.*, 2012 — *Galuška L., Macháček J., Pieta K., Sedláčková H.* The glass of Great Moravia: vessel and window glass, and small objects // *Journal of glass studies*. 2012. Vol. 54. P. 61–92.
- Gaut*, 2011 — *Gaut B.* Vessel glass and evidence of glassworking // *Things from the town. Artefacts and inhabitants in Viking-age Kaupang (Kaupang Excavation Project. Publication Series, 3. Norske Oldfunn, XXIV)*. Oslo: Aarhus University Press & the Kaupang Excavation Project, 2011. P. 169–279.
- Gratuze, Barrandon*, 1990 — *Gratuze B., Barrandon J.-N.* Islamic glass weights and stamps: analysis using nuclear techniques // *Archaeometry*. 1990. Vol. 32: 2. P. 155–162.
- Gratuze, Barrandon*, 1991 — *Gratuze B., Barrandon J.-N.* Caractérisation par des méthodes d'analyses nucléaires de la technologie de fabrication des poids monétaires et des estampilles islamiques en verre // *Technique et Science Les Arts du Verre. Actes du Colloque de Namur, 21–22 octobre 1989*. Namur: Presses Universitaires de Namur, 1991. P. 39–56.
- Gross*, 2015 — *Gross U.* Rares Gut. Gläser des 8. bis 13. Jahrhunderts // *GlasKlar. Archäologie eines kostbaren Werkstoffes in Südwestdeutschland / Wissenschaftliche Red. R. Röber. Friedberg: Likias*, 2015. S. 54–57.
- Hadad*, 2000 — *Hadad S.* Incised Glass Vessels from the Umayyad and Abassid-Fatimid Periods at Bet Shean, Israel // *Bulletin of the American Schools of Oriental Research*, 317 (February 2000). 2000. P. 63–73.

- Hayes, 1992 — Hayes J. W. Excavations at Saraçhane in Istanbul. Vol. 2: The Pottery. Princeton, N. J.: Princeton University Press; Washington, D. C.: Dumbarton Oaks Research Library and Collection, 1992. 464 p.
- Henderson, 2003 — Henderson J. Glass trade and chemical analysis: a possible model for Islamic glass production // *Échanges et commerce du verre dans le monde antique* (Actes du colloque de l'Association Française pour l'Archéologie du Verre, Aix-en-Provence, Marseille, 7–9 juin 2001) / Dir. D. Foy, M.-D. Nenna (Monographies instrumentum, 24). Montagnac: Monique Mergoïl, 2003. P. 109–124.
- Henderson, Holand, 1992 — Henderson J., Holand I. The glass from Borg. An Early Medieval chieftain's farm in northern Norway // *Medieval Archaeology*. 1992. Vol. 36. P. 29–58.
- Henderson, Mango, 1995 — Henderson J., Mango M. Glass at Medieval Constantinople. Preliminary scientific evidence // *Constantinople and its Hinterland. Papers from the Twenty-seventh Spring Symposium of Byzantine Studies*, Oxford, April 1993 / Eds. C. Mango, G. Dagron (Society for the Promotion of Byzantine Studies. Publications 3). Aldershot, Brookfield: Variorum, 1995. P. 334–356.
- Henderson et al., 2004 — Henderson J., McLoughlin S. D., McPhail D. S. Radical changes in Islamic glass technology: evidence for conservatism and experimentation with new glass recipes from Early and Middle Islamic Raqqa, Syria // *Archaeometry* 2004. Vol. 46: 3. P. 439–468.
- Heyworth, 1990 — Heyworth M. Analysis of glass vessel fragments from Vendeuil, France // *Nord-Ouest Archéologie*. 1990. Vol. 3. P. 97–98.
- Himmelová, 1995 — Himmelová Z. Glasfunde aus Mikulčice // *Studien zum Burgwall von Mikulčice*. Bd. I / Hrsg. F. Daim, L. Poláček. Brno: Archeologického ústavu AV ČR, 1995. S. 83–112.
- Holand, 2003 — Holand I. Glass vessels // Borg in Lofoten. A chieftain's farm in North Norway / Eds. G. S. Munch, O. S. Jansen, E. Roesdahl (Arkeologisk Skriftserie, 1). Trondheim: Tapir Academic Press, 2003. P. 211–229.
- Hougen, 1969 — Hougen E. K. Glassmaterialiet fra Kaupang // *Viking*. 1969. XXXIII. S. 119–137.
- Hunter, 1980 — Hunter J. R. The Glass // Holdsworth Ph. Excavations at Melbourne Street, Southampton, 1971–76. London: Council for British Archaeology, 1980 (Council for British Archaeology. Research Report, 33; Southampton Archaeological Research Committee, Report I). P. 59–72.
- Insoll, 1998 — Insoll T. Islamic Glass from Gao, Mali // *Journal of Glass Studies*. 1998. Vol. 40. P. 77–88.
- Isings, 1980 — Isings C. Glass Finds from Dorestad, Hoogstraat I. // Eds. W. A. van, Verwers W. J. H. Excavations at Dorestad 1. The Harbour: Hoogstraat I (Nederlandse Oudheden, 9; Kromme Rijn Project I). Amersfoort: Rijkdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek, 1980. P. 225–237.
- Isings, 2009 — Isings C. Glass // Eds. W. A. van, Verwers W. J. H. Excavations at Dorestad 3. Hoogstraat 0, II–IV (Nederlandse Oudheden, 16). Amersfoort: Rijkdienst voor Archeologie, Cultuurlandschap en Monumenten, 2009. P. 259–279.
- Isings, 2015 — Isings C. Glass // Eds. W. A. van, Verwers W. J. H. Excavations at Dorestad 4. The Settlement on the River Bank Area (Nederlandse Oudheden, 18). Amersfoort: Cultural Heritage Agency of the Netherlands, 2015. P. 422–445.
- Ivakin, 2007 — Ivakin H. Excavation at St. Michael Golden Domes Monastery in Kiev // Kiev — Cherson — Constantinople. Ukrainian papers at the XXth International Congress of Byzantine Studies (Paris, 19–25 August 2001) / Eds. A. Aibabin, H. Ivakin (Occasional Monographs, I). Kiev; Simferopol; Paris: Ukrainian National Committee for Byzantine Studies, 2007. P. 177–220.
- Jiayao, 1991 — Jiayao An. Dated Islamic Glass in China // *Bulletin of the Asia Institute*. New Series, 5. 1991. P. 123–137.
- James, 2006 — James J. Byzantine glass mosaic tesserae: some material considerations // *Byzantine and Modern Greek Studies*. 2006. 30 (1). P. 29–47.
- James, 2012 — James L. Glass and the manufacture of Byzantine mosaics // *Annales du 18^e Congrès de l'Association Internationale pour l'Histoire du Verre* (Thessaloniki, 2009) / Eds. D. Ignatiadou, A. Antonaras. Thessaloniki: Association Internationale pour l'Histoire du Verre, 2012. P. 321–325.
- Kanyak, 2009 — Kanyak S. Late Roman/Early Byzantine Window Glass from the Marmaray Rescue Excavations at Sirkeci, Istanbul // *Late Antique/Early Byzantine Glass in the Eastern Mediterranean* / Ed. E. Laflı (Colloquia Anatolica et Aegaea — Acta Congressus Internationalis Smyrnensis, II). Izmir: TÜBİTAK, 2009. P. 25–47.
- Kato et al., 2009 — Kato N., Nakai I., Shindo Y. Chemical composition of Early Islamic glass excavated in Rāya, Egypt // *Annales du 17^e Congrès de l'Association Internationale pour l'Histoire du Verre* (Antwerp 3–10 septembre 2006) / Eds. K. Janssens, P. Degryse, P. Cosyns, J. Caen, L. Van't Dak. Antwerp: University Press Antwerp, 2009. P. 274–280.
- Košta et al., 2011 — Košta J., Sedláčková H., Hulínský V. Skleněné předměty z raně středověkého knížecího

- hrobu v Kolíně // Časopis Národního Muzea, řada historická. 2011. Vol. 180: 3–4. S. 51–81.
- Kröger, 1995 — Kröger J. Nishapur. Glass of the Early Islamic Period. New York: The Metropolitan Museum of Art, 1995. 256 p.
- Kronz et al., 2016 — Kronz A., Hilberg V., Simon K., Wedepohl K. H. Glas aus Haithabu // Zeitschrift für Archäologie des Mittelalters. 2016. 43 (2015). S. 39–58.
- Krueger, Wedepohl, 2003 — Krueger I., Wedepohl K. H. Composition and shapes of glass of the Early Medieval period (8th to 10th century AD) in Central Europe // Echanges et commerce du verre dans le monde antique (Actes du colloque de l'Association Française pour l'Archéologie du Verre, Aix-en-Provence, Marseille, 7–9 juin 2001) / Dir. D. Foy, M.-D. Nenna (Monographies instrumentum, 24). Montagnac: Monique Mergoïl, 2003. P. 93–100.
- Kucharczyk, 2002 — Kucharczyk R. Marea 2001: Windowplanes and other glass finds // Polish Archaeology in the Mediterranean, XIII, Reports 2001. Warsaw, 2002. P. 65–71.
- Kucharczyk, 2005 — Kucharczyk R. Islamic glass from the Auditoria on Kom el-Dikka in Alexandria // Polish Archaeology in the Mediterranean, XVI, Reports 2004. Warsaw, 2005. P. 31–41.
- Kucharczyk, 2009 — Kucharczyk R. Islamic scratch-engraved glass from Alexandria (Kom el-Dikka) // Journal of Glass Studies. 2009. Vol. 51. P. 40–52.
- Lilyquist et al., 1993 — Lilyquist C., Brill R. H., Wypyski M. T. Studies in Early Egyptian Glass. New York: Metropolitan Museum of Art, 1993. 80 p.
- Ljungkvist, 2009 — Ljungkvist J. Continental imports to Scandinavia. Patterns and changes between AD 400 and 800 // Foreigners in Early Medieval Europe: Thirteen International Studies on Early Medieval Mobility / Ed. D. Quast. Mainz: Römisch-Germanischen Zentralmuseums, 2009. P. 27–49.
- Loukopoulou, Moropoulou, 2012 — Loukopoulou P., Moropoulou A. Byzantine gold-leaf glass tesserae: A closer look at manufacturing technique and decay // Annales du 18^e Congrès de l'Association Internationale pour l'Histoire du Verre (Thessaloniki, 2009) / Eds. D. Ignatiadou, A. Antonaras. Thessaloniki: Association Internationale pour l'Histoire du Verre, 2012. P. 307–308.
- Loukopoulou, Moropoulou, 2013 — Loukopoulou P., Moropoulou A. Notes on the morphology of the gold glass tesserae from Daphni monastery // New light on old glass: recent research on Byzantine mosaics and glass / Eds. Ch. Entwistle, L. James. London: The British Museum, 2013. P. 75–81.
- Lyubomirova et al., 2015 — Lyubomirova V., Šmit Ž., Fajfar H., Zlateva B., Djingova R., Kuleff I. Characterization of the chemical composition of medieval glass finds from South Bulgaria // Mediterranean Archaeology and Archaeometry. 2015. 15: 2. P. 257–275.
- Lundström, 1971 — Lundström A. Cuppa vitrea auro ornate // Early Medieval Studies, 3. Antikvariskt arkiv. 1971. Vol. 40. P. 52–68.
- Neri et al., 2016 — Neri E., Verità M., Biron I., Guerra M. F. Glass and gold: analyses of 4th–12th centuries Levantine mosaic tesserae. A contribution to technological and chronological knowledge // Journal of Archaeological Science. 2016. Vol. 70. P. 158–171.
- Neri et al., 2018a — Neri E., Biron I., Verità M. New insights into Byzantine glass technology from loose mosaic tesserae from Hierapolis (Turkey): PIXE/PIGE and EPMA analyses // Archaeological and Anthropological Sciences. 2018. Vol. 10. P. 1751–1768.
- Neri et al., 2018b — Neri E., Schibille N., Pellegrino M., Nuzzo D. A Byzantine connection: Eastern Mediterranean glasses in medieval Bari // Journal of Cultural Heritage. 2018. [Электронный ресурс.] Режим доступа: <https://doi.org/10.1016/j.culher.2018.11.009> (дата обращения: 26 января 2019 г.).
- Nesbitt, 2013 — Nesbitt C. Experiencing the light: Byzantine church window glass and the aesthetics of worship // New light on old glass: recent research on Byzantine mosaics and glass / Eds. Ch. Entwistle, L. James. London: The British Museum, 2013. P. 207–216.
- Pasquier, 2007 — Pasquier J. Du. Les Chefs-d'Oeuvre de l'Islam (Histoire du verre). Paris: Massin, 2007. 157 p.
- Pactat et al., 2017 — Pactat I., Guerit M., Simon L., Gratuze B., Raux S., Aunay C. Evolution of glass recipes during the Early Middle Ages in France: analytical evidence of multiple solutions adapted to local contexts // Annales du 20^e Congrès de l'Association Internationale pour l'Histoire du Verre (Fribourg / Romont 7–11 septembre 2015) / Eds. S. Wolf, A. de Pury-Gysel. Romont: Marie Leidorf GmbH, 2017. P. 334–340.
- Paynter, Jackson, 2016 — Paynter S., Jackson C. Re-used Roman Rubbish: a thousand years of recycling glass // Post-Classical Archaeologies. 2016. Vol. 6. P. 31–52.
- Phelps, 2016 — Phelps M. O. R. An investigation into technological change and organisational developments in glass production between the Byzantine and Early Islamic Periods (7th–12th centuries) focussing on evidence from Israel. Thesis submitted to University College London for the degree of Doctor of Philosophy in Archaeology. Institute of Archaeology. October 2016. [Электронный ресурс.] Режим доступа: <https://discovery.ucl.ac.uk/id/eprint/1551577/1/>

- Phelps%20Thesis%20post-viva.pdf (дата обращения: 20.12.2019 г.).
- Phelps, 2018 — Phelps M. Glass supply and trade in Early Islamic Ramla: An investigation of the plant ash glass // Things that Travelled: Mediterranean Glass in the First Millennium AD / Eds. D. Rosenow, M. Phelps, A. Meeks, I. Freestone. London: UCL Press, 2018. P. 236–282.
- Phelps et al., 2016 — Phelps M., Freestone I. C., Gorin-Rosen Y., Gratuze B. Natron glass production and supply in the Late Antique and Early Medieval Near East: The effect of the Byzantine-Islamic transition // Journal of Archaeological Science. 2016. Vol. 75. P. 57–71.
- Pollak, 2003 — Pollak R. Early Islamic glass from Caesarea: a chronological and typological study // Annales du 15^e Congrès de l'Association Internationale pour l'Histoire du Verre (New York — Corning, 2001). Nottingham: Association Internationale pour l'Histoire du Verre, 2003. P. 165–170.
- Saldern, 1980 — Saldern A. Ancient and Byzantine Glass from Sardis (Monograph — Archaeological Exploration of Sardis; 6). Cambridge, Massachusetts; London: Harvard University Press, 1980. 176 p.
- Sayre, Smith, 1961 — Sayre E. V., Smith R. W. Compositional categories of ancient glass // Science. 1961. Vol. 133, No. 3467. P. 1824–1826.
- Sayre, Smith, 1974 — Sayre E. V., Smith R. W. Analytical studies of ancient Egyptian glass // Recent advances in the science and technology of materials, 3 / Ed. A. Bishay. New York: Plenum Press, 1974. P. 47–70.
- Sawada et al., 2005 — Sawada T., Hokura A., Nakai I., Shindo Y. Chemical compositions of Islamic glass from Egypt analysed at their excavation sites with a new portable X-ray fluorescence spectrometer // Annales du 16^e Congrès de l'Association Internationale pour l'Histoire du Verre (London, 2003). Nottingham: Association Internationale pour l'Histoire du Verre, 2005. P. 178–181.
- Schibille, 2011 — Schibille N. Late Byzantine mineral soda high alumina glasses from Asia Minor: a new primary glass production group // PLoS ONE, 6 (4): e18970. 2011. [Электронный ресурс.] Режим доступа: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0018970> (дата обращения: 09.11.2019 г.).
- Schibille, Freestone, 2013 — Schibille N., Freestone I. C. Composition, production and procurement of glass at San Vincenzo al Volturno: An Early Medieval monastic complex in Southern Italy // PLoS ONE, 8 (10): e76479. 2013. [Электронный ресурс.] Режим доступа: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0076479> (дата обращения: 14.08.2018 г.).
- Schibille, McKenzie, 2014 — Schibille N., McKenzie J. Glass tesserae from Hagios Polyuktos, Constantinople: their Early Byzantine affiliations // Neighbours and Successors of Rome: traditions of glass production and use in Europe and the Middle East in the later 1st millennium AD / Eds. D. Keller, J. Price, C. Jack. Oxford; Philadelphia: Oxbow Books, 2014. P. 114–127.
- Schibille et al., 2018 — Schibille N., Meek A., Mark T., Wypyski M. T., Kroöger J., Rosser-Owen M., Wade Had-don R. The glass walls of Samarra (Iraq): Ninthcentury Abbasid glass production and imports// PLoS ONE, 13 (8): e0201749. 2018. [Электронный ресурс.] Режим доступа: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0201749> (дата обращения: 16.11.2019 г.).
- Shindo, 2003 — Shindo Y. Islamic glass finds from Raya, southern Sinai // Annales du 15^e Congrès de l'Association Internationale pour l'Histoire du Verre (New York — Corning, 2001). Nottingham: Association Internationale pour l'Histoire du Verre, 2003. P. 180–184.
- Shortland et al., 2006 — Shortland A., Schachner L., Freestone I., Tite M. Natron as a flux in the early vitreous materials industry: sources, beginnings and reasons for decline // Journal of Archaeological Science. 2006. Vol. 33. P. 521–530.
- Steppuhn, 1998 — Steppuhn P. Die Glasfunde von Haithabu (Berichte über die Ausgrabungen in Haithabu, 32). Neumünster: Wacholtz, 1998. 199 s.
- Steppuhn, 2002 — Steppuhn P. Glasfunde des 11. bis 17. Jahrhunderts aus Schleswig (Ausgrabungen in Schleswig: Berichte und Studien 16). Neumünster: Wachholtz. 133 S.
- Swan, 2012 — Swan C. M. Spatial and temporal considerations of technological change: examining Early Islamic glass study // Annales du 18^e Congrès de l'Association Internationale pour l'Histoire du Verre (Thessaloniki, 2009) / Eds. D. Ignatiadou, A. Antonaras. Thessaloniki: Association Internationale pour l'Histoire du Verre, 2012. P. 346–350.
- Szöke et al., 2004 — Szöke B. M., Wedepohl K. H., Kronz A. Silver-stained windows at Carolingian Zalavár, Mosaburg (Southwestern Hungary) // Journal of Glass Studies. 2004. Vol. 46. P. 85–104.
- Uboldi, Verità, 2003 — Uboldi M., Verità M. Scientific analyses of glasses from Late Antique and Early Medieval archaeological sites in Northern Italy // Journal of Glass Studies. 2003. Vol. 45. P. 115–137.
- Vaghi et al., 2004 — Vaghi F., Verità M., Zecchin S. Silver stain on medieval window glass excavated in the Venetian lagoon // Journal of Glass Studies. 2004. Vol. 46. P. 105–108.

- Verità et al.*, 2010 — *Verità M., Zecchin S., Vaghi F.* Vetri da finestra del IX–XI secolo rinvenuti nella Laguna di Venezia // *Atti delle X Giornate Nazionali di Studio, Trame di luce vetri da finestra e vetrate dall'età romana al novecento*, Pisa, 12–14 novembre 2004 / a cura di D. Stiaffini, S. Ciappi. Pisa: Società Storica Pisana, 2010. P. 27–32.
- Vorsicht Glas*, 2010 — *Vorsicht Glas! Zerbrechliche Kunst 700–2010* / Hrsg. M. Kühn. München: Edition Minerva, 2010. S. 26–31.
- Wedepohl et al.*, 2011 — *Wedepohl K. H., Simon K., Kronz A.* Data on 61 chemical elements for the characterization of three major glass compositions in Late Antiquity and the Middle Ages // *Archaeometry*. 2011. Vol. 53: 1. P. 81–102.
- Wedepohl*, 2000 — *Wedepohl K. H.* The change in composition of medieval glass types occurring in excavated fragments from Germany // *Annales du 14^e Congrès de l'Association Internationale pour l'Histoire du Verre (Italia | Venezia — Milano 1998)*. Lochem: Association Internationale pour l'Histoire du Verre, 2000. P. 253–257.
- Wedepohl*, 2005 — *Wedepohl K. H.* Composition of Carolingian glass in Europe // *Annales du 16^e Congrès de l'Association Internationale pour l'Histoire du Verre (London, 2003)*. Nottingham: Association Internationale pour l'Histoire du Verre, 2005. P. 203–206.
- Wedepohl*, 2007 — *Wedepohl K. H.* Soda-Kalk-Glas des 8. und 9. Jahrhunderts vom Asar-dere in Pliska (Bulgarien) im Vergleich mit frühmittelalterlichem Glas in Westeuropa // *Post-Roman towns, trade and settlement in Europe and Byzantium*. Vol. 2. Byzantium, Pliska, and the Balkans / Ed. J. Henning (Millennium Studies in the culture and history of the first millennium C.E., 5/2). Berlin; New York: Walter de Gruyter, 2007. S. 351–360.
- Wedepohl*, 2012 — *Wedepohl K. H.* Carolingian glass from Stare Mesto-Sady (Moravia, Czech Republic) // *Journal of Glass Studies*. 2012. Vol. 54. P. 93–95.
- Wersch et al.*, 2014 — *Wersch L. Van, Biron I., Neuray B., Mathis F., Chêne G., Strivay D., Sapin C.* Les vitraux alto-médiévaux de Stavelot (Belgique) // *Revue d'archéométrie*. 2014. Vol. 38. P. 219–234.
- Wersch et al.*, 2015 — *Wersch L. Van, Loisel C., Mathis F., Strivay D., Bully S.* Analyses of Early Medieval stained window glass from the monastery of Baume-les-Messieurs (Jura, France) // *Archaeometry*. 2015. 58: 6. P. 930–946.
- Witte*, 2013 — *Witte H.* Studies in Middle Byzantine glass mosaics from Amorium // *New light on old glass: recent research on Byzantine mosaics and glass* / Eds. Ch. Entwistle, L. James. London: The British Museum, 2013. P. 25–32.
- Wypyski*, 2005 — *Wypyski M. T.* Technical analysis of glass mosaic tesserae from Amorium // *Dumbarton Oaks Papers*. 2005. Vol. 59. P. 183–192.

Early mediaeval glass objects from Ryurik Gorodishche

A. V. Plokhov

In the early Middle Ages, Ryurik Gorodishche (Rurik Hillfort) was a large military-administrative and a manufacturing centre on Lake Ilmen. Various artefacts tell about the engagement of Gorodishche's residents in far trade. These objects were brought from different nooks of Eurasia. In addition to numerous beads, the imported glass objects from the settlement include fragments of tableware, a fragment of window glass, gold-glass tesserae, as well as a plaque decorated with engraving.

In total, over two tens of glass vessels were recorded during the excavations of Gorodishche: 9 rims and 12 walls (Fig. 1, 1–21). They were found in excavation areas located in different sections of the site, mostly in deposits dated to the 10th century. Almost all of the fragments found at Gorodishche belonged to objects blown from transparent bluish-greenish glass. Only one fragment of a rim and a small splinter of a wall were greenish coloured (Fig. 1, 9, 10). The diameter of the vessels at the rim level is from 7 to 9 cm. In total, fragments of at least five objects have been recovered. The shape of the vessels is difficult to identify because of the small size of the fragments. Judging by the slope of the upper part of the walls, they had a body tapering downwards.

The chemical composition of five pottery fragments was studied by Aleksandr N. Egor'kov using the technique of optical emission spectrography at the Laboratory of Archaeological Technology of IIMK RAS. These investigations demonstrated that one of the vessels was made from wood-ash glass (Fig. 1, 9). Glass of this composition is typical of mediaeval Europe where it appeared in the late 8th century. Possibly, the fragment found at Gorodishche belonged to a funnel beaker, the most widespread type of vessels among the European

antiquities of the 8th–10th centuries. The other four analysed samples were manufactured from soda ash glass, possibly mixed with natron-plant ash glass (Fig. 1, 1, 7, 11, 14). In the late 1st millennium AD, the ware from glass of this chemical composition was manufactured in the Islamic Near East and Byzantine Empire; Gorodishche's rims of similar profile are found at vessels of different types.

A fragment of window glass and gold-glass tesserae come from deposits of the second quarter or second third of the 10th century of the Ryurik Gorodishche (Fig. 1, 22, 23). The glass of a mosaic module, after examination by optical emission spectroscopy, turned to have been manufactured using ash of plants of tidal flats and deserts. Now this example is attributable to the earliest well-dated finds of tesserae of that composition. The window glass, a fragment of which was found at Gorodishche, was manufactured using 'cylinder-blown' or 'muff' techniques. Finds of window glass produced by these techniques are widely represented among antiquities of the Byzantine Empire and the Islamic Near East, as well as at sites of early Mediaeval Europe. The fragment from Gorodishche was examined by Kseniya S. Chugunova by the method of X-ray spectral analysis at the Department of Science-Technological Examination of the State Hermitage. The analysis demonstrated that this glass was made using mineral soda.

The oval plate from blue transparent glass decorated by engraving (Fig. 1, 24) was uncovered in a pit with a fill dated to not later than at least the third quarter of the 10th century. As it seems, it was manufactured from the wall of a vessel decorated with incised decoration. Ware of different forms from coloured glass decorated in similar technique is represented among the antiquities of the Near East of the 8th–10th century. The plaque under consideration was examined by the X-ray spectral analysis which demonstrated that the glass was produced using an alkaline plant ash flux.

In the territory of Old Rus', three places with chamber burials of the second half of the 10th century are known where multicoloured glass plaques of different form were found. Probably, these objects were sewn with the use of silk or gold threads onto the ceremonious clothes put into the graves. It is supposed that these garments were made in workshops of the Byzantine Empire and were intended as diplomatic donations.

Thus in the early Middle Ages, glass objects rare for the Old Rus' sites occurred at Ryurik Gorodishche indicating the high social status of its residents. The investigations have demonstrated that only one fragment of a vessel, judging by the composition of its glass, is provenient from Western Europe. On the contrary, the predominant part of the ware came from the Byzantine Empire or Eastern Mediterranean region. This is the provenience also of a mosaic beaker, the fragment of window glass and of a plaque.

Приложение

Результаты исследования химического состава стекла двух находок Рюрикова городища

К. С. Чугунова

DOI: 10.31600/1817-6976-2020-28-108-110

Предметом исследования послужили два фрагмента стекла, найденные при раскопках Рюрикова городища: плоский фрагмент стекла (№ 1¹; рис. 1, 1; *Егорьев, Плохов*, 2019. С. 91–92, 94, табл., рис. 1) и овальная пластинка, украшенная гравировкой (№ 2²; рис. 1³, 2; *Френкель*, 2016.

С. 458, рис. 16). Археологический контекст обнаружения и описание исследуемых фрагментов приведены в статье А. В. Плохова в этом сборнике (*Плохов*, 2020. С. 94–97).

Определение химического состава стекла проводилось методом рентгеноспектрального микроанализа (РСМА; Oxford Instruments X-MaxN 80) (табл. 1). Данный анализ проходит в вакуумной камере электронного микроскопа (EVO-MA-25, Zeiss), где пучок электронов взаимодействует с поверхностью образца. В результате на основании ответных

¹ Соответствует № 23 в работе А. В. Плохова (*Плохов*, 2020. С. 95, рис. 1, 23).

² Соответствует № 24 (*Там же*. С. 97, рис. 1, 24).

³ Все фотографии выполнены автором.