

## ТЕХНИЧЕСКАЯ КЕРАМИКА ИЗ РАСКОПА V БИЛЯРСКОГО ГОРОДИЩА

*Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках проектов № 16-06-00453 «Ремесло Билярской моноцентрической агломерации по данным естественнонаучных методов» и №14-06-31184 «Сфероконические сосуды Волжской Булгарии».*

© А.Р. Нуретдинова

## TECHNICAL CERAMICS FROM EXCAVATION V AT BILYAR FORTIFIED SETTLEMENT

Статья посвящена технической керамике, найденной на территории усадьбы кузнецов-ремесленников Билярского городища. В число инструментария билярских ремесленников входили тигли, льячка, сфероконические сосуды и ложила. Кроме сравнительно-типологического анализа тиглей и сфероконусов, в работе рассматриваются данные состава металлов на стенках тиглей, полученные сканирующей электронной микроскопией (SEM), и химического состава формовочной массы сфероконических сосудов, проведенного рентгенофлюоресцентным спектральным анализом (XRF). Особого внимания заслуживает склад сфероконусов, обнаруженный на раскопе.

**Ключевые слова:** археология, Биляр, Волжская Булгария, техническая керамика, тигли, сфероконические сосуды.

The article addresses technical ceramics found on the territory of the estate of blacksmiths-artisans at the Bilyar fortified settlement. Among the tools of craftsmen at Bilyar there were crucibles, open flat-bottom spoon, sphero-conical vessels and polishers. In addition to the results of comparative typological analysis of crucibles and sphero-conical vessels, the article presents data on the composition of metals on the walls of crucibles made by scanning electron microscopy (SEM) and the chemical composition of the molded mass of sphero-conical vessels carried out by X-ray fluorescence spectral analysis (XRF). Particular attention should be paid to the discovery of a warehouse of sphero-conical vessels on the excavation site.

**Keywords:** archaeology, Bilyar, Volga Bulgaria, technical ceramics, crucibles, sphero-conical vessels.

Для исследования болгарского ремесла в силу источниковых возможностей наибольший интерес представляет техническая керамика, встречаемая в пределах ремесленных мастерских. Одним из ранних производственных комплексов в Биляре являются исследованные А.Х. Халиковым в 1967–1968 гг. остатки усадьбы кузнецов-металлургов во внутреннем городе (раскоп V). Общая площадь составила 184 кв. м (Халиков, 1976, с. 64). Культурный слой на раскопе представлен двумя стратиграфическими горизонтами – ранним и предмонгольским. Большая часть слоя сильно нарушена многолетней распашкой и позднейшими перекопами. Непосредственно под пашней были выявлены и исследованы объекты жилого и производственного характера (рис. 1).

В северо-восточной части раскопа были выявлены два жилых дома наземного типа,

а в юго-западной и южной – остатки ремесленных комплексов (кузниц). Исследователем выявлены следы 12 горнов и прослежено их функционирование от начала формирования культурного слоя до слоя гибели города в пределах X – начала XIII вв. Характер объектов и находки дали возможность определить специализацию обнаруженных производственных комплексов как мастерскую, или несколько мастерских, изготавливающих железные цилиндрические замки (Халиков, 1976, с. 74). Однако такое большое количество керамических тиглей и находка литейной формы наводит на мысль о том, что здесь занимались также обработкой цветных металлов (Хузин, 2001, с. 224).

Техническая керамика на раскопе V представлена несколькими категориями: сфероконические сосуды (более 400 экз.), тигли (более 50 экз.), льячка (1 экз.) и ложила

(3 экз.). Материалы были частично опубликованы А.Х. Халиковым (1976; 1986), а позднее тигли были рассмотрены в обзорных работах С.В. Кузьминых (1985; Кузьминых, Семькин, 2005). На сегодняшний день материалы находятся в разрозненном состоянии: большая часть хранится в фондах археологии Национального музея Республики Татарстан (НМ РТ), часть – в Музее археологии АН РТ (МА АН РТ), единично – в фондах БГИАМЗ.

**Тигли и льячка.** В статье А.Х. Халикова отмечено, что с Р.V-1967г. происходят 24 тигля, с Р.V-1968 г. – более 100 обломков и целых экземпляров небольших цилиндрической формы тонкостенных тиглей (Халиков, 1976, с. 74). Однако исследовать удалось лишь 53 тигля, находящиеся в наличии в фондах НМ РТ (рис. 2 и 3). Местонахождение остальных тиглей неизвестно. Также в коллекции

представлен один небольшой фрагмент льячки (рис. 3: 28).

Согласно типологии билярских тиглей С.В. Кузьминых и Ю.А. Семькина (2006, с. 264), все 53 тигля относятся к типу I – подцилиндрические с округлым дном, высотой от 2,7 до 8,2 см, толщиной стенок от 0,1 до 0,6 см. Среди них можно выделить 46 тиглей средних ( $h = 3,6-8,2$  см) и 7 малых ( $h = 2,7-3,5$  см) размеров. Подцилиндрические тигли являются характерными для средневековых памятников. В целом коллекция тиглей с раскопа V Билярского городища отличается стандартизацией формы.

Находки льячек на болгарских памятниках малочисленны. Найденный на раскопе один обломок льячки был маленьким по размерам ( $h=2$  см,  $d\approx 4,5-5$  см).

Таблица 1. Тигли Раскопа V Билярского городища

№	Шифр	Описание	Размеры <sup>1</sup>	Примечание
	15080-220?	тигль малых размеров фр-т	$h=2,3$ см, $d=2,05$ см, $t=0,3$ см	рис.2:1
	15080-2021	тигль малых размеров фр-т	$h=2,7$ см, $d=1,9$ см, $t=0,3$ см	рис.2:2
	15080-	тигль малых размеров фр-т	$2,3 \times 1,75$ см, $t=0,2-0,25$ см	рис.2:3
	15080-2094	тигль малых размеров фр-т	$1,45 \times 2,15$ см, $t=0,3$ см	рис.2:4
	15080-2094	тигль малых размеров фр-т	$1,6 \times 1,95$ см, $t=0,3$ см	рис.2:5
	15080-2094	тигль малых размеров фр-т	$2,05 \times 2,2$ см, $t=0,3$ см	рис.2:6
	15080-2094	тигль малых размеров фр-т	$3,05 \times 1,9$ см, $t=0,3$ см	рис.2:7
	15080-209?	тигль средних размеров фр-т	$2 \times 2$ см, $t=0,4$ см	рис.2:8
	15080-2313	тигль средних размеров фр-т	$h=3,75$ см, $d\approx 3,1$ см, $T=0,55$ см, $t=0,3$ см	рис.2:9
	15080-1136(?)	тигль средних размеров фр-т	$h=4,9$ см, $T=0,6$ см, $t=0,3-0,35$ см	рис.2:10
	15080-2094	тигль средних размеров фр-т	$4,2 \times 3$ см, $t=0,35-0,45$ см	рис.2:11
	15080-2094	тигль средних размеров фр-т	$1,6 \times 2,75$ см, $T=0,65$ см	рис.2:12
	15080-2366	тигль средних размеров фр-т	$3,25 \times 3,4$ см, $t=0,35-0,45$ см	рис.2:13
	15080-2537	тигль средних размеров фр-т	$3,15 \times 2,7$ см, $d\approx 3,3$ см, $t=0,35-0,4$ см	рис.2:14
	15080-2537	тигль средних размеров фр-т	$4,35 \times 2,55$ см, $t=0,3-0,35$ см	рис.2:15

15080-143 (или 9)7	тигля средних размеров фр-т	h=2,8см, d=3,35см, t=0,3-0,4см	рис.2:16
15080-2537	тигля средних размеров фр-т	2,8×2,7см, t=0,4см	рис.2:17
15080-2094	тигля средних размеров фр-т	2,05×2,95см, t=0,45см	рис.2:18
15080-2094	тигля средних размеров фр-т	3,5×1,7см, t=0,3-0,5см	рис.2:19
15080-2590	тигля средних размеров фр-т	2,5×3,55см, t=0,35- 0,45см	рис.2:20
15080-2077	тигля средних размеров фр-т	2,6×3,4см, t=0,3-0,35см	рис.2:21
15080-2094	тигля средних размеров фр-т	2,7×3,5см, t=0,35-0,45см	рис.2:22
15080-1851	тигля средних размеров фр-т	2,9×2,35см, d≈3см, t=0,45-0,5см	рис.2:23
15080-2094	тигля средних размеров фр-т	2,9×3,6см, t=0,25-0,4см	рис.2:24
15080-2094	тигля средних размеров фр-т	2,7×2,9см, t=0,3-0,7см	рис.2:25
15080-2094	тигля средних размеров фр-т	2,25×2,9см, t=0,45-0,5см	рис.2:26
15080-253 (или 8)7	тигля средних размеров фр-т	h=5,1см, d=3,55см, t=0,35-0,45см	рис.3:1
15080-2537	тигля средних размеров фр-т	h=5,5см, d=3,6см, t=0,4см	рис.3:2
15080-2537	тигля средних размеров фр-т	5,7×2,4см, t=0,25-0,4см	рис.3:3
15080-2021	тигля средних размеров фр-т	2,8×3,5см, t=0,6см, T=0,9см	рис.3:4
15080-2537	тигля средних размеров фр-т	3,65×3,05см, t=0,4см	рис.3:5
15080-2094	тигля средних размеров фр-т	4,1×3,05см, t=0,35-0,4см	рис.3:6
15080-2021	тигля средних размеров фр-т	h=1,35см, T=1,2см	рис.3:7
15080-2021	тигля средних размеров фр-т	h=3,45см, d≈3,85см, t=0,5см	рис.3:8
15080-2094	тигля средних размеров фр-т	2,95×2,4см, T=0,6см	рис.3:9
15080-2094	тигля средних размеров фр-т	1,95×2,7см, t=0,5см	рис.3:10
15080-2027	тигля средних размеров фр-т	2,1×2,5см, t=0,4см	рис.3:11
15080-	тигля средних размеров фр-т	h=1,8см, T=1см, t=0,3см	рис.3:12
15080-1147	тигля средних размеров фр-т	h=2см, d≈3,5см, t=0,3- 0,4см	рис.3:13
15080-1147	тигля средних размеров фр-т	2,8×2,9см, t=0,5-0,8см	рис.3:14
15080-1851	тигля средних размеров фр-т	2×3см, t=0,55-0,75см	рис.3:15
15080-1941	тигля средних размеров фр-т	h=1,5см, t=0,4см	рис.3:16
15080-2094	тигля средних размеров фр-т	4,5×3см, t=0,35-0,55см	рис.3:17
15080-2094	тигля средних размеров фр-т	h=4,15см, d≈3,8см, t=0,35-0,4см	рис.3:18
15080-2537	тигля средних размеров фр-т	h=3,2см, d≈3,2см, t=0,35см	рис.3:19

15080-505	тигля средних размеров фр-т	h=2,2см, d=3,25см, t=0,35-0,4см	рис.3:20
15080-2094	тигля средних размеров фр-т	h=1,55см, t=0,5см	рис.3:21
15080-786	тигля средних размеров фр-т	h=3см, t=0,4-0,5см	рис.3:22
15080-2433	тигля средних размеров фр-т	2,7×2,1см, t=0,35см	рис.3:23
15080-2537	тигля средних размеров фр-т	2,5×3,65см, dв≈3,3см, t=0,3-0,45см	рис.3:24
15080-2094	тигля средних размеров фр-т	1,75×3,2см, t=0,4см	рис.3:25
15080-2094	тигля средних размеров фр-т	h=2,7см, d≈3,2см, t=0,25см	рис.3:26
15080-2505	тигля средних размеров фр-т	1,2×2,2см, t=0,35-0,45см	рис.3:27
15080-191	лячки фр-т	3,2×3,2см, T=1,2см	рис.3:28

Для аналитической обработки было выбрано 5 тиглей (3 экз. – средних, 2 экз. – малых размеров) с целью выявления металлов, которые плавил в керамических тиглях. В качестве наиболее эффективного и щадящего метода выбрана сканирующая электронная микроскопия (SEM с микрозондовым рент-

геноспектральным анализом / X-ray electron probe analysis), проведенная в Междисциплинарном центре аналитической микроскопии Казанского (Приволжского) федерального университета (аналитики – Ю.Н. Осин, А.А. Трифонов)<sup>1</sup>.

Таблица 2. Результаты анализа тиглей сканирующей электронной микроскопией (SEM)

	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	MgO	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O	CaO	TiO <sub>2</sub>	FeO	CuO	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	Ag <sub>2</sub> O	PbO	ZnO	SO <sub>3</sub>	SnO <sub>2</sub>	As <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CoO
<b>Тигель №1 (рис. 2:1)</b>																	
Спектр 1	17,8	4,6			0,45	0,53	0,41	1,94	0,98	10,51	0,4	62,37					
Спектр 2	1,3	1,85				7,49		3,49	0,95	20,42	0,51	63,98					
Спектр 3	1,56	1,57				0,67		8,12	1,24	16,61	0,43	69,8					
Спектр 4		0,69				1,09		0,27	0,91	15,91	0,58	80,55					
Спектр 5	64,51	15,85			1,11	0,64	0,88	3,96	1,23		1,89	9,93					
Спектр 6	3,26	3,2			0,44	1,07		35,46	2,1	21,58	1,66	31,23					
<b>Тигель №2 (рис. 2:2)</b>																	
Спектр 1	60,55	8,58			8,55	2,17	10,05	1,33	1,59		1,53	3,85		1,47		0,33	
Спектр 2	96,59			0,58		0,17		1,39	0,28		0,56			0,27			
Спектр 3	2,81	0,89				0,83		5,64	1,71	1,13	76,66						
Спектр 4	2,12	0,98			0,34	5,53		83,14	3,17	2,06	0,69		1,83				
<b>Тигель №27</b>																	
Спектр 1	0,7	1,78							6,42	1,6	63,24			24,9			
Спектр 2	1	1,2				1,83		5,03	80,25			4,53		2,53	3,63		
Спектр 3		3,21				0,51		0,53	85,98	5,65	1,7		0,24	2,18			
Спектр 4	8,08	3,65						4,79	18,62	2,58	16,15		7,25	6,31	29,06		
<b>Тигель №30</b>																	
Спектр 1	1,27	0,83						97,9									
Спектр 2	51,73	20,82	3,24		11,31	3,14	1,02	6,82	0,68	1,25							

<sup>1</sup> Исследования проводились на рабочей станции AURIGA CrossBeam. Микроскоп совмещен со спектрометром энергетической дисперсии INCA X-MAX. Разрешение спектрометра 127 эВ. Предел обнаружения 1500-2000 ppm. Анализ проводился при ускоряющем напряжении 20КэВ и рабочем отрезке 8,5 мм, что позволяет избежать минимальных погрешностей. Глубина зондирования составляет менее 1 микрона.

Спектр 3	4,31	1						3,67	3,18	1,97					85,86		
Спектр 4	3,08	1,97			0,54	1,24		2,5	88,74	1,16				0,78			
Спектр 5	49,85	12,99	4,85		1,56	25,04	0,76	1,41		3,54							
<b>Тигель №52</b>																	
Спектр 1	3,7	0,36	0,48		1,69	10,86	0,24	45,02	5,26	30,68			0,02	1,06			0,61
Спектр 2	2,36	1	0,23	0,49	0,15	0,35		95,01				0,4					
Спектр 3	3,63	0,8	0,43		1,45	11,15	0,23	48,04	6,6			26,59		0,84			0,24
Спектр 4	52,96	16,64	2,59		4,71	4,76	0,74	11,05	1,92	3,95				0,61			

Керамические тигли и льячки обладают огнеупорными свойствами: способны выдерживать температуру более чем 1000° С. Это зависит как от состава глины, так и от добавленных в формовочную массу неорганических и органических примесей. Например, высокое содержание фосфора и кальция некоторых тиглей раскопа V можно объяснить добавлением органических примесей. В составе формовочных масс плавильных сосудов много кремния и алюминия, но должно быть мало оксидов железа, щелочей (Na<sub>2</sub>O, K<sub>2</sub>O) и щелочноземельных металлов, которые действуют как размягчающие тесто флюсы (Енисова, Ререн, 2001, с. 245). На данный момент необъяснимым явлением остается большое количество содержания железа в тиглях раскопа V. Расширение аналитической выборки болгарских тиглей и перепроверка результатов другими методами помогут в решении этого вопроса.

Исследование качественного состава металлов на стенках тиглей показали, что в тиглях малых размеров плавил высокопробное серебро (табл. 2, № 2, Ag – 76,66%) и свинец (табл. 2, № 1, Pb – 69–81%; Ag – менее 1%). В двух тиглях средних размеров из трех плавил оловянную бронзу (табл. 2, №№ 30–52) и в одном тигле – серебро (табл. 2, № 27).

**Сферокопические сосуды.** Впервые обзорную публикацию билярских сферокопических сосудов представил А.Х. Халиков в сборнике «Посуда Биляра» (Халиков, 1986). Обнаружив большое число сферокопических сосудов в раскопе V Билярского городища, А. Х. Халиков задался целью описания и классификации данного вида посуды. Благодаря Альфреду Хасановичу имеется строгая типология билярских сферокопических сосудов. Среди типобразующих признаков А. Х. Халиков выделил особенности строения тулова, внутри каждого типа по отдельным деталям горловины исследователь наметил несколько разновидностей.

Согласно полевой документации только из объектов раскопа за два года найдено 189 экз. сферокопических (149 экз. – Р. V-1967 г.,

40 экз. – Р. V-1968 г.). В статье А.Х. Халикова «Сферокопические сосуды» в сводке билярских сферокопических сосудов числятся 25 целых, 95 крупных фрагментов, 386 обломков, итого 406 экз. Однако при обращении к коллекции отмечено большее количество – более 600 экз.

В статистическую обработку вошло 394 экз. сферокопических сосудов из фондов НМ РТ и 229 экз. из фондов Музея археологии АН РТ, большую часть которых составляют сосуды группы 2 – серо- и желтоглиняные.

Сферокопические сосуды в коллекции раскопа V представлены двумя группами: 1 – красноглиняные и 2 – серо- и желтоглиняные (Нуретдинова, 2011). При этом мы исходим из того, что вариации цвета сосудов обусловлены характером (температура, атмосфера в печи) и особенностями (спецификой) сырья, т.е. цвет рассматривается в данном случае как признак технологический. Внутри каждой группы по морфологическим признакам выделяются типы. В качестве типобразующих признаков взяты морфологические (форма тулова). Внутри типов по особенностям оформления сосудов, пропорциям, наличию или отсутствию отдельных конструктивных элементов, орнаментации выделяются подтипы.

**Группа 1** – красноглиняные сферокопические разных оттенков (от красного до бурого) – представлена на раскопе немногочисленными фрагментами. Все они относятся к сосудам округлой формы *типа I, III* по типологии болгарских сферокопических сосудов (Нуретдинова, 2011).

К подтипу *I.III.1* (подтип I,8, по типологии А.Х. Халикова) относятся сосуды (5 экз.) со шляпковидной головкой и округлым дном (найжены лишь в обломках и фрагментах). Диаметр максимально приближается к высоте тулова, что придает основному объему шарообразную форму. Сосуды данного подтипа, как правило, орнаментированы горизонтальными резными линиями по плечикам (одна, две или три) и являются доминирующими на ранних торговых болгарских поселениях в слое X–XI вв. (Билярское II, Измерское I, Семеновское I селища), а также зафиксиро-

ваны в ранних слоях Суvara (Нуретдинова, 2016, с. 10). Большая часть сосудов бурого цвета является продуктом, очевидно, местного производства. Аналогии данному подтипу обнаружены среди материалов Закавказья: Двина (Джанполадян, 1982, рис. 48), Байлакана (Минкевич-Мустафаева, 1959, с. 180), а также Ближнего Востока (Ettinghausen, 1965, p. 218, pl. XLV, A).

Одним фрагментом представлен *подтип 1.III.2* – сосуды с округлым дном и больших размеров (толщина стенок не менее 3 см). Внешняя поверхность почти всегда залощена. Целых форм на болгарских памятниках не обнаружено. Всего их на сегодняшний день (вместе с фрагментом с р. V) известно 14 экз.; все происходят из Биляра. Ближайшие аналогии имеются среди материалов Сарая<sup>2</sup> (Ленц, 1904, табл. VII, 13). Аналогичные сосуды известны в Грузии (Валиулина, 2005, с. 161) и, по сообщению Е.М. Макаровой, в Дербенте.

В **группу 2** вошли сосуды серого и желтого цвета с оттенками (светло-серые, светло-желтые, желто-серые, серо-зеленые и т.д.). Желто-серый и серо-зеленый цвет черепка встречается у среднеазиатских (Галиева, 2001, с. 52) и закавказских (Джанполадян, 1982, с. 17) сфероконусов. Обычная неполированная керамика Средней Азии и Азербайджана преимущественно имеет желтый цвет черепка, серый цвет черепка сфероконусов приобретался в результате обжига.

Группа 2 доминирует на раскопе V (более 99%). Данный факт интересен тем, что на Билярском II селище выявлена иная картина – сосуды группы 2 единичны, хотя, как считает Е.А. Беговатов, данные комплексы – остатки металлургического производства, найденные на селище и усадьба кузнецов-ремесленников в Биляре – синхронны (Беговатов, 2001, с. 152).

Наиболее многочисленно представлены два типа:

**Tun 2.I** – сосуды эллипсоидной формы с расширенным в верхней трети туловом – 34 экз.

*Подтип 2.I.1* – сосуды со шляпковидной головкой, плавно переходящей в расширенные плечики, сосуд завершается коническим дном. Размеры сосудов данного подтипа<sup>3</sup>: Н=9,5–13

см, D=7,3–10 см, d<sub>1</sub>=0,8–1 см. На сегодняшний день на Билярском городище известно более 200 серых и серо-зеленых сосудов целых и во фрагментах. Сосуды представлены на Билярском (174 экз.), Болгарском (10 экз.) и Суварском (37 экз.) городищах, Билярском II селище (2 экз.). Ближайшие аналогии данный подтип находит в сфероконусах закавказского города Ани (Джанполадян, 1982, с. 16), Средней Азии (Галиева, 2000, с. 57) и Ближнего Востока (Pentz, 1988, p. 91, fig. 2). На сосудах имеются знаки, выполненные после обжига.

*Подтип 2.I.5* – сосуды со шляпковидной головкой, широкой и уплощенной платформой (рис. 3, 5) (Тип I,4 по типологии А.Х. Халикова) или своеобразным «колоколом» в основании шейки, с коническим дном; встречаются на большинстве раскопов Билярского городища (35 экз.). Размеры: Н=13,9 см, D=9,5 см, h<sub>3</sub>=1–2,5 см, d<sub>3</sub>=4,5–6 см. Все сосуды сероглиняные или серо-зеленые. Близкие аналогии данным сосудам известны в Хорезме и на Ближнем Востоке (Pentz, 1988, p. 91, fig. 2).

**Tun 2.II** – сфероконические сосуды с цилиндрической формой тулова – 30 экз. (рис. 4: 1–4). Размеры: Н=10–11 см, D=7,5–8,5 см.

*Подтип 2.II.1* – сосуды со шляпковидной головкой и уплощенным коническим дном – 30 экз. (рис. 4, 1). Размеры: Н=10–11 см, D=7,5–8,5 см. На многих имеются знаки, нанесенные после обжига. Большая часть имеет желтый цвет черепка, реже – зеленовато-серый. Сфероконические сосуды с цилиндрическим и подцилиндрическим туловом известны среди материалов Ани и Двина (Джанполадян, 1982, табл. I, 3–4).

Для определения химического состава формовочной массы сфероконических сосудов был проведен количественный спектральный и рентгенофлюоресцентный спектральный анализ (XRF), выполненные в Институте геологии и нефтегазовых технологий Казанского федерального университета (табл. 3, аналитики – Г.А. Баталин, Б.И. Гареев).

Аналитическая выборка составила 12 проб, из них две пробы – № 3 и № 10 (табл. 2) относятся к группе 1 – красноглиняные, остальные – к группе 2 – серо- и желтоглиняные.

<sup>2</sup> Не уточняется, Старый Сарай или Новый Сарай.

<sup>3</sup> D – диаметр тулова, d<sub>1</sub> – диаметр отверстия, d<sub>2</sub> – диаметр шляпки, d<sub>3</sub> – диаметр платформы, Н – высота сосуда, h<sub>1</sub> – высота шляпки, h<sub>3</sub> – высота платформы, h<sub>4</sub> – высота от D до дна, h<sub>5</sub> – высота тулова, Т – толщина дна, t – толщина стенки.

Таблица 2. Результаты рентгенофлуоресцентного спектрального анализа (XRF) формовочных масс сфероконусов с р. V Биляра

№	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	K <sub>2</sub> O	MgO	Na <sub>2</sub> O	TiO <sub>2</sub>	CaO	Cl	Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Sm <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	Nd <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>
1	61,55	13,66	5,89	2,71	3,3	1,4	0,9	9,79	0,25	0,1			
2	54,43	14,61	7,5	3,47	3,9	1,6	0,84	12,96	0,24				
3	67,54	16,82	6,1	2,99	2,3	1,1	0,96	1,16	0,23				0,35
4	54,45	14,19	7,46	2,92	3,8	1,5	0,92	13,98	0,29				
5	57,84	13,6	6,37	2,87	4,3	1,5	0,82	12,12	0,25				
6	57,64	14,33	5,79	2,78	4,6	1,5	0,7	11,51	0,23				0,53
7	50,79	12,1	10,2	3,6	3,3	1,3	1,16	16,37	0,46	0,14			
8	54,06	14,38	7,16	2,94	4,4	1,7	0,93	13,35	0,35	0,13	0,13	0,11	
9	55,74	13,26	7,22	3,02	4,4	1,2	0,84	13,6	0,2	0,11			
10	68,57	16,2	6,34	2,65	2	1,3	1,06	0,95	0,3	0,11	0,1		
11	55,2	15,11	7,3	2,82	3,7	1,6	0,91	12,31	0,39	0,12			
12	47,29	13,85	12,4	3,37	3,6	1,2	1,33	14,92	0,8	0,32	0,13	0,27	

Сырьем для керамических сфероконусов служили глина и отошители. Важнейшей составной частью глины является глинозем (Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>), кремнезем (SiO<sub>2</sub>), оксиды щелочноземельных металлов (CaO, MgO), оксиды щелочей (Na<sub>2</sub>O и K<sub>2</sub>O) и др. Кроме того, в формовочную массу добавляли всевозможные отошители – добавки, уменьшающие пластичность глины: органические вещества растительного характера. В качестве минеральной добавки служил окатанный кварцевый песок.

По данным химического состава формовочной массы, выборка четко распадается на два блока. В первый блок вошли пробы №№ 3 и 10 – красноглиняные (один из них бурый). Особенности данного блока является высокое содержание кремнезема (SiO<sub>2</sub> – 67,54–68,57%) и глинозема (Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> – 16,2–16,82%), а также низкое содержание оксидов щелочноземельных металлов (CaO – 0,95–1,16%, MgO – 2–2,3%). Эти образцы были изготовлены из бескарбонатного или малокарбонатного сырья, при этом содержат заметное количество вторичных (связанных с этапами использования и захоронения) карбонатов. Замес не очень качественный: формовочная масса неоднородная, крупнопористая, в том числе есть протяженные щелевидные поры. Степень аморфизации силикатной фазы, свидетельствующей о температуре обжига, несколько ниже, чем в блоке 2. Данные химического состава формовочной массы данной выборки соотносятся с ранее проведенными анализами других билярских сфероконусов

(см. Nuretdinova, 2015; Nuretdinova, Valiulina, 2016). Оба экземпляра являются продукцией местного производства, а именно билярского микрорегиона.

Второй блок (пробы №№ 1, 2, 4–9, 11 и 12), состоящий из серо- и желтоглиняных экземпляров, характеризуется низким содержанием кремнезема (SiO<sub>2</sub> – 47,29–61,55%) и глинозема (Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> – 12,1–15,11%), но высоким содержанием оксидов щелочноземельных металлов (CaO – 9,79–16,37%, MgO – 3,3–4,6%). Данный блок объединил все импортные образцы. Керамика этой группы высококальциевая, изготовленная из сильно карбонатного сырья, отличается более качественным замесом, плотным сложением формовочной массы. Макропористость формовочной массы связана преимущественно с разрушением при обжиге и/или выкрашиванием при шлифовке зерен отошителя.

К сожалению, на данный момент скудность эталонной базы химического состава формовочных масс импортных для средневожского региона сфероконусов не дает нам возможности локализовать возможные регионы изготовления. Вероятнее всего, это памятники Центральной Азии.

Раскоп V Билярского городища – один из немногих болгарских комплексов, где четко удалось зафиксировать концентрацию сфероконических сосудов. В небольшой яме (D=60 см), вскрытой в культурном слое под ямой № 12, на гл. 70–85 см от поверхности был обнаружен склад сфероконусов (22 целых и 6 в обломках) (Халиков, 1976, с. 69). Скопление расположено между жилой

<sup>4</sup> По сообщению С.И. Валиулиной.

(одно из сооружений атрибутировано как вероятная баня) и ремесленной (кузницы) зонами.

Дальнейшие исследования болгарских памятников позволили выявить еще несколько скоплений данной категории посуды. На раскопе III Билярского II селища (металлургический комплекс) на дне ямы 2, на глубине 130 см был обнаружен склад сфероконов (14 экз.) и терочный камень (Шакиров, 2002). На раскопе CLXV-2011 г. Болгара было обнаружено скопление сфероконов (18 шт., рис. 2) в слое XIV в. К сожалению, ограниченная площадь раскопа и невозможность связать данное скопление с каким-нибудь сооружением не позволяют однозначно сформулировать причину концентрации данного вида посуды в этом месте (Беляев, Нуретдинова, 2015).

**Лоцила.** Особенностью оформления болгарской красноглиняной керамики является наличие лощения. Лощение наносилось лощилом (инструмент с заполированной поверхностью) на предварительно увлажненную поверхность подсушенных сосудов в виде вертикальных или горизонтальных полос (Васильева, 1988, с. 117). Благодаря этому приему сосуд приобретал глянцевый вид, а его поверхность уплотнялась. Из раскопа V происходит три лоцила. Все изготовлены из стенок неполивных сосудов, о чем указывает наличие ротационных следов.

Проведенное исследование плавильных сосудов раскопа V подтверждает предположение Ф.Ш. Хузина о том, что на данной территории не только изготавливали железные цилиндрические замки, но и занимались

обработкой цветных металлов (Хузин, 2001, с. 224). Результаты исследования состава металлов на стенках тиглей, выполненные сканирующей электронной микроскопией (SEM) показывают, что в них выплавляли серебро, свинец и оловянную бронзу.

По данным химического состава формовочной массы выборка из 12 сфероконов четко распадается на два блока:

1 – красноглиняные с высоким содержанием кремнезема и глинозема, а также низким содержанием оксидов щелочноземельных металлов. Эти образцы были изготовлены из бескарбонатного или малокарбонатного сырья и обжигались при менее высоких температурах, чем сосуды из блока 2.

2 – серо- и желтоглиняные; характеризуются низким содержанием кремнезема и глинозема, но высоким содержанием оксидов щелочноземельных металлов. Данный блок объединил все импортные образцы. Керамика этой группы высококальциевая, изготовленная из сильно карбонатного сырья, отличается более качественным замесом, плотной структурой формовочной массы.

На сегодняшний день остается открытым вопрос о функциональном назначении сфероконических сосудов. Однако, в отличие от среднеазиатского, ближневосточного и закавказского регионов, в домонгольской Волжской Булгарии картина концентрации этой категории посуды в ремесленных центрах наиболее выразительно указывает на производственную функцию сосудов.

## ЛИТЕРАТУРА

- Беговатов Е.А.* Ремесленный комплекс Билярского II селища // Древние ремесленники Приуралья / Отв. ред. В.И. Завьялов. Ижевск: УдМНИИЯЛ УрО РАН, 2001. С. 148–159.
- Беляев А.А., Нуретдинова А.Р.* Сфероконические сосуды раскопа CLXV Болгарского городища // Поволжская археология. 2015. № 4 (14). С. 301–310.
- Васильева И.Н.* О технологии производства неполивной керамики Болгарского городища // Город Болгар: очерки ремесленной деятельности / Отв. ред. Г.А. Федоров-Давыдов. М.: Наука, 1988. С. 122–146.
- Галиева З.С.* Сфероконические сосуды Средней Азии: к вопросу о типологии и хронологии // Средняя Азия. История. Археология. Культура: материалы конф., посвящ. 50-летию научной деятельности Г.В. Шишкиной / Отв. ред. Т.Г. Алпаткина. М.: Пересвет, 2000. С. 52–61.
- Джанполадян Р.М.* Сфероконические сосуды из Двина и Ани. Ереван: Изд-во АН АрмССР, 1982. 49 с.
- Енисова Н. В., Ререн Т.* Плавильные сосуды новгородских ювелиров // Новгородские археологические чтения – 3: Материалы междунар. конф. «Археология средневекового города» / Под ред. Е.А. Рыбиной. Великий Новгород: Новгород. гос. объедин. музей-заповедник, 2011. С. 243–254.

- Кузьминых С.В.* Инструментарий билярских ювелиров и меднолитейщиков // *Культура Биляра* / Отв. ред. А.Х. Халиков. М.: Наука, 1985. С. 84–103.
- Кузьминых С.В., Семькин Ю.А.* Цветная металлообработка // *История татар с древнейших времен в семи томах. Т. 2. Волжская Булгария и Великая Степь* / Отв. ред. Ф.Ш. Хузин. Казань: Изд-во «РухИЛ», 2006. С. 258–272.
- Ленц Э.* О глиняных сосудах с коническим дном, находимых в пределах мусульманского Востока // *Записки Вост. отд-ния Имп. Рус. археол. о-ва. Т. XV. 1904.* С. 0101–0112.
- Минкевич-Мустафаева Н.В.* Раскопки гончарных печей на городище Орен-Кала (Раскоп IV) // *МИА. 1959. № 67.* С. 174–185.
- Нуретдинова А.Р.* Сфероконические сосуды Суварского городища. Казань: Изд-во Казан. ун-та, 2015. 52 с.
- Нуретдинова А.Р.* Типология сфероконических сосудов Волжской Булгарии // *Материалы Междунар. науч. конф. V Халиковские чтения «Урало-Поволжье в древности и средневековье», посвящ. 80-летию со дня рождения А.Х. Халикова* / Отв. ред. Ф.Ш. Хузин. Казань: Ин-т истории АН РТ, ООО «Фолиант», 2011. С. 150–160.
- Халиков А.Х.* Отчет о работах на Билярском городище в 1967г. / *Научный архив ИА РАН, Ф-1. Р-1. № 3512, 1968.*
- Халиков А.Х.* Сфероконические сосуды // *Посуда Биляра* / Отв. ред. А.Х. Халиков. Казань: ИЯЛИ КФАН СССР, 1986. С. 72–83, 138–141 (ил.).
- Халиков А.Х.* Усадьба ремесленников-металлургов // *Исследования Великого города* / Отв. ред. В.В. Седов. М.: Наука, 1976. С. 64–74.
- Хузин Ф.Ш.* Булгарский город в X – начале XIII вв. / Отв. ред. А.М. Белавин. Казань: «Мастер-Лайн», 2001. 480 с.
- Шакиров З.Г.* Склад сфероконусов с Билярского II селища // *Проблемы древней и средневековой истории Среднего Поволжья. Материалы Вторых Халиковских чтений* / Отв. ред. П.Н. Старостин. Казань: Ин-т истории им. Ш. Марджани АН РТ, 2002. С. 172–174.
- Ettinghausen R.* The uses of sphero-conical vessels in the Muslim East. *Journal of Near Eastern Studies. Vol. XXIV, No. 3. 1965.* P. 218–229.
- Nuretdinova A., Valiulina S.* Technical ceramics from the workshop of alchemist, jeweler and glassmaker in Bilyar // *YOCOCU2014. Professionals' Experiences in Cultural Heritage Conservation in America, Europe, and Asia* / Ed. A. Macchia, F. Prestileo, S. Cagno and F. Khalilli. – [Б.м.]: Cambridge Scholars Publishing, 2016. P. 202–241.
- Nuretdinova A.R.* Sphero-conical vessels of Volga Bulgaria // *GlobalPottery 1. Historical Archaeology & Archaeometry for Societies in Contact* / Ed. J. Buxeda i Garrigos, M. Madrid i Fernandez, J.G Inanez. Oxford: Archaeopress, 2015. P. 103–115.
- Pentz P.* A medieval workshop for producing “Greek fire” grenades // *Antiquity. V. 62, No 234. 1988.* P. 89–93.

#### **Информация об авторе:**

**Нуретдинова Алсу Ренатовна**, главный хранитель музейных предметов Археологического музея, Казанский федеральный университет (г. Казань, РФ); [alsu.nuretdinova@rambler.ru](mailto:alsu.nuretdinova@rambler.ru)

#### **Information about author:**

**Nuretdinova Alsou** – chief curator of funds, Archaeological Museum of Kazan Federal University (Kazan, Russia Federation); [alsu.nuretdinova@rambler.ru](mailto:alsu.nuretdinova@rambler.ru)

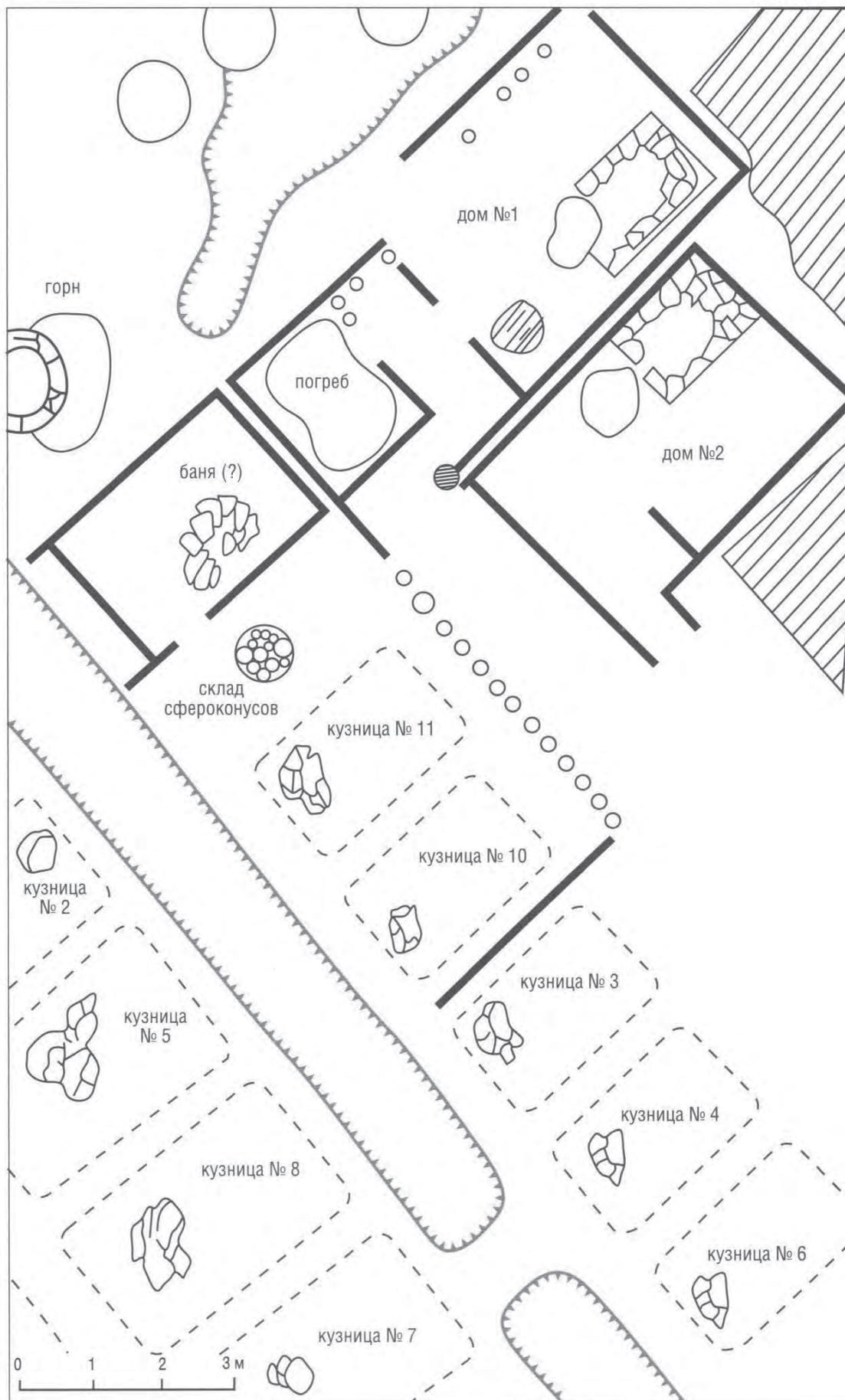


Рис. 1. План Раскопа V Биллярского городища.

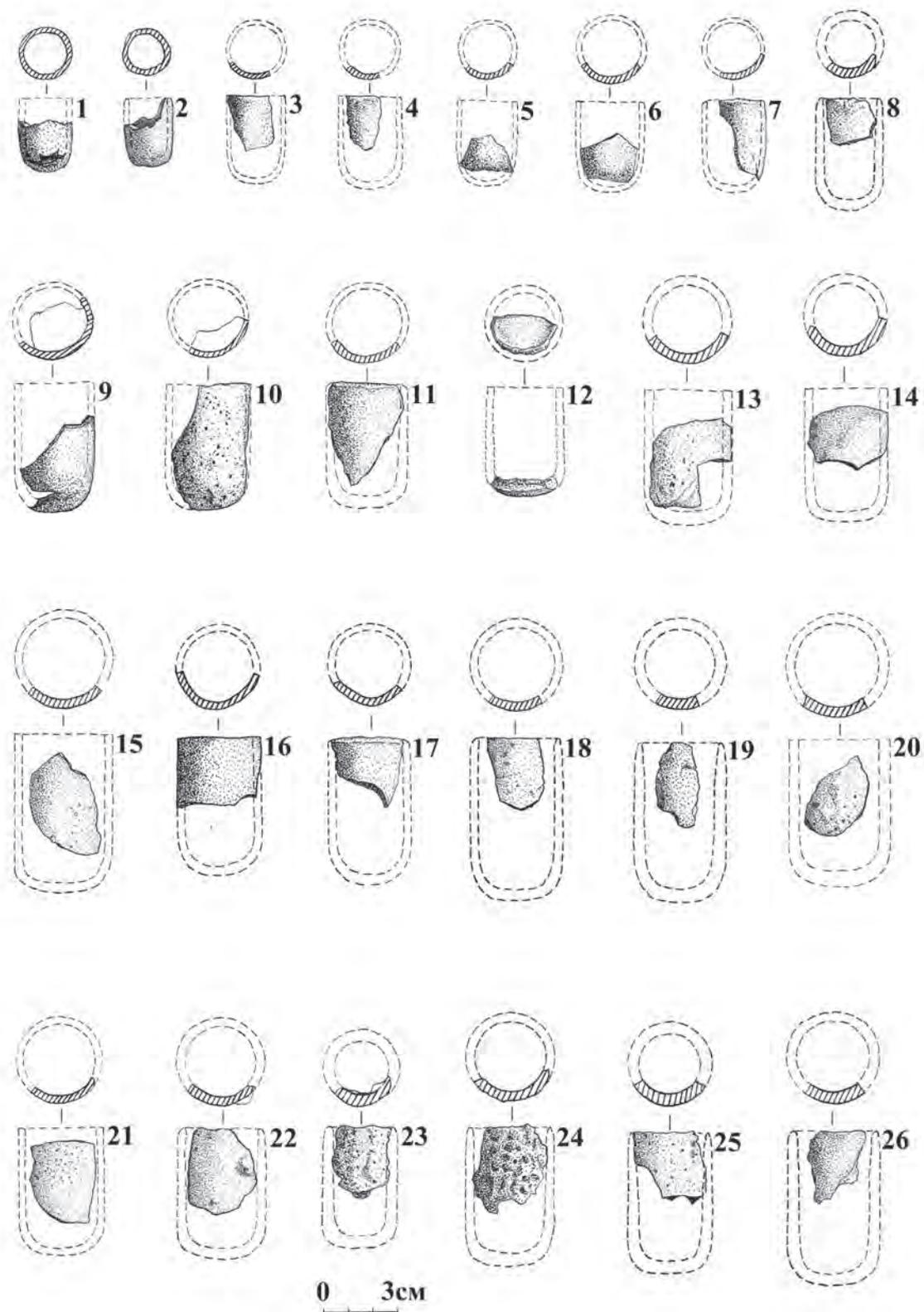


Рис. 2. Тигли раскопа V Билярского городища.

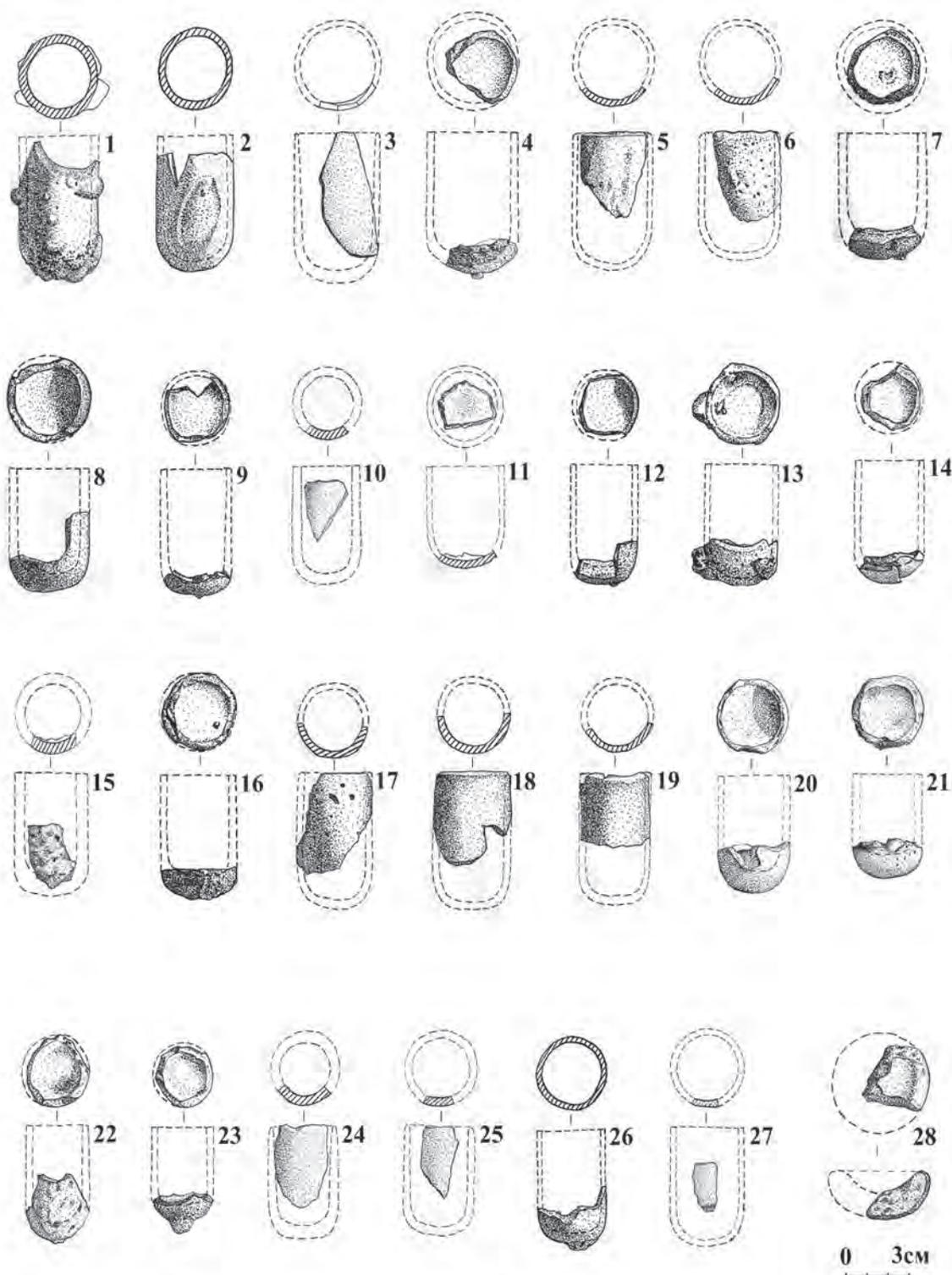


Рис. 3. Тигли и льячка раскопа V Билярского городища.

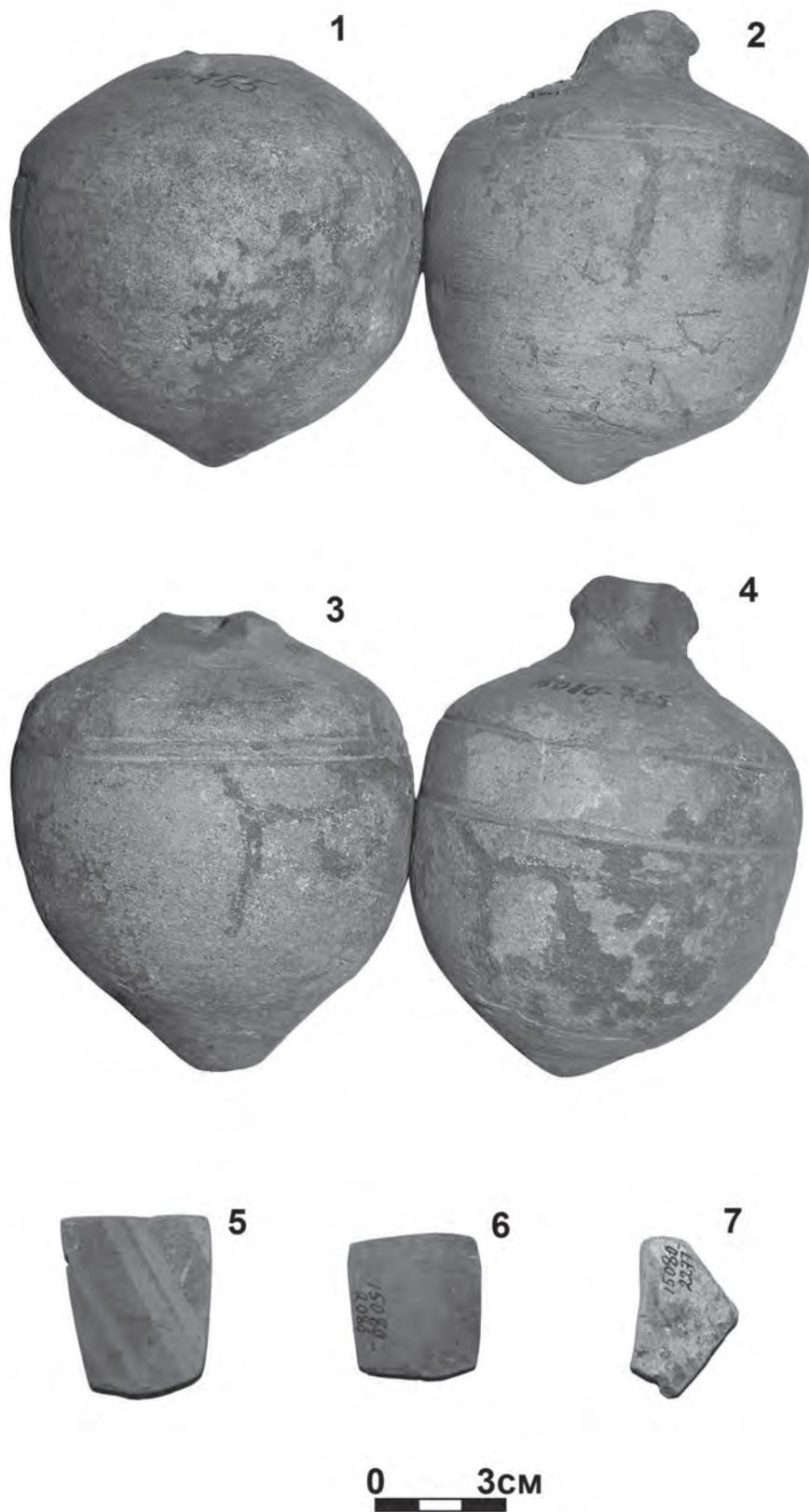


Рис. 4. Сфероконические сосуды (1–4) и лоцила (5–7) раскопа V Билярского городища.