

ИНСТИТУТ АРХЕОЛОГИИ ИМЕНИ А.Х. ХАЛИКОВА
АКАДЕМИИ НАУК РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН

На правах рукописи

НУРЕТДИНОВА АЛСУ РЕНАТОВНА

**СФЕРОКОНИЧЕСКИЕ СОСУДЫ
СРЕДНЕГО ПОВОЛЖЬЯ X – НАЧАЛА XV ВВ.
ТОМ I**

Специальность 5.6.3 – Археология

Диссертация на соискание учёной степени
кандидата исторических наук

Научный руководитель:
к.и.н., доцент Валиулина С.И.

Казань – 2022

ОГЛАВЛЕНИЕ

Том I

ВВЕДЕНИЕ.....	3
ГЛАВА 1. ИСТОРИЯ ИЗУЧЕНИЯ СФЕРОКОНИЧЕСКИХ СОСУДОВ.....	3
1.1. Начальный этап изучения сфероконусов и первые версии назначения сосудов (нач. XIX в. – 1930-е гг.).....	14
1.2. Период формирования коллекций сфероконусов в ходе широких полевых исследований (1930-е гг. – 1981 г.).....	25
1.3. Современный этап изучения сфероконических сосудов (1982 г. – настоящее время)	38
ГЛАВА 2. ТИПОЛОГИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ СФЕРОКОНИЧЕСКИХ СОСУДОВ СРЕДНЕГО ПОВОЛЖЬЯ X – НАЧАЛА XV ВВ.	60
2.1. Типология сфероконических сосудов.....	60
2.2. Технология изготовления сфероконических сосудов.....	88
ГЛАВА 3. СФЕРОКОНИЧЕСКИЕ СОСУДЫ СРЕДНЕГО ПОВОЛЖЬЯ X – НАЧАЛА XV ВВ. КАК ИСТОРИЧЕСКИЙ ИСТОЧНИК.....	109
3.1. Сфероконические сосуды на болгарских памятниках домонгольского периода.....	109
3.2. Сфероконические сосуды золотоордынского периода по материалам Болгарского городища.....	125
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	148
СПИСОК ИСТОЧНИКОВ И ЛИТЕРАТУРЫ.....	153
ПРИНЯТЫЕ СОКРАЩЕНИЯ.....	188

Том II

ОГЛАВЛЕНИЕ.....	2
ПРИЛОЖЕНИЕ 1. Карты.....	3
ПРИЛОЖЕНИЕ 2. Рисунки.....	23
ПРИЛОЖЕНИЕ 3. Таблицы.....	74
ПРИЛОЖЕНИЕ 4. Диаграммы.....	107
ПРИЛОЖЕНИЕ 5. Результаты комплексного естественнонаучного анализа формовочных масс сфероконусов Среднего Поволжья X – начала XV вв.	111
ПРИЛОЖЕНИЕ 6. Результаты полуколичественного спектрального анализа формовочных масс сфероконусов Среднего Поволжья X – начала XV вв.	163

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы. Небольшие по размерам, в основном керамические, сосуды с округлым туловом и коническим дном, широко известные в средневековье на мусульманском Востоке в археологической литературе получили название сфероконические сосуды или сфероконусы. Данное название закрепилось за сосудами благодаря первым находкам изделий сфероконической формы. Однако на сегодняшний день можно с уверенностью говорить о несоответствии определения термина «сфероконические» сосуды по отношению к самим сосудам. Так как эти небольшие изделия посуды могли иметь различную форму: округлую, цилиндрическую, зооморфную, быть остродонными, округлодонными и плоскодонными. Их объединяет малый диаметр отверстия и толстые, прочные стенки. Благодаря своей форме и малым размерам отверстия сфероконус лежит на боку и является своеобразной «непроливайкой» – соотношение полости и тяжелого дна всегда обеспечивает приподнятое положение головки.

Раскопки городских памятников Среднего Поволжья X-XV вв. указывают на необходимость систематизации с привлечением естественнонаучных методов ежегодно увеличивающейся коллекции сфероконических сосудов.

Кроме основной территории (Ближний Восток, Центральная Азия и Закавказье) ареал этих глиняных сфероконусов включает и регионы, связанные с восточными странами тесными культурными и торговыми контактами, отражая широкую географию международных связей средневековья: это обширная территория – от Болгарии и Румынии на западе до Китая на востоке и от Руси на севере до Северной Африки на юге. При этом массовые находки сфероконусов происходят с городских памятников, торгово-ремесленных факторий.

Этот вид посуды изготавливался и из других материалов – стекла (Алпаткина, 2011; Алпаткина, Газизова, 2010), фаянса (Watson, p. 132, cat.ad.4; p. 354, cat. O.13) и металла (Буряков, 1977, с. 46).

Однако только глиняные сфероконусы являются массовым материалом при раскопках памятников средневековых мусульманских стран, в том числе и на болгарских землях.

Степень изученности. Более двух веков сфероконические сосуды обращают на себя внимание любителей древностей и профессиональных археологов, однако, до сих пор не решен главный вопрос – их функциональное назначение. Несмотря на обширную историографию, специальных работ по данной проблеме не много.

По мере развития археологической науки, прежде всего полевой археологии на территории средневековых исламских государств, особенно в течение XX в., сформировались обширные коллекции, сфероконусы публиковались в обзорных статьях (Ettinghausen, 1965) и некоторых специальных работах (Джанполадян, 1982; Галиева, 2001). Но с первого обращения исследователей к этим загадочным сосудам главным остаётся вопрос их назначения. За весь период изучения перечень функций сфероконических сосудов дополнялся, но не были выделены основное назначение, динамика их развития и региональные особенности использования.

Материалы с территории Среднего Поволжья дают такую возможность. На сегодняшний день количество находок сфероконусов на болгарских памятниках составляет более 7 тыс. экз., что указывает на их широкое распространение. В хронологическом диапазоне они представлены в нашем регионе с конца X в. до начала XV вв. Большие серии сфероконических сосудов с раскопов дали возможность систематизации данного материала (по Биляру – А.Х. Халиков, по Болгару – Т.А. Хлебникова). Благодаря полевым археологическим исследованиям удалось установить концентрацию сосудов в ремесленных комплексах.

В последние десятилетия значительно пополнилась источниковая база по изучению сфероконических сосудов Среднего Поволжья, в первую очередь за счет широкомасштабных экспедиционных исследований в Болгаре, что дает возможность вновь обратиться к проблеме сфероконических сосудов с точки зрения комплексного исследования данного вида посуды. Выигрышными особенностями нашего региона в отношении изучения сфероконусов являются их

многочисленность, стратиграфическая приуроченность и концентрации в ремесленных комплексах в домонгольских слоях.

Территориальные рамки исследования ограничены болгарскими землями Среднего Поволжья, что включает в себя большую часть территории Республики Татарстан, а также, частично, Самарской, Ульяновской и Пензенской областей.

Хронологические рамки исследования определяются с X в. по начало XV в. Нижняя хронологическая граница обусловлена появлением сфероконических сосудов в Волжской Булгарии в X в. Самые ранние памятники Среднего Поволжья, на которых найдены сфероконусы относятся к рубежу X-XI вв. – торгово-ремесленные поселения: Измерское I, Семеновское I и Билярское II селища. Верхняя граница – XIV – начало XV вв., определена находками этой категории сосудов в позднезолотоордынском слое таких памятников как Болгар и Торецкое поселение.

Объектом исследования является материальная культура населения Среднего Поволжья в домонгольское и золотоордынское время.

Предмет исследования – сфероконусы в средневековой материальной культуре Среднего Поволжья X – начала XV вв.

Цель исследования – дать характеристику и определить место сфероконических сосудов Среднего Поволжья X – начала XV вв. в системе средневековой исламской культуры.

В соответствии с целью работы сформулированы **следующие задачи**:

- Проанализировать и охарактеризовать основные этапы изучения сфероконических сосудов в широком историческом контексте.
- Выявить морфологические и технологические особенности сфероконических сосудов Среднего Поволжья. Представить классификацию изучаемой категории находок.
- Определить своеобразие болгарских сфероконусов и культурную специфику региона в использовании данного вида посуды.

Источниковая база. В рамках исследования учёту и обработке подверглись сфероконические сосуды Среднего Поволжья X – начала XV вв. с таких

булгарских памятников как: Измерское I, Семёновское I, Новомордовское I, Билярское II, Билярское III селища, Сенгилеевское поселение, Старокуйбышевское городище, Биляр, Сувар, Болгар, Джукетау, Казанский кремль, Торецкое поселение. Данные коллекции хранятся в Билярском государственном историко-археологическом и природном музее-заповеднике (с. Билярск), Болгарском государственном историко-архитектурном музее-заповеднике (г. Болгар), Археологическом музее КФУ, Институте археологии им. А.Х. Халикова АН РТ, Национальном музее Республики Татарстан (г. Казань), Государственном Эрмитаже (г. Санкт-Петербург), Государственном историческом музее (г. Москва), Музее истории села Елхово им. Х. Ахметшина (филиал Альметьевского краеведческого музея Республики Татарстан), Ульяновском областном краеведческом музее им. И.А. Гончарова (г. Ульяновск). В качестве сравнительного материала были обработаны фонды Астраханского краеведческого музея (г. Астрахань), Национального музея Азербайджана (г. Баку).

Кроме того, были использованы архивные фонды Института археологии РАН, Института археологии им. А.Х. Халикова АН РТ, Болгарского государственного историко-архитектурного музея-заповедника, Института истории материальной культуры АН РТ.

Также в работе привлечены опубликованные средневековые письменные источники: медико-фармакологический трактат «Ихтийарат-и-Бади'й» Али б. Хусейн ал-Ансари (Ходжа Зайн ал-Аттар) придворного врача ширазского музаффариды Шах-Шуджа (1359-1384 гг.) (Лунин, 1961), трактат XII века Абуль-Фазля Хобейша ибн-Ибрагима Тифлиси «Описание технологий» (Вильчевский, 1961).

Всего было учтено и обработано 3205 экз. сфероконических сосудов со следующих археологических памятников:

Измерское I селище (приложение 1, карта 4), открытое в 1961 г. Е. П. Казаковым, расположено в 2,5 км к западу – юго-западу от с. Измери Спасского района РТ. Селище исследуется раннебулгарской экспедицией ИА АН РТ под

руководством Е.П. Казакова. Памятник датируется исследователем X – первой половиной XI вв. (Казаков, 1992, с. 310). Площадь памятника составляет 60 га. Измерские находки сфероконусов в основном происходят из случайных сборов, добытых во время отливов Куйбышевского водохранилища. Среди подъемного материала часто встречаются фрагменты сфероконусов. Учено 8 экз. сфероконусов из фондов Археологического музея КФУ, БГИАМЗ и МА РТ.

Семеновское I селище (приложение 1, карта 4) нумизматическим и бусинным материалом датируется последней четвертью X – началом XI вв. (Казаков, 1991, с. 30, 248; Казаков, 1992, с. 308; Валиулина, 2008, с. 294). Селище расположено в северной части верхнего Семеновского острова и находится в 0,8 км к северу от бывшей деревни Семеновка Спасского района РТ. На сегодняшний день памятник разрушается из-за деятельности Куйбышевского водохранилища. Селище долгое время исследовалось Е.П. Казаковым. В рамках охранно-спасательных работ на памятнике был собран выразительный и массовый подъемный материал. Во время разведок селища Е.А. Беговатовым было собрано большое количество материала, в том числе сфероконусы и арабские дирхемы X в. Им же было найдено скопление сфероконических сосудов, однако из-за недостатка времени оно не было осмотрено, а в следующие годы не обнаружено (Беговатов, 1990, с. 9). На Семеновском острове кроме Семеновского I селища расположено еще несколько разновременных болгарских памятников (Семеновские селища II, III, V, VI). Из-за подтопления острова подъемный материал с территории острова трудно отнести к конкретному памятнику.

Всего с Семеновского острова было учтено 80 экз. из фондов БГИАМЗ, Музея археологи АН РТ и Археологического музея КФУ.

Новомордовское I селище (Спасский район РТ; приложение 1, карта 4) относится к болгарским домонгольским памятникам (Фахрутдинов Р.Г., 1975, с. 127, № 754; Материалы к своду ..., 2007, с. 338, №2931). К сожалению, памятник малоизучен. Известно 2 экз. сфероконусов, которые хранятся в фондах БГИАМЗ.

Биярское II селище расположено примерно в 1 км от северной окраины с. Биярск Алексеевского района РТ, на левом берегу р. Малый Черемшан. При общей площади памятника не менее 200 га на сегодняшний день исследованная часть составляет более 600 кв. м (приложение 1, карта 4; приложение 2, рис. 25). Памятник двухслойный. Ранний слой памятника нумизматическим материалом датируется рубежом X–XI вв. (Беговатов, 2002, с. 171). В восточной и юго-восточной части Биярское II селище накладывается на Биярское III селище 40-х гг. XIII – нач. XIV в. (Валиулина, Беговатов, 1999, с. 106; Валиулина, 2019, с. 382–383).

С данного памятника обработано и учтено 112 сфероконических сосудов целых, во фрагментах и обломках, хранящихся в фондах Археологического музея КФУ.

Биярское III селище расположено на северо-западной окраине с. Биярск Алексеевского района РТ, на левом берегу р. Малый Черемшан (приложение 1, карта 4). Селище, представляющее собой самое крупное (площадь около 2000000 кв. м) на территории Волжской Булгарии неукрепленное болгарское поселение золотоордынского времени (Свод ..., 2007, с. 88, № 563; Валиулина, 2019, с. 382–383). Всего учтено 2 сфероконических сосуда в фондах Биярского музея-заповедника.

Бияр или Билярское городище – городище X–XIII века около современного села Биярск Алексеевского района РТ (приложение 1, карта 4). Был столицей Волжской Булгарии в домонгольское время. Площадь городища вместе с укреплениями достигала 620,2 гектара (Хузин, 2001, с. 80). Исследованная площадь составляет более 20 000 кв. м (Шакиров, 2008, с. 33). Бияр после Болгара является наиболее изученным археологическим памятником в Среднем Поволжье.

Учету и обработке подверглись 2066 экз. сфероконических сосудов Биярского городища. Основная часть материалов хранится в фондах Биярского музея-заповедника, Национального музея РТ, Археологического музея КФУ.

Сувар или Суварское городище расположено в 4 км к западу от с. Кузнечиха Спасского района РТ (приложение 1, карта 4). Площадь городища вместе с укреплениями достигает почти 90 га. Исследователи относят время его основания к 20-м гг. X в. (Баранов, Минсагирова, 1999, с. 3).

Всего с Суварского городища обработано и учтено 185 экз. сфероконусов, хранящихся в фондах археологии Болгарского государственного историко-архитектурного музея-заповедника (г. Болгар), Государственного исторического музея (г. Москва) и Национального музея Республики Татарстан (г. Казань) (Нуретдинова, 2016).

Болгар расположен в Спасском районе РТ (приложение 1, карта 4). Площадь городища – 3800 тыс. кв. м. Болгар был столицей Волжской Булгарии в X–XI вв. и в золотоордынский период (вторая половина XIII–XIV вв.). Систематические археологические работы на памятнике были начаты в 1938 г. экспедицией ИИМК, ГИМ и ГМТР под руководством А.П. Смирнова и с небольшими перерывами продолжаются и сегодня. Благодаря планомерным и широкомасштабным исследованиям Болгарское городище является самым изученным болгарским памятником с исследованной площадью около 40 тыс. кв.м. (Свод ..., 2007, с. 321–322, № 2767; Бадеев, 2019, с. 14).

С территории городища обработано 725 экз. сфероконусов, которые хранятся в фондах Болгарского музея-заповедника, ГИМ, НМ РТ, Государственном Эрмитаже.

Старокуйбышевское городище (площадь - 17,2 тыс. кв. м) расположено на правом берегу р. Бездна, правого притока р. Волги (приложение 1, карта 4). При образовании Куйбышевского водохранилища северная часть городища была затоплена. Южная часть интенсивно размывается. Коллекция сфероконических сосудов с данного памятника представлена случайными находками. Городище датируется именьковским и домонгольским временем (Свод ..., 2007, с. 344–345, № 3016; Губайдуллин, 2012). Всего было учтено и обработано 14 экз. Все случайные находки, относящиеся к золотоордынскому времени. Сосуды хранятся в фондах Болгарского музея-заповедника.

Торецкое городское поселение расположено в 3,5 км к северо-западу от с. Билярск Алексеевского района Республики Татарстан. Памятник однослойный, существовал, очевидно, в XV или в самом конце XIV–XV в. (Валиулина, 2016, с. 148). Всего было учтено и обработано 2 экз. Сосуды хранятся в фондах Археологического музея КФУ.

Джукетау или *Джукетаусское городище* расположено в 0,7 км к северу от деревни Данауровка на высоком с крутыми склонами мысу коренной камской террасы (приложение 1, карта 4). В результате исследований установлено возникновение городища в X в. и существование его до XV в. (Свод ..., 2007, с. 380, № 3361; Набиуллин, 2011).

Всего было учтено и обработано 2 экз. Сосуды хранятся в фондах Болгарского музея-заповедника.

Казанский Кремль находится на месте слияния рек Казанки и Волги (приложение 1, карта 4) (Свод ..., 2007, с. 34, № 35; Ситдигов, 2006). Всего было учтено и обработано 2 экз. Сосуды хранятся в фондах НМ РТ.

Сенгилеевское поселение расположено на берегу реки Волги, в 48 км к юго-востоку от Ульяновска (приложение 1, карта 4). Памятника датируется X–XIV вв. (Гисматуллин, 2014). Всего было учтено и обработано 5 экз. Сосуды хранятся в фондах Ульяновского областного краеведческого музея им. И. Гончарова.

Методы исследования. Исследование построено на комплексном анализе археологических источников, сочетающем применение как традиционных археологических, (стратиграфического, сравнительно-типологического, историко-географического), так и естественнонаучных (спектрального эмиссионного, микроморфологического анализа, рентгенофлуоресцентной спектрометрии) методов.

Научная новизна работы. Диссертация является первым комплексным исследованием сфероконических сосудов болгарских памятников, представляет особенности болгарской ремесленной традиции изготовления этих специальных сосудов. Работа вносит вклад в изучение ремесла, торговых и культурных связей Среднего Поволжья в X – начале XV вв. В диссертации впервые обобщен и

введен в научный оборот археологический материал, накопленный в ходе многолетних исследований средневожских памятников. Создана археологическая классификация особой категории посуды.

Практическая значимость. Результаты работы могут быть использованы при подготовке учебных курсов, пособий, в музейной практике в качестве пособия при подготовке научных кадров по специальности археология в высших учебных заведениях, музейными сотрудниками, историками и археологами, занимающимися изучением средневековой истории и археологии Среднего Поволжья. А также при написании обобщающих монографий по материальной культуре Среднего Поволжья.

Положения, выносимые на защиту:

1. Автором диссертационного исследования выявлен весь спектр версий о функциях и определено место сфероконических сосудов в средневековой исламской культуре.

2. Установлено, в целом, полифункциональное использование сфероконусов на всей территории средневекового исламского Востока, при этом в разных его регионах могло практиковаться то или иное приоритетное назначение сосудов.

3. Представлена систематизация сфероконических сосудов Среднего Поволжья. Типология, основанная на морфологических и технологических признаках, позволяет проследить динамику развития местных и динамику поступления импортных сфероконических сосудов на болгарские земли. Выделены особенности домонгольских и золотоордынских сфероконусов, которые указывают на смену ремесленных и культурных традиций.

4. Определена основная функция использования сфероконических сосудов в домонгольской Волжской Булгарии – производственная и в золотоордынский период – полифункциональная, с уклоном на бытовые нужды.

Апробация результатов. Результаты работы, а также ряд положений диссертации были представлены на отечественных и зарубежных археологических конференциях: на Всероссийской конференции «Наследие

ислама в музеях России: изучение, атрибуция, интерпретация" (Казань, 3-4 декабря 2009 г.) (Нуретдинова, 2010), на международной конференции «Баку – столица исламской культуры» (Нуретдинова, 2009), на IV Международном конгрессе по евразийской археологии в Азербайджане (Nuretdinova, 2012; Нуретдинова, 2015а), на конференциях молодых ученых «Новые материалы и методы археологического исследования» (Москва, 2011, 2013 и 2015 гг.) (Нуретдинова, 2011а; её же, 2013а; Нуретдинова, Валиулина, 2015), на Всероссийской научной конференции "Актуальные проблемы археологии Поволжья и Приуралья", посвященной 65-летию археологического кружка Казанского университета (Казань, 2011) (Нуретдинова, Храмченкова, 2011; Нуретдинова, 2011б), на Всероссийской научной конференции, посвященной 75-летию археологического кружка Казанского университета (Казань, 2021), на Международных научных конференциях «V Халиковские чтения "Урало-Поволжье в древности и средневековье", посвященной 80-летию со дня рождения А.Х. Халикова (Казань, 27-30 мая 2009 г.) (Нуретдинова, 2011г) и VII Халиковских чтениях «Средневековые археологические памятники Поволжья и Урала: проблемы исследований, сохранения и музеефикации» (Казань, 1-4 августа 2017 г.) (Нуретдинова, 2017), на IV (XX) Всероссийском археологическом съезде в Казани (Бронникова, Турова, Аржанцева, Болелов, Нуретдинова, 2014), на VI (XXII) Всероссийском археологическом съезде в Самаре, на I Международном конгрессе по исторической археологии и археометрии «Global Pottery1» в Барселоне в 2012 г. (Nuretdinova, 2015), на 12-й Европейской конференции по древней керамике «EMAC2013» в г. Падуя (Италия) (Nuretdinova, 2013) и на Международной конференции «Молодежь в области сохранения культурного наследия YOCOCU2014» в Баку в 2014 г. (Nuretdinova, 2016), на 15 Международной конференции по микроморфологии почв (Nuretdinova et al., 2016).

Основные положения диссертации опубликованы в 31 научной работе, из них 8 статей в журналах, входящих в перечень, рецензированных изданий, рекомендованных ВАК РФ, таких как «Российская археология», «Археология

евразийских степей», «Поволжская археология», «Ученые записки Казанского университета. Серия Гуманитарные науки».

Структура работы. Диссертация состоит из введения, трех глав, заключения, списка источников и литературы и приложений.

ГЛАВА 1. ИСТОРИЯ ИЗУЧЕНИЯ СФЕРОКОНИЧЕСКИХ СОСУДОВ

1.1. Начальный этап изучения сфероконусов и первые версии назначения сосудов (нач. XIX в. – 1930-е гг.)

Одна из первых публикаций сфероконического сосуда принадлежит французскому исследователю Вивану Денону¹, который путешествуя по Египту в 1802 году, в своем дневнике поместил изображение «вазы», которая «очень тяжелая, очень твердая и очень плотная» (Denon, 1990, planche 48, 31). Сколы на сосуде были ошибочно приняты за места отбитых ручек. Кроме того, автор отмечает бесполезность сосудов из-за малого диаметра отверстия. Таким образом, французский исследователь одним из первых был озадачен назначением данного вида посуды.

В издании Английского Общества исследования Палестины в 1871 г. появилась статья Гренвиля Честера, где описаны 6 обломков и 1 целый сосуд из Иерусалима, в котором были обнаружены ртутные шарики (Ленц, 1904, с. 0102). Этот факт привел к возникновению «ртутной теории».

В докладе на II Археологическом съезде, проходившем в Санкт-Петербурге в 1871 г., А.Ф. Лихачев обратил внимание на «конусообразные предметы» среди артефактов Волжской Булгарии и высказал предположение: «они могли бы служить лампами, в которые наливалось сало, а может, даже нефть; отверстие в шейке сделано узко для того, чтобы удержать светильню» (Лихачев, 1876, с. 31). В то же время Андрей Федорович справедливо отмечал, что коническое дно сосудов требовало подставок для устойчивости, которые на сегодняшний день не найдены. Сам автор объясняет их отсутствие тем, что подставки «делались из дерева и оттого не сохранились» (Лихачев, 1876, с. 31).

¹ Доминик Виван (Dominique Vivant; 4 января 1747 – 27 апреля 1825), более известный по титулу барона Денона (Denon), – французский гравёр, египтолог-любитель, основатель и первый директор Луврского музея. В 1798 году Виван сопровождал Наполеона в Египетском походе.

В 1874 г. французский антиквар М.Ф. де Сольси ввел в научный оборот находку 60 сфероконусов из г. Триполи (ныне на территории Ливана) (Saulcy, 2002, р. 96), найденные во время строительства дома. Обращает на себя внимание расположение сосудов в культурном слое – они были сложены кругом, в центре которого располагался большой сфероконус, выделяющийся своими размерами от всех остальных. На одном из сосудов имелась надпись «bi Nama» (Saulcy, 2002, р. 99), что, скорее всего, указывает на место производства сфероконуса. По мнению М.Ф. де Сольси, данные сосуды служили ручными метательными гранатами.

«Гранатовая» версия была также поддержана Полем Реймером на страницах «Бюллетеня Академии в Гиппоне» (Алжир). Во время его пребывания в Дамаске он обратил внимание на богатые коллекции восточных предметов искусства в доме немецкого консула Люттике. В составе собрания оказался сфероконический сосуд, обнаруженный в ходе строительства базара, во рву старой цитадели. Сопровождающая текст, прорисовка сосуда представляет собой сфероконус с т.н. «сотовым» орнаментом. Саму находку автор связывает с крестовыми походами на Дамаск и использованием «греческого огня» в военном деле (R[eimer], 2002, с. 120).

Важной вехой в развитии археологии Среднего Поволжья и в изучении сфероконических сосудов, в частности, явилось создание в 1878 г. Общества археологии, истории и этнографии (ОАИЭ) при Казанском университете и проведение IV Археологического съезда в Казани в 1886 г.

На IV Археологическом съезде, состоявшемся в Казани в 1877 г., Андрей Федорович сделал доклад «О загадочных сосудах сфероконической формы из Волжской Булгарии» (Лихачев, 1886, с. 65). Отвергая все другие версии применения сфероконусов, автор лишь сохраняет убеждение в том, что сосуды служили лампами, а орнаментация на внешней поверхности изделий сделана, чтобы они были «красивыми для глаз» при использовании в домашнем обиходе. Отсутствие находок подставок Андрей Федорович объясняет тем, что сосуды могли вставлять в вырытые ямки (Лихачев, 1886, с. 56). В дополнение к статье

автор издает археологический атлас с изображениями сфероконических сосудов (Лихачев, 1923).

Еще одну версию возможного применения данных сосудов высказал в 1882 г. В.А. Казаринов, который предположил, что сфероконусы могли использоваться как архитектурные украшения на воротах или башнях. Свою версию автор аргументировал тем, что «они находятся возле остатков кирпичных сооружений, которые, по его мнению, были жилищами зажиточных людей» (Казаринов, 1880–1882, с. 113).

Чарльз Чип¹ и Жорж Перро² при поддержке издательства «Hachette» в конце XIX века совершили обзорную поездку, целью которой было изучение древней архитектуры. Они провели исследования, основанные на тщательном наблюдении скульптур и руин, древнейших памятников в Греции, Турции, Египте, Иране и других странах. По возвращении ими был опубликован большой многотомный труд по истории древней архитектуры, с многочисленными иллюстрациями. В томе IV под названием «История искусства в Древней Иудее» авторы обращают внимание на 6 экземпляров маленьких флаконов необычной формы (Perrot, Chipiez, 1887, p. 459), три из которых были покрыты красной глазурью и задаются вопросом: «Для чего могли служить эти удивительные вазы, которые не могли стоять? Были сделаны, чтобы стоять, наполненные парфюмом, в земле гробницы?» (Perrot, Chipiez, 1887, p. 459). Ответом на этот вопрос послужил результат проведенного зондирования сосудов. В них были обнаружены частички воска и ртутные шарики. Таким образом, французские исследователи пришли к выводу, что «в этих флаконах хранилась ртуть. Прочность этих сосудов и узкое горлышко были удобными для хранения дорогой жидкости; закупоривался сосуд воском» (Perrot, Chipiez, 1887, p. 459).

Густав Леон Шлюмберже (1844-1929) в книге, посвященной Византийской империи обращается к проблеме греческого огня (Schlumberger, 1890, p. 56–57).

¹ Чарльз Чип (1835-1901), французский архитектор, египтолог, иранист.

² Жорж Перро (1832-1914), французский археолог.

По его мнению, сфероконусы служили ручными гранатами при штурме, например, кораблей.

К 1904 г. Э. Ленц, обобщил всю имеющуюся на тот момент информацию (научную литературу, археологические и этнографические материалы) о данном типе посуды в своей статье «О глиняных сосудах с коническим дном, находимых в пределах мусульманского востока» (Ленц, 1904, с. 0101–0112). В работе автор последовательно приводит аргументы в пользу «ртутной» версии. По его мнению, сфероконическая форма сосудов является ничем иным как способом «противостоять давлению ртутного столба» (Ленц, 1904, с. 0109; Lenz, 2002, s. 22) (распределение давления), а найденные экземпляры с остатками ртути тому подтверждение. Кроме того, автор приводит свидетельства «туркестанских туземцев», которые помнят, что данный вид посуды использовался для перевозки ртути (Ленц, 1904, с. 0110; Lenz, 2002, s. 23).

Описывая сфероконический сосуд, переданный сирийским архитектором Апери, директор Русского археологического института в Константинополе Ф.И. Успенский видел в нем ручной снаряд для греческого огня. Сколы на сосуде приводят исследователя к ошибочному представлению о строении сфероконического сосуда, по его мнению, сосуд имеет два отверстия: «одно для приспособления стержня или ручки, отсюда он и наполняется воспламеняющим составом; другое очень узкое отверстие для выбрасывания огня, оно закрывалось небольшой крышкой, которая должна была отпадать при воспламенении состава» (Успенский, 1902, с. 102–103).

В 1905 году в свет вышла работа И. Пославского, описывающая 30 сфероконусов из личной коллекции автора, купленных в Самарканде у местного населения (Пославский, 1905, с. 5–18). Исследователь отмечает многофункциональность данного вида посуды, однако считает, что вес одного сфероконуса с ртутью составляет 1,5 пуда, тогда как на вьючную лошадь нельзя класть груз весом более 6 пудов. Из этого автор делает вывод, что транспортировка большого числа сфероконусов затруднительна. В конце статьи имеется приложение магистра Н. Тейха о химическом составе содержимого

одного сфероконуса (Тейх, 1905, с. 18–19). В состав содержимого вещества вошли ртуть, мум и озокерит.

Н.Ф. Высоцкий называет сфероконические сосуды «кубышками». Он лично видел сфероконус, содержащий металлическую ртуть и заткнутый деревянной пробкой. Горлышко было залито воском. По его мнению, ртуть предназначалась для амальгамирования металлических зеркал (Высоцкий, 1908, с. 349).

Рассматривая коллекцию сфероконических сосудов из монастыря Успения Богоматери¹, Корнелиус Книль вместо использования данного вида посуды в качестве гранат, видит в них туалетные флаконы, например, для хранения порошка сурьмы, которая с древности применялась для рисования бровей и век или флаконы для духов или игрушки (Kniel, 2002, с. 20).

Полковник фон Кречмар среди археологического собрания, приобретенного принцем Иоганном Георгом в поездке в Северную Африку, упоминает сфероконический сосуд с «сотовым» орнаментом из Фаюмского оазиса. По его мнению, на функциональное назначение сфероконуса в качестве гранаты указывает сама форма и орнаментация сосудов – плод граната (von Kretschmar, 2002, с. 134).

Одним из первых на закавказские сфероконические сосуды обращает внимание выдающийся востоковед И.А. Орбели в своем каталоге Анийского музея древностей. Данный вид посуды он называет ртутными сосудами и приводит сведения архитектора г. Тораманяна из Ани о том, что на его родине в Карахисаре «в подобных сосудах хранят ртуть, из которой готовится мазь для головы против паразитов, а также белила» (Каталог Анийского ..., 1910, с. 73). Описывая экспозицию музея, исследователь дает краткую характеристику экспонатов. На нескольких сфероконусах автор отмечает присутствие знаков, а также наличие содержимого в виде белого и желтого порошка в двух сосудах.

Интересным и новаторским для своего времени можно считать исследование В. Гольке. Он задался целью определения назначения данного вида посуды. Для этого им были проанализированы сосуды на предмет содержания ртути. Все

¹ немецкое бенедиктинское аббатство в Иерусалиме на вершине горы Сион.

проанализированные сосуды не содержали ртути, в одном – обнаружена масса, похожая на асфальт, смешанный со смолой, а также 6 зерен ячменя. Еще два сосуда были переданы на анализ в военную пробирную палату Берлина. Однако, и эти сфероконусы не содержали ртуть, а: «состоят из песка и глины, органических веществ (дерево) и примерно 1 % нитратных солей (известь, сода и поташ селитры)» (Gohlke, 2002, s. 150). Отбросив «ртутную» теорию, В. Гольке обращается к «гранатовой». Исследователь рассматривает как письменные источники античного периода об использовании т.н. греческого огня, так и китайские о фейерверках. Автор ссылается на отчет об осаде Акки крестоносцами в 1189 г., оставленный историком ибн ал-Афиром о том, что человек из Дамаска явился в Акку и предложил сжечь осадные башни христиан горшками, наполненными нефтью (Gohlke, 2002, s. 155). Исследователь упоминает, что в конце XIX века при дренажных работах в Страсбурге было найдено 20 сфероконических сосудов с фитильками и связывает их с осадой города в 1870 г. (Gohlke, 2002, s. 153). Кроме того, исследователь изготовил несколько копий для экспериментов. Несколько сфероконусов он заполнил керосином и вставил хлопковый фитиль: «пламя и не вырывалось через отверстие, а горело подобно светильнику, сильно коптя сосуды». Далее заряженные сосуды были сброшены с высоты: «один сосуд разбился, нефть распространилась, а горящий фитиль воспламенился, так что огонь было трудно подавить» (Gohlke, 2002, s. 156). Второй сосуд «упал так, что нефть вытекла и воспламенилась от фитиля». Следующий сосуд загорелся не сразу, он пролежал некоторое время после броска, затем нефть внутри сосуда нагрелась и началось возгорание (Gohlke, 2002, s. 156). Все эти данные, по его мнению, говорят в пользу использования данных глиняных снарядов в военных целях.

Впервые попытку классификации болгарских сфероконусов предпринял З.З. Виноградов в 1922 г. на основе коллекций Общества археологии, истории и этнографии, Румянцевского музея, Государственного музея Республики Татарстан и др. (Виноградов, 1922). Автор определил районы их изготовления (болгарский, билярский, туркестанский, термезский) и отметил особенности сфероконических

сосудов каждого района по схеме: цвет, водопроницаемость, хрупкость, величина головки, форма сосуда, орнаментация, наличие или отсутствие знаков, деформация. Исследователь пришел к выводу, что сфероконусы могли служить тарой для перевозки святой воды, но и не отрицал факт более широко употребления данного вида посуды. По его мнению, сфероконические сосуды появились раньше зарождения мусульманских стран и мусульманская культура лишь заимствовала их (Виноградов, 1922, с. 116).

Следующей работой, где описывается коллекция сфероконусов, является статья А.А. Кроткова о сосудах, хранящихся в Саратовском музее (Кротков, 1926, с. 63). Автор по форме тулова выделил 6 групп, среди них по форме частей сосуда, орнаменту и материалу были выделены подгруппы. Ценной информацией является свидетельство проф. А.А. Веселовского, что в Туркестане местное население сохранило предание о назначении данных сосудов как ртутных пузырьков. А.А. Кротков считал, что первоначально функциональным назначением сфероконусов было хранение и перевозка ртути. Одним из доказательств этого, по его мнению, служит форма некоторых сосудов в виде рыбы, которая в средневековье считалась символом ртути (Кротков, 1926, с. 63). Кроме того, автор выдвигает новое предположение о возможном назначении данных сосудов, а именно в качестве кубарей или волчков для игр (Кротков, 1926, с. 52–53). Хронологические рамки бытования сфероконусов ошибочно были определены XIII–XV веками.

«Ламповая» версия была поддержана В.А. Городцовым: «сфероконические сосуды служили именно светильниками, ставившимися на подсвечниках <...> Будучи зажженной, такая оригинальная лампа, покачиваясь на своей оси, могла представлять особенно эффектное зрелище» (Городцов, 1926, с. 160). В доказательство автор провел опыт: залил в сосуд масло и поместил фитиль. Результаты оказались неоднозначными: «горение происходило прекрасно и даже почти без копоти <...>, но деревянное масло¹ проникло через поры сосуда и через неделю остатки оказались на подставке <...> этот факт показывает, что, во-

¹ низший сорт оливкового масла

первых, в подобных сосудах перевозка жидкостей и в особенности ртути, была делом прямо невозможным, и, во-вторых, что небольшие объемы сфероконических ламп, очевидно, рассчитывались на горение их в течение не более одного вечера или ночи» (Городцов, 1926, с. 158). Следующим аргументом В.А. Городцова явились находки высоких металлических подсвечников среди материалов туркестанских памятников из фондов ГИМ, которые могли служить подставками для сфероконусов. В качестве примера автор обращает внимание на сосуды с выраженными следами на дне от подставки (круг и три бороздки внутри). И, наконец, исследователь приводит сведения некоего Галея, который утверждал, что в детстве, когда он жил в татарской деревне Тетюшского уезда Казанской губернии, жители использовали сфероконусы как лампы (в роли подставки для сосудов служил ящик с песком (Городцов, 1926, с. 158) и М.И. Образцова, проживавшего в г. Пахлеви (Персия), который писал, что «местное название этих сосудов – «кандыль», и сами сосуды почитаются среди мусульман священными. Их можно встретить в мечетях, укрепленными возле проповеднической кафедры муллы <...> В дни траура мулла на них устанавливает зажженные свечи». (Городцов, 1926, с. 158). Автор определяет время наибольшего распространения данного вида посуды – XIII–XIV вв., но отмечает их существование и в более позднее время, упуская из виду домонгольское время (Городцов, 1926, с. 158).

Сторонником «гранатовой» версии был известный исследователь среднеазиатских древностей В.Л. Вяткин: он считал, что «конические сосуды служили для метания нефти» (Вяткин, 1926, с. 60) и приводил следующие аргументы: во-первых, находка сфероконуса с надписью «фатх - победа», во-вторых, сведения в исторической литературе о греческом огне. Исследователь ссылается на работу Ф.И. Успенского «История Византийской империи» с описанием сосудов греческого огня: «При защите Константинополя в 672–679 годах от арабов греки впервые применили т.н. греческий огонь ... Состав выбрасывался ... с высоты стен на осаждающего город неприятеля из особо устроенных глиняных и наглухо закрытых сосудов, которые в нужное время

раскрывались посредством механического приспособления вверху сосуда, и с силой на значительное расстояние выбрасывали горючий материал...» (Вяткин, 1926, с. 60). На сегодняшний день в этом описании можно найти несколько противоречий: во-первых, результаты широких археологических исследований указывают, что сфероконические сосуды широкое применение получили лишь в X в.; во-вторых, в силу своего строения сфероконический сосуд не дает возможности «выбрасывать горючий материал на значительное расстояние»: диаметр отверстия варьирует от 4 до 10 мм. Сама форма сосудов призвана оберегать содержимое от утечки.

На территории Закавказья впервые на сфероконические сосуды обратил внимание еще в начале XX века Н.Я. Марр (Марр, 1913) при широкомасштабных археологических работах закавказского города Ани. В ходе XI полевого сезона в Ани был найден фрагмент крупного сфероконуса, по мнению Н.Я. Марра, «самого крупного из всех известных пока где-либо» (Марр, 1913, с. 61). Анализируя полученные материалы Николай Яковлевич предложил гипотезу о применении сфероконусов в качестве туалетных флаконов: «содержанием их кроме ртути могли быть вообще туалетные и косметические препараты, преимущественно, если не исключительно, женские, притом безусловно жидкие и весьма текучие» (Марр, 1934, с. 96).

При раскопках в Ани у ворот Ашотовых стен найден карас с большим количеством сфероконических сосудов. Согласно Н.Я. Марру место концентрации сфероконусов «оказалось на обгорелом месте около костяка с разбитым черепом, на котором лежало своего рода ядро... В этой обстановке можно было бы усмотреть оправдание того взгляда, по которому в ртутных сосудах признавали боевые орудия, вместилища греческого огня, но, как выяснилось, эта интересная обстановка совершенно случайного происхождения» (Марр, 1934, с. 90). Далее автор цитирует И.А. Орбели: «Случаи обнаружения их, даже незначительными группами, близ городских стен Ашота и даже около останков воина-копейщика по многим причинам не могут говорить в пользу теории боевых снарядов» (Марр, 1934, с. 96).

Приверженцем «гранатовой» версии был Всеволод фон Арендт, у которого в 1920-1930-е годы выходит ряд публикаций на эту тему. В одной из работ, посвященной нижеволжским находкам, он высказывает убеждение, что сфероконические сосуды связаны с «греческим огнем» и использовались монголами «во время осады крепостей русских городов, которые были построены полностью из дерева, эффект огненного шара был ужасен, как молния они превращали в руины осажденное место, чьи остатки мы находим в ходе раскопок» (von Arendt, 2002b, p. 164–165). После активной переписки с другими исследователями фон Арендт в своей следующей работе по сфероконическим сосудам рассмотрел более широкий круг литературы. В качестве аргумента в пользу «гранатовой» версии он приводит наличие сосудов с надписью «Победа», кроме того он приходит к выводу, что благодаря своей форме их носили на шнурке и привязывали к поясу или седлу, «граната бросалась <...> что позволяло увеличить дальность полета гранаты» (von Arendt, 2002a, p. 170).

Ручными гранатами из глины атрибутировал 15 сфероконических сосудов из Баальбека Фридрих Саар (Sarre, 2002a). В книге «Исламский Милет» Фридрих Саар, описывающий керамику Баальбека, однозначно пишет: «Обрабатывая обнаруженную керамику в руинах мусульманского Баальбека, я подробнее остановился на сфероконических глиняных сосудах, по моему мнению, они, несомненно, ручные гранаты или лучше огненные снаряды» (Sarre, 2002a). Кроме того, автор вводит в научный оборот каменные формы для сфероконуса из Милета, состоящие из 4 равных частей и связывающихся свинцовым штырем. На одной из частей выцарапано «Шейх Паша» (Sarre, 2002a).

Сторонником «ртутной» версии являлся М.В. Борзов (1936, с. 55). В работе по проблеме сифилиса в Средней Азии большое место он уделяет роли и назначению сфероконических сосудов. Автор высказывает предположение, что в средневековье ртуть употреблялась в лечебных целях. В качестве аргументов в пользу своей гипотезы он выдвигает факт наличия находок сосудов с ртутью внутри, ссылаясь также на этнографические сведения об использовании их населением Средней Азии в качестве тары для ртути. Содержимое сосуда

разбитого И. Пославским, по мнению автора, есть не что иное, как лекарственная форма пластыря, а именно его подвида – спуска (Борзов, 1936, с. 62).

Особенностью раннего этапа изучения сфероконических сосудов является отсутствие, полевых археологических исследований. Зачастую исследователи скупали сосуды (как и другой археологический материал) у местного населения. Еще одной характерной чертой данного этапа является возможность свободного передвижения исследователей по странам. Поэтому исследователи данного времени часто ездили за границу, посещали музеи или памятники, а значит, у них были большие возможности в поиске аналогий. Ценными сведениями являются этнографические данные о применении сфероконусов. Однако уже в 20-е гг. XX вв. появляются первые обобщающие работы, посвященных не отдельным находкам сфероконусов, а целой коллекции сосудов в каком-либо музее, ставится вопрос об их датировке. Отсутствие полевых работ и стратиграфического изучения памятников привело исследователей к неправильным выводам о времени бытования сфероконических сосудов.

Таким образом, было выдвинуто около десятка версий функционального назначения сфероконических сосудов. Согласно основным выдвинутым версиям сфероконусы могли служить:

- гранатами (М.Ф. де Сольси, О.И. Успенский, В. фон Арендт, Ф. Саар, Г. Шлюмберже, П. Реймер);
- лампами (А.Ф. Лихачев, В.А. Городцов);
- тарой для хранения и перевозки ртути (А.А. Кротков, Н.Ф. Высоцкий);
- тарой для хранения и перевозки напитков (З.З. Виноградов);
- архитектурными деталями (В.А. Казаринов);
- волчками для игр (А.А. Кротков);
- туалетными флаконами (Н.Я Марр, К.Книль).

1.2. Период формирования коллекций сфероконусов в ходе широких полевых исследований (1930-е гг. – 1981 г.)

В 1941 г. вновь к проблеме функционального назначения обратился Л. Дмитриев. Рассматривая возможные версии использования сосудов, он приходит к выводу, что только новые материалы, добытые в ходе археологических раскопок, могут пролить свет на проблему (Дмитриев, 1941, с. 139).

Кратко все версии применения сфероконических сосудов были рассмотрены А.В. Арциховским как пример археологической дискуссии об одной вещи (Арциховский, 1947, с. 160–161).

Благодаря систематическим и планомерным археологическим исследованиям стал возможен анализ географического распределения и региональной концентрации находок сфероконических сосудов на обширной территории Евразии, что позволило выделить несколько регионов производства и широкого использования данного вида посуды: Поволжье, Закавказье, Средняя Азия и Казахстан и Ближний Восток.

Неожиданный аргумент в пользу использования сфероконусов в качестве туалетных флаконов приводит искусствовед Э.К. Кверфельдт: «то обстоятельство, что флаконы находят у стен городов, также становится понятным, если вспомнить, что лавки и жилища куртизанок древнего Востока находились у стен городов, поближе ко рву укреплений ...» (Кверфельдт, 1947, с. 74).

БЛИЖНИЙ ВОСТОК (приложение 1, карта 1).

В 1949 г. Жан Соваж опубликовал статью, где скептически отнесся к интерпретации новых находок, найденным во время археологических работ в Сирии (Sauvaget, 2002, с. 177). В ходе раскопок Департамента по изучению древностей Ирака в Самарре был найден сфероконический сосуд с арабской куфической надписью, которая была прочитана как: «и они испили из нас выдержанное вино» (или «наполнен нами и созрело вино»). Данный перевод, по

мнению Ж. Соважа, ошибочно наводит на мысль об использовании сфероконусов в качестве контейнеров для питья. Однако, по его мнению, такое узкое горло не могло позволить влить жидкость. Также скептически автор подошел к версии об использовании их в качестве туалетных флаконов: «сосуды тяжелые, неустойчивые, с ними трудно справиться, и они слишком грубы, кроме того, неполивные стенки пористы, что неизбежно приведет к поглощению значительной части жидкости» (Sauvaget, 2002, с. 526). Исследователь предложил свой перевод текста: «благословение и счастье ...». Жан Соваж пришел к выводу, что сфероконусы использовались как гранаты: узость шеи и толщина стенки были необходимой мерой предосторожности для обеспечения того, чтобы заполнить сосуды горючими материалами, чтобы они были устойчивы к повреждениям при транспортировке и содержимое не проливалось, откинувшись назад» (Sauvaget, 2002, с. 528).

В 1950-х гг. Морис Мерсье в книге, посвященной греческому огню, рассмотрел сфероконические сосуды как средневековые ручные гранаты (Mercier, 1952). Форма, маленькое отверстие, аэродинамические свойства, по его мнению, служат тому доказательством. Однако, проведенные исследования внутренней поверхности сосудов на предмет поиска нефти, битума и смолы не дали результаты (Mercier, 1952, p. 131–132, annexe № 1).

В 1959 г. Генри Сьериг вновь обращается к каменным литейным формам из Милета (Seurig, 1959b), ранее опубликованным Фридрихом Сааром (Sarre, 2002a) и ставит под сомнение, что в них делали сфероконические сосуды. По мнению исследователя, отсутствие находок глиняных сфероконусов, изготовленных при помощи форм, а также конструкция самих милетских форм: «формы открыты на обоих концах <...> они предназначены для получения жидкого или пластичного вещества, а отверстие в литейной форме - это вентиляционное отверстие для выхода воздуха» (Seurig, 1959b, p. 57) указывают, что данные литейные формы служили для производства стеклянных парфюмерных флаконов.

К интересным наблюдениям в статье «Éolipiles?» пришел Жак Дюмарше (Dumarçay, 2002). Автор обратил внимание читателей на то, что цвет

рассмотренных им сфероконусов в основном зеленовато-серый или синевато-серый. Образцы были отданы на анализ температуры и особенностей обжига. Исследователь получил возможность сделать следующие выводы: 1) образец обжигался в окислительной среде, а затем вновь обжигался при температуре не более 600° в восстановительной атмосфере или 2) образец обжигался в окислительной среде, а затем оставался в течение длительного времени при температуре не более 600°, но не в восстановительном режиме. Например, был в очаге дома, под углями (Dumarçay, 2002, p. 236). Вторым вариантом обжига, по мнению Жака Дюмарше, идеально подходит для условий использования *éolipile* (эолипил)¹. К сожалению, автор не указал для каких целей могли использовать эолипилы в домах. Кроме того, следует отметить их многочисленность в некоторых регионах. Для чего в одном комплексе необходимо несколько сот или даже тысяч маленьких «паровых машин»?

Специальная работа по сфероконическим сосудам мусульманского Востока была написана Р. Эттингаузенем. Автор приводит обширную библиографию, рассматривает возможные способы применения данного вида посуды. Работа также ценна перечнем памятников, в которых были зафиксированы находки сфероконусов (Ettinghausen, 1965, p. 218–229).

Сфероконические сосуды также представлены в археологических коллекциях Нишапура (Wilkinson, 1973). Вилкинсон считает, что они служили в качестве бутылок для хранения ценных жидкостей или дозаторами, необходимыми для чистки рук до и после приема пищи (Wilkinson, 1973, p. 297).

Еще одним сторонником «гранатовой» версии являлся Хосе Федерико Фино. В статье «Огонь и его применение на войне» (Fino, 1980, p. 15–30) он описывает несколько способов использования огня при военных действиях. Одним из

¹ металлический шар с узким отверстием; если наполнить эолипил водой и нагреть его, то пары с сильным шумом выходят из отверстия, прототип паровой машины, известный еще древним грекам. Режим доступа: http://dic.academic.ru/dic.nsf/dic_fwords/901/%D0%AD%D0%9E%D0%9B%D0%98%D0%9F%D0%98%D0%9B (дата обращения: 09.04.2022).

способов было бросание горючих смесей в переносной емкости (сосуде). Такой сосуд можно было далеко бросить как вручную, так и с помощью рогатки. Автор находит сходство сфероконических сосудов с изображениями метательных снарядов на миниатюрах арабского пиротехника ал-Хасана ал-Рамма Наджм (Fino, 1980, p. 22–23).

ЦЕНТРАЛЬНАЯ АЗИЯ (приложение 1, карта 2). В послевоенные годы на территории Центральной Азии велись широкомасштабные археологические работы, среди прочего керамического материала были обнаружены находки сфероконических сосудов. В большинстве случаев исследователи лишь констатируют наличие сфероконусов и редко описывают данный материал. Но именно благодаря таким работам нам известны регионы: Узбекистан: (Сухарев, 1936, с. 109–110), Казахстан (Агеева, 1949, с. 113), Туркменистан или памятники, где встречается этот вид посуды: Афрасиаб (Абишева, 1982, с. 120, рис. 32, 123; Шишкина, 1979, с. 72), Ташкент (Ташходжаев, 1960, с. 194), Термез (Генс, 1969, с. 271–273), Тараз (Сенигова, 1972, с. 42, 54, 153–154, 196, табл. XIII, 58, табл. XI), Кавардан (Буряков, 1977, с. 81), Канка (Древняя и ...), Чангтепе (Буряков, 1978, с. 103–113), Отрар (Агеева, 1951, с. 105), Актобе 1 (Максимова, 1968, рис. 22, 53, 73), Шехр-Ислам (Атагарриев, 1973, с. 39–40), Карабулак (Брыкина, 1974, с. 67–69) и др.

В местечке под названием Боз Су близ Ташкента карьерами кирпичников были вскрыты линзы гравия в коренной лессовой породе, которая содержала большое количество керамического материала XI в. (Букинич, 1938, с. 55–60). Особое внимание автор уделяет наличию среди бозсуйских сфероконусов плоскодонных экземпляров, которые, по его мнению, противоречат «ртутной теории» (а именно то, что остроконечное дно необходимо для распределения давления).

Раскопками Джамбулской археологической экспедиции 1940 года был собран богатый археологический материал на территории древнего города Тараз в районе квартала ремесленников. На площади 100 кв.м. было вскрыто небольшое здание с остатками керамической печи оригинальной конструкции:

куполообразная, полусферическая по форме; снаружи к северному отверстию примыкала небольшая квадратной формы площадка, размером 30×30 см; кроме наружной стенки, внутри печи имелась вторая стенка, сложенная из тонкого, слегка изогнутого кирпича; имелась воздухоподводящая труба. В ямке, находящейся внутри здания, к западу от печи, было обнаружено 8 сфероконусов. Конструктивные особенности печи и находки рядом сфероконических сосудов позволили автору сделать предположение, что «печь, по-видимому, служила для обжига сфероконических или подобных им небольших сосудов, требующих очень высокой температуры обжига» (Пацевич, 1956, с. 79).

М.Е. Массон описывая средневековые ртутные месторождения Узбекистана, отмечает, что места, где производилась перегонка металла из киновари, характеризуются наличием глиняных аламбиков, шлаков и сфероконусов (Массон, 1953, с. 30). Само слово «симоб» означает серебряная вода (так в древности называли ртуть).

Тесную связь между сфероконическими сосудами и аламбиками видела М. Аминджанова: «В качестве аламбика применялись кружечки с носиком, конец которого вполне подходил к горлышку сфероконика, который являлся как бы приемником» (Аминджанова, 1961, с. 253).

Особое место при изучении сфероконических сосудов занимают письменные источники, описывающие использование сфероконусов.

В 1961 году в журнале «Советская археология» выходит статья О.Л. Вильчевского, в которой автор обращает внимание на рецепт приготовления киновари. По его мнению, описываемый производственный сосуд похож не сфероконический и является доказательством использования последних для химического производства (Вильчевский, 1961, с. 211–212).

В поисках доказательств использования сфероконусов как тары для ртути Б.В. Лунин обращается к медико-фармакологическому трактату «Ихтийарат-и-Бади'й» Али б. Хусейн ал-Ансари (Ходжа Зайн ал-Аттар), придворного врача ширазского музаффариды Шах-Шуджа (1359-1384 гг.) (Лунин, 1961, с. 257). Сочинение было написано в 1369 г. для принцессы Бади ал-Джемал и дошло до

современников в нескольких списках. Наиболее полное сочинение, которое предназначалось для шейбанида Абдуллатиф-хана в 1541 г., хранится в собрании Института востоковедения АН Узбекистана. Ценность описываемого списка заключается в наличии множества красочных рисунков. Таким образом, текст является «обширным иллюстрированным естественнонаучным атласом» (Лунин, 1961, с. 258). Более всего Б.В. Лунина заинтересовала часть текста рукописи, которая посвящена различным способам применения ртути и содержит изображения трех сфероконических сосудов. Рисунки не имеют подписи, но само их присутствие именно в той части текста, где говорится о ртути явно неслучайно (приложение 2, рис. 48). Кроме того, ценными являются сведения 68-летнего табиба¹ Б. Рахимбаева, учившегося в Бухаре, который помнит, что сфероконусы называются «семоб-кузача» или «бальсанг» и «употреблялись для перевозки ртути из Индии и других стран и отличались большой прочностью. Перевозимая в них ртуть шла преимущественно для лечебных целей и отчасти для технических (наводка зеркал, золочение)» (Лунин, 1961, с. 263). В заключение исследователь приходит к выводу о том, что на момент создания «атласа» в 1541 г. эта посуда еще была в быту. Но автор не отрицает возможности использования сфероконических сосудов и в других целях, например, для перевозки масел и благовоний (Лунин, 1961, с. 266).

Работами ЮТАКЭ в западной части рабада Старого Мерва был зафиксирован большой квартал гончаров. Подробный анализ гончарного производства Старого Мерва домонгольского периода был проделан Луниной. В гончарной мастерской, функционировавшей на протяжении XII – начала XIII вв., производились и симабкузача. Автор подробно описывает технологические особенности обжига сфероконических сосудов, а именно «обжиг, которому подвергались эти изделия, называется клинкерным, и суть его заключается в том, что глиняная масса должна быть доведена до полного спекания, не вызывая при этом деформации сосуда, причем глина получает темно-зеленую или темно-серую окраску» (Лунина, 1962, с. 359).

¹ врач, лекарь

В ходе больших земляных работ, связанных с прокладкой дорог, в 1947 году были проведены охранно-спасательные работы на городище Афрасиаб. В результате археологических наблюдений были обнаружены гончарные печи, в ассортимент продукции одной из них входили сфероконические сосуды. Причем, данная печь имела конструктивные особенности: напротив топочного отверстия сооружена перегородка высотой 30 см, в северной части она поворачивает на восток, прямо к топочному отверстию. За перегородками – полукруглые отсеки шириной до 30 см (Альбаум, 1969, с. 259). По мнению Л.И. Альбаума, «сфероконические сосуды имели то же назначение, что и современные бутылки, т.е. использовались для хранения тех или иных жидкостей, начиная от различных масел и кончая ртутью <...> когда сосуды перевозили с места на место, к их узким горлышкам привязывали веревочки и закрепляли у седла, а небольшие отверстия затыкали» (Альбаум, 1969, с. 259-260).

В 1969 г. Афрасиабской археологической экспедицией были проведены работы у Соборной мечети Самарканда. Вдоль мечети располагались мастерские металлургов-ювелиров, в которых зафиксирована концентрация сфероконических сосудов. Кроме сфероконусов в мастерских обнаружили металлические шлаки, обломок железного инструмента и обломки тиглей (Буряков и др., 1975, с. 93).

Археологическими работами в 1976–1977 гг. на городище Канка в Шахристане III был вскрыт жилой квартал X – начала XI вв. В одном из помещений в завале найдено около 50 сфероконусов (Брусенко и др., 1982, с. 130). К сожалению, краткий характер статьи не позволил авторам более подробно описать контекст находок, что не дает представить полную картину.

Г. Федоров в популярной книге описывает опыт проделанный со сфероконусом – сосуд наполнили керосином, подожгли и сбросили с вала города. Сфероконус прыгал как мяч, разбрасывая керосин. Данный опыт был проделан, чтобы доказать, что сфероконусы могли использовать как зажигательные снаряды (Федоров, 1977, с. 89).

Кроме обширной территории Средней Азии и Казахстана сфероконические сосуды доходили до Монголии, о чем свидетельствуют четыре находки из Кара-Корума (Евтюхова, 1965, с. 261).

КАВКАЗ И ЗАКАВКАЗЬЕ (приложение 1, карта 3). Делая обзор по гончарству средневековой Армении Б.А. Шелковников обращается к сфероконическим сосудам: «они служили, главным образом, для благовоний и, вероятно, не столько для хранения, сколько для перевозки <...> Хранение же в ртутных сосудах было связано с неизбежной потерей вещества, так как стенки их все же были пористы <...> нужно думать, что перевозимые в ртутных сосудах драгоценные благовония хранились уже в стеклянных» (Шелковников, 1942, с. 15). Также автор отмечает факт производства сфероконических сосудов в Армении.

Кроме Ани по количеству находок сфероконических сосудов выделяется Двин. Ежегодно в ходе археологических работ в древней столице Армении пополняется коллекция такой посуды (Кафадарян, 1952). Также следует отметить обилие в Двине сосудов со знаками (Кафадарян, 1952, табл. 184).

Большой вклад в изучение сфероконусов внесла Р.М. Джанполадян (1958). Изучая сосуды средневековых армянских городов Двина и Ани, исследовательница представила основные формы, популярные орнаментальные мотивы, знаки и надписи на них. Опираясь на широкий круг литературы Рапсимэ Микаэловна приходит к выводу, что «если мы признаем сфероконусы сосудами для хранения и перевозки дорогостоящих жидкостей, то вполне оправданными окажутся форма, размеры и тщательность обработки поверхности, а также узкое горловое отверстие. Очевидно, горло затыкалось деревянной пробкой, которую для прочности можно было сверху перевязать куском ткани, а при перевозке залить воском. Коническое дно служило для концентрации осадков, что было очень важно для примитивной фармакологии» (Джанполадян, 1958, с. 210).

Кроме того, в другой работе, посвященной алхимическим сосудам (Джанполадян, 1965, с. 210–216), Р.М. Джанполадян вслед за М.Т. Аминджановой считает, что сфероконусы были частью дистилляционного аппарата: «аламбик

ставился на сосуд, в котором находилось исходное вещество, а носик аламбика соединялся с приемником. Сосуд с веществом нагревался на открытом пламени, пары поднимались в аламбик, соприкасались с куполом резервуара, охлаждались, и капли жидкости собирались в желобке и стекали через хоботок в приемник» (Джанполадян, 1965, с. 213–214). По мнению исследователя, сфероконические сосуды могли служить как сосудами с исходным веществом, так и сосудами-приемниками.

Археологическими работами 1950-х гг. на городище Орен-Кала (Байлакан) в ремесленном квартале были выявлены печи, в которых наряду с обычной бытовой керамикой обжигались сфероконические сосуды (Минкевич-Мустафаева, 1959а, с. 19). На Раскопе IV – 1955–1956 гг. были вскрыты две гончарные печи (№ 1 и 2), датированные VIII–IX вв. Всего на раскопе обнаружено не менее 350 экземпляров (Минкевич-Мустафаева, 1959б, с. 181). Обращает на себя внимание большое количество бракованных (спекшихся, слипшихся) сфероконусов и наличие сосудов с клеймами. Обзор керамического материала Орен-Калы-Байлакана был сделан Г.М. Ахмедовым (Ахмедов, 1959, с. 221–226), который рассмотрел неполивную керамику по категориям и уделил внимание сфероконическим сосудам. По цвету и обжигу исследователь разделил байлаканские сфероконусы на 2 группы: сосуды с розовато-желтым цветом черепка, характерные для IX–XI вв. и с зеленоватым – для XII–XIII вв. Автор подробно рассматривает орнаментальные мотивы, встречаемые на сфероконусах из Орен-Калы.

В 1962 году Оренкалинской экспедицией были обнаружены две обжигательные печи XIII в. у северо-западной стены Большого города в Орен-Кала, в ассортимент продукции которых входили сфероконические сосуды (Ибрагимов, 1965, с. 220). На территории раскопа обнаружено примерно 140 сфероконусов. Сосуды отличаются богатой орнаментацией, а часть сфероконусов имеет плоское дно. Плоскодонные сфероконические сосуды являются большой редкостью. Вероятно, в данной мастерской производство плоскодонных экземпляров было нарушено монгольским нашествием. В золотоордынских слоях плоскодонные сфероконусы не обнаружены.

Проблеме прочтения надписей на сфероконусах из Байлакана посвящены работы Л. Т. Гюзальян (Гюзальян, 1965, с. 166–170; Гюзальян, 1959, с. 340–349). Раскопки Байлакана на территории Азербайджана дали новые доказательства в пользу применения сфероконических сосудов в качестве бутылок. При исследованиях керамической мастерской были обнаружены бракованные сосуды с надписями, сделанными по сырой глине, до обжига. Одна из надписей гласила: «Сделал Ахмед, сын Фадлуна. [Благословение?] владельцу сего (сосуда)! Пей на здоровье!». Кроме того, автор обращает внимание на находки виноградных косточек в сфероконусах из Двина. Все эти данные сделали исследователя сторонником версии о применении сфероконусов как сосудов для питья. Л.Т. Гюзальян не уточняет, какие именно напитки можно было пить из данных сосудов: «до того как быть сосудом, из которого пили доставляющий удовольствие или же способствующий здоровью напиток, этот сосуд должен был быть хранилищем, в котором напиток хранился, созревал и выдерживался» (Гюзальян, 1965, с. 169).

Сторонником ртутной версии был азербайджанский исследователь Г.А. Джидди: «они чаще использовались для хранения ртути» (Джидди, 1981, с. 61). Автор обращает внимание на туркменское название сфероконического сосуда – симабкузачи, что означает ртутный сосуд. Кроме того, в качестве одного из доказательств своей гипотезы автор приводит строки из стихотворения Хагани Ширвани (XII в.):

«Горячо мое дыхание, как воздух печи кузнеца.

Тесно моей душе, как в горле сосуда кузей-симаб» (Джидди, 1981, с. 61).

В ходе археологических работ на территории Кавказа находки сфероконических сосудов были обнаружены также в Грузии (Дманиси) (Джапаридзе, 1955, табл. IX; Майсурадзе, 1954, с. 10; Рамишвили, 2003, с. 312).

Также следует отметить золотоордынский город Маджары на Северном Кавказе, сфероконическим сосудам с этого памятника посвящена статья Э.В. Ртвеладзе. Исследование маджарских сфероконических сосудов и критический обзор всех возможных версий применения сфероконусов дали

возможность Э.В. Ртвеладзе выдвинуть свое видение данной проблемы: «сосуды, богато украшенные орнаментом, в ряде случаев покрытые глазурью или изготовленные из стекла, использовались как флаконы для хранения дорогостоящих жидкостей: благовоний, ароматических масел и т.д., а простые сосуды без орнаментального покрытия – для хранения и перевозки ртути» (Ртвеладзе, 1974, с. 282–283).

ВОСТОЧНАЯ ЕВРОПА (приложение 1, карта 4). На территории Восточной Европы также зафиксированы находки сфероконусов. Однако по сравнению с другими рассматриваемыми выше регионами здесь их значительно меньше. Самые ранние экземпляры данной категории посуды известны на болгарских памятниках.

Сфероконические сосуды являются нередкой находкой на памятниках Дунайской Болгарии. Как и в других регионах существует ряд работ лишь упоминающих о наличии данного вида посуды при археологических работах в средневековых болгарских городах. Благодаря им можно очертить круг памятников, где встречаются сфероконусы в данном регионе: Плиска (Шкорпил, 1905, с. 304, табл. LX, 3; Станчев, 1960, с. 49, 56; Станчев, 1955, с. 202–203), София (Stančeva, 1979, с. 111–133; Станчева, 1973, с. 393–294). Кроме того, можно выделить несколько специальных исследований по сфероконическим сосудам.

Три каменные формы для сфероконических сосудов были найдены в 1953 году в ходе археологических работ в центре Софии (Станчева, 1961, с. 22). Одна из трех форм получала продукт в форме птицы (голубь?). Предполагается, что материалом для сфероконусов могли служить стекло, металл или глина. Магдалина Станчева относит данные находки к XV в. (Станчева, 1961, с. 26). Находки каменных форм вызывают много вопросов, во-первых, неизвестен материал, который заливался в формы (или выдувался, в случае со стеклом), во-вторых, как средневековые мастера получали полость внутри сосудов, в-третьих, каменная форма состоит из 4-х частей, поэтому оставались швы на получаемом продукте.

В золотоордынское время сфероконические сосуды появляются на территории Румынии и Молдавии (Полевой, 1969, с. 135–136; Constantinescu, 1959, р. 441–451; Barnea, 1967, р. 229–276).

Рассматривая гончарное ремесло поселения Костешты (Молдова), Л.Л. Полевой в особую категорию керамики выделил сфероконусы (Полевой, 1969, с. 135–136). Наличие пережженных сосудов на территории гончарного района памятника, по мнению автора, указывают на местное производство. Костештские сфероконические сосуды известны лишь во фрагментах и находят ближайšie аналогии в материалах Старого Орхья и Белгород-Днестровского (Полевой, 1969, с. 135–136).

Описывая сфероконические сосуды с территории Румынии, Виктор Спинеи (Spinei, 1970, р. 253–265) обращается к версиям возможного использования сфероконических сосудов. Автор справедливо отмечает, что, несмотря на наличие обширного количества литературы, посвященной сфероконическим сосудам, не хватает обобщающих работ, охватывающих все проблемы, связанные с этими сосудами (Spinei, 1970, р. 253). Кроме обзора гипотез функционального назначения сфероконусов исследователь рассматривает центры производства: Центральная Азия, Ближний Восток, Кавказ и Поволжье. К следующим выводам пришел В. Спинеи: трудно на современном этапе определить прародину сфероконических сосудов; хронологические рамки бытования – IX–XIV вв., в редких случаях – до XV в. (в Поволжье); полифункциональное использование; близкие аналогии румынские экземпляры находят среди материалов Закавказья; появление данной категории посуды объясняется миграцией тюркских племен или торговыми связями (Spinei, 1970).

Таким образом, мы видим, что на территории Болгарии сфероконические сосуды появляются в домонгольское время, а на территории Румынии и Молдавии – в золотоордынское время, с вхождением этих территорий в состав Золотой Орды.

Находок сфероконусов на территории Древней Руси мало: Белоозеро (Голубева, 1969, с. 40–43).

Как уже упоминалось выше, впервые на сфероконические сосуды Среднего Поволжья обратил внимание А.П. Смирнов при раскопках средневековых памятников (Смирнов, 1941; Смирнов, 1951, с. 135). С началом деятельности Поволжской археологической экспедиции данный вид посуды ежегодно встречался в Суваре и Болгаре.

Статья Н.В. Трубниковой (1940) посвящена одному фрагменту красноглиняного сфероконуса с Болгарского городища с рельефным изображением всадника, хранящемся в ГИМ. Ближайшие аналогии автор нашла среди миниатюр Ирана золотоордынского периода.

Сфероконус, хранящийся в Чистопольском краеведческом музее, ввел в научный оборот Н.П. Сычев (Сычев, 1947, с. 70–73). Автор считает, что он привезен из Средней Азии или Армении и датирует находку XIII–XIV веками. Исследователь является приверженцем «ртутной теории».

Впервые нижнюю дату появления сфероконических сосудов в Поволжье определила С.Е. Михальченко – это X век. Автор рассмотрела различия по форме сфероконусов на поволжских памятниках (Михальченко, 1974, с. 46–50). Исследовательница не провела сравнительно-типологический анализ сфероконусов рассмотренных ею памятников, а лишь выделила наиболее презентативные формы.

Кроме того, нужно упомянуть о наличии на сфероконических сосудах надписей или знаков. Надписи на арабском языке были прочитаны, однако расшифровка рунических надписей до сих пор ждет своего исследователя. Описание знаков на золотоордынской керамике, в том числе и сфероконусах была сделана М.Д. Полубояриновой (Полубояринова, 1980, с. 165–205).

В целом данный этап изучения сфероконических сосудов связан с началом проведения систематических и планомерных археологических исследований и продолжался до начала 1980-х гг. Для Среднего Поволжья данный этап открыл А.П. Смирнов, начавший в 1930-е гг. широкомасштабные полевые исследования в Суваре, а затем на Болгарском городище. Первые шурфы, вскрытые в Суваре, зафиксировали находки сфероконических сосудов (Смирнов, 1941, с. 162, 164,

№ 19–20, 165). Археологические раскопки дали более объективную картину распространения, концентрации сфероконических сосудов, удалось привязать их к стратиграфии, рассмотреть в комплексе с сопутствующим материалом. Появляется ряд работ, посвященных морфологическому, естественно-научному и семантическому анализам сфероконусов. Широко используются сохранившиеся письменные источники. Однако, большую часть составляют научные работы, лишь упоминающие о находках сфероконических сосудов при археологических исследованиях того или иного памятника.

Основные версии функционального назначения сфероконических сосудов были уже выдвинуты в предыдущий период. Некоторые из них не нашли поддержки среди исследователей (ламповая версия, архитектурные детали). Несколько версий получили сторонников среди советских археологов:

- гранаты (Г. Федоров, А.В. Арциховский, Л. Дмитров);
- тара для хранения и перевозки ртути (Н.П. Сычев);
- туалетные флаконы (Э.К. Кверфельдт, Б.А. Шелковников, Э.В. Ртвеладзе).
- алхимия и перегонка (М.Т. Аминджановой; Р.М. Джанполадян).

1.3. Современный этап изучения сфероконических сосудов (1982 г. – настоящее время)

КАВКАЗ И ЗАКАВКАЗЬЕ (приложение 1, карта 3). Важной вехой в истории изучения сфероконических сосудов является появление монографического исследования Р.М. Джанполадян (1982) по материалам средневековых армянских городов Двина и Ани. Автор представляет вниманию читателя широкую историографию сфероконических сосудов, дает классификацию сфероконических сосудов из Двина и Ани по их типу и форме орнаментации. Сведены в таблицы знаки и надписи, встречающиеся на сосудах. По сути, это работа более расширенная версия статьи в журнале «Советская археология» (Джанполадян,

1958). Автор представила следующее применение данного вида посуды: «Сфероконические сосуды представляли собой крепкую герметическую, очень удобную посуду для хранения различных жидкостей, используемых для лечения болезней, для косметики и других целей. Это могли быть различные масла, множество составов лекарств, содержавших и ртутные соединения, и другие ценные препараты» (Джанполадян, 1982, с. 12). Далее Р.М. Джанполадян добавляет, что «Сосуды эти служили тарой не только для хранения, но и для перевозки ртути или дорогостоящих жидкостей, как, например, розовое масло, или же легко улетучивающихся лекарств. Сфероконические сосуды были очень удобными при перевозке и компактными при упаковке...» (Джанполадян, 1982, с. 23). Несомненно, работы Рипсимэ Микаэловны наиболее полные по данному региону и являются актуальными и по сей день.

На территории соседнего Азербайджана также известны находки сфероконических сосудов на таких памятниках как: Бяндован, Гянджа, Кабала, Киран, Баку, Шемаха, Орен-Кала и др. (Ахмедов, 2003, с. 380). В Орен-Кале исследованы гончарные печи, в которых обжигали сфероконусы.

Сфероконические сосуды из средневекового Нахчевана ввел в научный оборот А.И. Новрузов. Он разделил все сосуды на два хронологических периода: 1) IX–X вв. – сосуды конической и цилиндрической формы и 2) XI–XIII вв. – сосуды в основном сферической формы, часто орнаментированные (Новрузов, 1986, с. 87).

Сфероконические сосуды Хабара-Гилана ввел в научный оборот Б.И. Ибрагимов (Ибрагимов, 2000). К сожалению, автор не дает количество сфероконусов, найденных на памятнике. Но, несомненной заслугой исследователя является возможность выделения хронологических групп: в IX–X вв. бытуют две подгруппы: 1) с раздутым, почти шаровидным туловом и 2) яйцевидной формы; в XI–XIII вв. появляется третья подгруппа: сосуды с раздутым туловом, выделенными плечиками и резко заостренным дном (Ибрагимов, 2000, с. 75–76). Рассмотрев несколько версий назначения данного вида посуды, исследователь останавливается на их полифункциональности: для хранения и транспортировки

ценных жидких веществ; для хранения ртути и ее препаратов, а также для химического производства; для бытовых нужд; для хранения и продажи напитков (Ибрагимов, 2000, с. 77). С последним назначением Б.И. Ибрагимов связывает богато орнаментированные штампованные сфероконусы: в Гилане имеется экземпляр, украшенный стилизованными листьями и ягодами винограда (Ибрагимов, 2000, с. 74).

В ходе археологических работ на территории Северного Кавказа находки сфероконических сосудов были обнаружены в Дагестане (Дербенте) (Кудрявцев, 1982, с. 105). Причем в нижней части шахристана Дербента в культурном слое XII – начала XIII вв. в одной из обнаруженных мастерских отмечено производство сфероконических сосудов (Кудрявцев, 1982, с. 105).

На БЛИЖНЕМ ВОСТОКЕ сфероконусы распространены повсеместно (приложение 1, карта 1).

В 1988 г. Петером Пентцем были опубликованы материалы раскопок Национального музея Дании в 1930-е гг. на территории сирийского города – Хама (Pentz, 1988). Контекст находок, по мнению исследователя, указывает на использование сфероконусов в военных целях. Такой вывод у автора публикации возник не случайно: экспедицией Копенгагенского музея была обнаружена мастерская, где, по мнению Петера Пентца, в сфероконические сосуды заливали нефть для военных целей. Об этом свидетельствует планировка сооружения (отверстия в стене для вентиляции, очаг для дистилляции, яма с известью, необходимая для производства нефти¹) и находки нефтяных прессов. Кроме того, на некоторых из них имелись надписи «Аллах», «Победа» или собственные имена (Pentz, 1988).

Атрибуция сфероконусов в качестве пивных бутылок была дана А. Гочани и Ш. Адль (Ghouchani, Adle, 1992, p. 72–92). Статья вводит в научный оборот иранские сфероконусы с надписями: «Пей на здоровье, божья благодать, сделано Хамшадом», «Божья благодать его владельцу, пей, сделано Хамшадом» и «Пей на здоровье, божья благодать, сделано Ахмадом». Последние в свою очередь

¹ сырая нефть

указывают на использование их как емкости для напитков. В персидской поэзии нередко можно встретить упоминание о хмельном напитке или пиве – фокка. Авторы статьи, обратившись к стихам таких средневековых поэтов как Аттар, Хагани, Низами, Сузани Самарканди и др., отождествили фокка со сфероконусами: «идол в зеленом с узким горлышком», «о девичья грудь, что я сосал рано утром», «демон тирании заключен в тюрьму, его шея связана как пивная бутылка», «мое сердце стягивается как пивная бутылка» и др. Все вышеперечисленные эпитеты, по мнению исследователей, относятся к сфероконическим сосудам. Следует отметить, что термин «фокка», в данном случае, относился не только к напитку, но и к бутылке, в которой он хранился. Многочисленность сфероконусов на мусульманском Востоке авторы объясняют тем, что сосуды через некоторое время начинали источать неприятный запах, поэтому их часто выбрасывали и меняли на новые (Ghouchani, Adle, 1992, с. 84). В конце статьи А. Гочани и Ш. Адль приводят интересные сведения современного историка аль-Дамири о том, как при осаде Насибейна (Ирак) в пивные бутылки положили ядовитых скорпионов и катапультировали в город (Ghouchani, Adle, 1992, с. 87).

Интересная гипотеза о применении сфероконусов была описана Э. Киллем о том, что они могли употребляться как часть курительного устройства (Keall, 1993, p. 275–285). В качестве доказательства автор ссылается на миниатюры XVII века, где изображены похожие по форме сосуды как детали кальяна. Однако предложенная версия не нашла сторонников.

Д. Крёгер, исходя из находок сфероконических сосудов и аламбиков-колпачков в домах горожан Нишапура IX–XI вв., предполагает их использование в домашнем производстве розовой воды, финикового вина или щербета. При этом, автор не исключает возможность применения тех и других сосудов в алхимической практике (Kröger, 1995, p. 186-188).

Впервые связать функциональное назначение сфероконических сосудов с их формой попыталась сделать Эмилия Савидж-Смит (Savage-Smith, 1997). Так, например, сферические и грушевидные по форме она считает тарой для напитков,

в том числе алкогольных. По ее мнению, форма таких сосудов позволяла ставить их на ровную поверхность без риска пролить содержимое. Сделанные из более плотной глины, сфероконусы с сотовым орнаментом, она считает более пригодными для использования в качестве эолипилов. Богато украшенные экземпляры, в силу трудности их изготовления, могли служить флаконами для духов и розовой воды. В данном случае их орнаментация не предполагает их уничтожения после использования. Этой функции также служили поливные сфероконусы. Толстостенные стеклянные сфероконусы, из-за своего веса, могли служить отвесами. В свою очередь тонкостенные и украшенные использовались в качестве контейнеров для ценных жидкостей (Savage-Smith, 1997, p. 324–331).

Особое место в истории изучения сфероконических сосудов принадлежит каталогам, посвященным описанию коллекций какого-нибудь музея или частной коллекции. Особенно нас интересуют «исламские коллекции». Среди них следует отметить работы Оливера Ватсона, Гезы Фехервари и др.

В каталоге керамических изделий исламского мира кувейтского музея (Музей Тарека Раджаба) Геза Фехервари выделяет несколько сфероконических сосудов, из которых 2 экз. – поливные, а один имеет зооморфную форму (птица). Два сосуда из 10, по мнению исследователя, относятся к VII-VIII вв., а еще один – предположительно к доисламскому периоду (Fehervari, 2000, p. 208, №№270-271, 209, №272). Таким образом, рассмотренные Г. Фехервари сфероконусы являются самыми ранними. Однако, такую датировку сосудам автор дает на основании анализа их декора, не опираясь на широкий круг аналогий и стратифицированные находки данного вида посуды.

В работе О. Ватсона описана коллекция аль-Сабаха¹, хранящаяся в Дар аль-Атар аль-Исламия»² (Watson, 2004). Анализируя керамические изделия из коллекции, автор обращает внимание и на интересующие нас сфероконические

¹ Nasser Sabah al-Ahmad al-Sabah (1948-2020) – шейх, первый заместитель премьер-министра и министром обороны Кувейта Насер основал Dar al-Athar al-Islamiyyah, кувейтский культурный фонд, основанный на антикварной группе Al-Sabah Antiques Group.

² Dar al-Athar al-Islamiyyah – это культурная организация, которая управляет несколькими культурными центрами в Кувейте.

сосуды. В данном собрании представлено два сфероконуса: из Афганистана и Узбекистана. Автор склоняется к версии полифункционального назначения данного вида посуды и вслед за Э. Савидж-Смит считает, что каждый тип имеет свою версию использования (Watson, 2004, p. 129).

Активные археологических работы ведутся на территории Израиля. Во время археологических работ в Баниасе, в районе крепости крестоносцев было обнаружено 30 фрагментов сфероконусов. По аналогиям из Египетского музея Якобу Шарвиту удалось выделить два типа сфероконических сосудов в Баниасе: Тип А – египетский – отличается темным коричнево-серым тестом, имеют валик в основании плечиков и украшены преимущественно «сотовым» орнаментом и Тип Б – сирийский – с желтоватым цветом и более богатой и разнообразной орнаментацией (Sharvit, 2007, p. 101). Рассмотрев несколько версий возможного использования данного вида посуды в средневековье, автор останавливается на применении сфероконусов в качестве контейнеров для ценных веществ (Sharvit, 2007, p. 103).

В коллекции, полученной в результате раскопок в Рамле, встречается 46 экз. сфероконических сосудов, в основном бракованных. Это дает основание исследователю Яэлю Арнону предполагать местное производство данного вида посуды. По мнению автора, наиболее разумной является версия использования их в качестве контейнеров для дорогостоящих жидкостей (духи, лекарства, ртуть) (Arnon, 2007, p. 68). К такому выводу израильский исследователь пришел благодаря результатам археологических раскопок на территории Израиля: локализация сфероконических сосудов в «коммерческой зоне» в Тибериасе и в бане в Хаммат-Гадере (Arnon, 2007, p. 68).

Кроме того, в Рамле в ходе спасательных археологических работ в раннеисламской промышленной зоне была обнаружена установка, предположительно дистилляционный аппарат, неподалеку от бани (Gorzalczany, 2010). Установка представляла собой пять соединенных между собой керамическими трубками емкостей. К сожалению, конструкция повреждена в результате грабительского вкопа. Рядом с аппаратом было найдено несколько

сфероконических сосудов (Gorzalczany, 2010, p. 164). Автор выдвигает гипотезу о том, что они могли быть контейнерами для дорогостоящих жидкостей, например, парфюма, лекарств, ртути и в них доставляли продукцию, полученную из найденного устройства в соседнюю баню (Gorzalczany, 2010, p. 172).

Частыми находками сфероконусы являются на территории турецких памятников. В XI веке Хамамтепе (Комана) находился постоянно в зоне конфликта между Византией и Данишмедами, поэтому исследователи связывают сфероконические сосуды, обнаруженные на территории холма, с защитной функцией города (Erciyas, 2013, с. 140). Однако, турецкие археологи не исключают и другие версии использования: «они могли использоваться как «шары Эола» в мастерских, где широко используется огонь или они могут использоваться в качестве ртутных контейнеров в мастерских ...» (Erciyas, 2013, с. 140). Также интересен факт обнаружения поливного целого экземпляра с закрытым горлом. Остается ждать публикации результатов анализа содержимого сосуда.

Еще один турецкий город, в котором встречаются сфероконические сосуды, это Ахшехир (Gök-Gürhan, 2007). Исследователь ахшекирских сфероконусов, делая краткий обзор всех возможных версий назначения сосудов, приходит к выводу, что они были многофункциональными. К сожалению, описание сфероконических сосудов турецкого города очень скудное, а иллюстрации схематичны (Gök-Gürhan, 2007, p. 165).

В ходе археологических работ в 2012 году на территории банного комплекса Большого дворца в Кубад Абаде (Турция) было найдено 11 сфероконусов. Контекст находок и декорирование сосудов навело на мысль авторов статьи, что они использовались для хранения розовой воды или масел (Çeken, 2013, с. 351).

17 сфероконусов из юго-восточной Анатолии, датированные XII–XIV вв., были изучены Гюль Тунчель (Tunçel, 2014). Рассмотрев все версии функционального назначения, автор не решился выбрать одну из них как верную. По орнаментальному мотиву турецкие сосуды были разделены на три группы (Tunçel, 2014, с. 1067).

Среди последних изданий по проблеме изучения сфероконических сосудов следует отметить «Журнал исламской археологии» (*Journal of Islamic Archaeology*), где целый номер (№ 3.2, 2016г.) был посвящен данной категории сосудов. Издание состоит из 7 статей, из которых 4 работы посвящены вопросам функционального назначения, 2 – сравнительно-типологическому анализу сфероконусов.

В журнале представлены две статьи Стефана Прадина: первая является ознакомительной и перечисляет возможные версии применения сфероконических сосудов (Pradines, 2016a), а вторая – посвящена вторичному использованию сфероконических сосудов в составе булав суданскими дервишами в XIX веке (Pradines, 2016b). Стефан Прадин рассматривает несколько экземпляров булав, которые сделаны из сфероконусов мамлюкского периода. Почти все они на сегодняшний день хранятся в частных коллекциях (Pradines, 2016b).

В том же издании Дэвид Николя рассматривает военную версию использования сфероконусов. В одной из башен в южной стене цитадели Дамаска XIII в. был обнаружен клад военных объектов, в составе которого было 3 фрагмента сфероконусов (Nicolle, 2016, p. 164). Автор обращается к средневековым письменным источникам, в которых упоминаются зажигательные снаряды (приложение 2, рис. 54). Особо ценным сведением в статье является ввод в научный оборот нескольких сфероконических сосудов с сотовым орнаментом из Багана (Мьянма) (Nicolle, 2016, p. 169, fig.5, f-g, 176). В заключение автор приводит исторический факт, что в 1600 г. в заливе Акаба потонул исламский корабль, на борту которого перевозили ртуть, однако среди амфор, застекленных банок, бронзовых чаш и другой посуды не было сфероконических сосудов (Nicolle, 2016, p. 176).

В статье под авторством Дональда Уиткомба «Замечание по «гранатам» как огненным стартерам» (Whitcomb, 2016) справедливо отмечается, что многочисленность, распространенность и декорирование сосудов указывают на более приземленное и традиционное их функциональное назначение. В качестве альтернативы он предлагает называть сфероконусы «огненными стартерами» или

«запаянными колбами», а не «гранатами», что может ввести читателей в заблуждение (Whitcomb, 2016, p. 185).

Элоди Вигуру, в продолжение версии Гочани и Адля об использовании сфероконусов в качестве тары для слабоалкогольного напитка фукка, вновь обращается к письменным источникам (Vigouroux, 2016). Автор ссылается на отчет фламандского купца Ансея Адорно, который в 1470 г. посетил базар Дамаска: «они (дамасцы – прим. автора) носят крошечные ампулы, содержащие напиток, приготовленный из винограда и воды. Они не пьянеют, а медленно потягивают из этой ампулы. Эти ампулы находятся в вертикальном положении и хранятся в снегу, который здорово хранит напиток» (Vigouroux, 2016, p. 190). Исследовательница связывает описанные ампулы со сфероконическими сосудами и считает, что они могли использоваться и в XV веке.

Следующая статья Жюли Моншо посвящена типологии каирских сфероконусов (Monchamp, 2016, p. 195–207). Исследовательница выделяет 3 типа сфероконусов, которые соответствуют хронологически 3 эпохам: 1 – фатимидские сосуды из асуанской глины; 2 – аюбидские сфероконусы; 3 – мамлюкские сфероконусы.

Сфероконическим сосудам Баальбека посвящена работа Валентины Веццоли (Vezzoli, 2016). Исследовательница кроме историографии проблемы данной категории посуды, приводит типологию баальбекских сфероконусов. Ею было выделено три типа из района Бустан Нассиф, а также 2 типа из нестрафицированных контекстов. Валентина Веццоли отмечает, что 30 % сфероконусов из района Бустан Нассиф были обнаружены в ограниченном месте, где также были найдены остатки катапульты (Vezzoli, 2016, с. 226). Также интересным является факт наличия надписей и знаков на баальбекских экземплярах.

В ЦЕНТРАЛЬНОЙ АЗИИ (приложение 1, карта 2) находки сфероконических сосудов также многочисленны и повсеместны: Термез (Рахманов, Пидаев, 1990, с. 66), Иштихан-Тепе (Пугаченкова, 1983, с. 266, рис. 4), Шаштепе (Грицина,

1988, с. 134, рис. 3,19, 135–136), Отрар (Акишев и др., 1987, с. 143, 162, рис. 60,6), Чилик, Талгар, поселение Кайназар (Савельева, 1994, с. 110, 200).

Раскопками в рабаде Отрара открыты две бани XI–XII вв. Во второй бане, расположенной на территории южного рабада, вместе с тазиками и бронзовой подставкой для светильника было найдено свыше трех десятков сфероконусов (Байпаков, 1986, с. 143–144).

В начале 1980-х гг. раскопками Согдийской экспедиции были раскопаны банные комплексы в рабаде Самарканда к юго-западу от Афрасиаба в районе Чорраха. В проходной одной из бань под завалами свода около суфы были найдены сфероконусы наряду с чирагами, мелкими тарелками и фрагментами стеклянной лампы (Бурякова, 1986, с. 163).

Сфероконус, содержащий 3 кг металлической ртути, был обнаружен при строительных работах в кишлаке Хушват Ганчинского района (Таджикистан) и опубликован таджикскими исследователями (Марафиев, Москаленко, 1987, с. 299–312). Кроме того, авторы посвятили сюжет в своей работе генезису циркульного орнамента, часто встречающегося на сфероконусах.

Особо ценной для нас является обзорная статья З.С. Галиевой по сфероконическим сосудам Средней Азии (Галиева, 2001, с. 52–61). Автор представила типологию, хронологию и динамику развития формы и орнаментации стратифицированных сфероконусов. Несомненным преимуществом работы является то, что З.С. Галиева смогла проследить эволюцию изменения формы сфероконусов памятников Средней Азии от X до XIV вв. На сегодняшний день данное исследование является наиболее полным по среднеазиатским сфероконическим сосудам.

В 2009 году при раскопках центральной части города Актобе были обнаружены остатки минарета XI – XII веков. Во время разбора стилобата минарета были найдены около 240 фрагментов сфероконических сосудов. Несмотря на многочисленность сосудов, целым сохранился лишь 1 экземпляр. Авторы по форме тулова разделили их на 3 группы: шарообразные, цилиндрические и в виде рыб (Yelevov, Akymbek, Chang, 2014, с. 385). По мнению

авторов статьи, находка сфероконусов возле минарета указывает на использование их во время ритуальных ванн/омовений перед совершением молитвы (Yelevov, Akymbek, Chang, 2014, с. 385).

Внимания заслуживают работы Т.Г. Алпаткиной и А.Д. Газизовой по стеклянным сфероконусам Хорезма (Алпаткина, 2010; Алпаткина, Газизова, 2011). Обзор сфероконусов из стекла в работе Т.Г. Алпаткиной охватил все доступные для исследователя находки этой категории (Алпаткина, 2011). Кроме того, совместно с А.Д. Газизовой они вводят в научный оборот 4 стеклянных сосуда с золотоордынского ремесленного поселения в 4 км от Теке-Сенгира (Левобережный Хорезм), найденных в 1956 г. в ходе разведывательных работ Туркменского этнографического отряда Хорезмийской археолого-этнографической экспедиции под руководством Б.И. Вайнберг (Алпаткина, Газизова, 2010, с. 184). Привлекая имеющийся круг аналогий, исследователи приходят к выводу, что «текесенгирские сфероконусы могут быть датированы XIV в. и являются продуктом местного производства» (Алпаткина, Газизова, 2010, с. 188).

ВОСТОЧНАЯ ЕВРОПА (приложение 1, карта 4) представлена несколькими локальными регионами: придунайские страны, (Румыния, Болгария, Молдавии, Украина), Причерноморье и Средиземноморье, территория Руси, Поволжье.

Упоминания о находках сфероконических сосудов на территории Молдавии и Румынии встречаются на таких памятниках как Драстар (Силистра) (Angelova, 1987. с. 93–111), Нанешти (уезд Вранча), коммуне Нуфэру (уезд Тулча), городах Исакча, Бабадаг (Manucu-Adameşteanu, 1984, р. 363–374, 716–723), Старый Орхей и Костешты (Bârnea, Reaboi, 1987, р. 154).

Отдельное внимание было уделено в работе Е.Н. Абызовой сфероконусам из Старого Орхея и Костешт. По цвету черепка автором было выделено 2 группы (красные и серые). Сравнительный анализ основных видов орнамента на сосудах интерпретирован автором как возможный закавказский импорт (Абызова, 1982, с. 174).

Г. Мануку-Адамештяну посвятил статью сфероконусам, найденным в Северной Добруджии (Manucu-Adameşteanu, 1984). По составу, цвету теста и декору он выделил 4 группы. Источником для классификации послужили сосуды, найденные в коммуне Нуфэру (уезд Тулча, Румыния) местными жителями. Исследователь задался проблемой изучения контекста находок сфероконических сосудов для их датировки. Для решения поставленной задачи был заложен раскоп во дворе местного жителя, где ранее было найдено более 20 фрагментов. Археологические исследования выявили остатки некрополя, а также фрагменты гончарных изделий, стеклянных браслет и две монеты. Атрибуция полученных материалов помогла датировать некрополь сер. XII – первой половиной XIII вв. (Manucu-Adameşteanu, 1984, p. 364). Классификацию сфероконических сосудов из Нуфэру автор пополнил экземплярами из Исакчи, Бабадага, Гарвана и представил общую классификацию сфероконических сосудов Румынии. Ближайшие аналогии румынским сфероконусам автор находит среди материалов Дунайской Болгарии, Поволжья, Средней Азии. Хронологические рамки бытования данного вида посуды на территории Румынии: сер. XI-XIV вв. Назначение сфероконических сосудов исследователь связывает с парфюмерией и косметикой. Проведенные анализы в Институте физики и ядерной техники в Мэгуреле на наличие следов ртути не дали результата (Manucu-Adameşteanu, 1984, p. 370).

Сфероконические сосуды Белгорода-Днестровского отдельно рассмотрены в статье А.А. Кравченко и Е.С. Столярик (1984, с. 136–145), а затем как отдельный сюжет в монографическом издании А.А. Кравченко «Средневековый Белгород на Днестре (конец XIII–XIV в.)». Источниковой базой послужили коллекции, хранящиеся в Белгород-Днестровском краеведческом и Одесском археологическом музеях. Большинство сосудов поступило в 20-30-е годы XX века из раскопок румынских исследователей и имеет неполные паспортные данные (Кравченко, 1986, с. 60). Авторы отмечают, что этот вид посуды появился на территории Пруто-Днестровского междуречья в первой половине XIV века, когда регион вошел в состав Золотой Орды (Кравченко, Столярик, 1984, с. 137).

Выдвигается идея о возможном производстве сфероконических сосудов (наличие бракованных экземпляров) (Кравченко, 1986, с. 63).

В последние годы во время охранно-спасательных работ на территории города Исакча было найдено 25 сфероконических сосудов (Stănică, Szmoniewski, 2016, p. 330). По всей вероятности, степень разрушения слоя не дала возможности датировать найденные сосуды. Авторы лишь по форме и технике обработки поверхности выделили 3 типа. Однако, в выводах исследователи предположили, что сфероконусы попали на данную территорию «в период монголо-татарской оккупации; они могли быть использованы в военных целях во время набегов; в противном случае, они могли привезти их с собой в виде небольших переносных сосудов для медицинского, косметического или ветеринарного применения жидкой ртути» (Stănică, Szmoniewski, 2016, p. 341).

На территории Болгарии сфероконусы также встречаются в ходе раскопок памятников археологии: Перник (Чангова, 1992, с. 111-112), Плиска (Михайлова, 1987; Михайлова, 1992, с. 174).

В процессе археологических работ в Дворцовом центре в Плиске (Михайлова, 1987, с. 15–23) было обнаружено более 500 экз. сфероконических сосудов. Классификации данных находок из Плиски посвящена статья болгарской исследовательницы Т. Михайловой. По морфологическим, прежде всего размерам автор делит сфероконусы на 3 группы: маленькие, средние и большие. По соотношению высоты сосудов к их максимальному диаметру были выделены 4 типа. Все рассмотренные сфероконусы автор датирует X–XI вв. Большое количество деформированных образцов дает основание предполагать исследователю местное производство данного вида посуды.

Вновь к проблеме изучения каменных форм из Софии обратился Д. Йосифов, который провел эксперимент с ними (Йосифов, 2007, с. 396–404). Исследователь задался целью доказать, что глина также могла служить материалом для сосудов, выполненных в формах. Для этого он изготовил каменные формы, вырезав внутри форму – цилиндр с коническим дном и залил туда гипс. В результате он получил полый гипсовый цилиндр с коническим дном. Однако, цилиндр имеет диаметр

около 3 см, а как же удавалось сохранить полость внутри сосуда, если диаметр отверстия в шляпке был 1,3 см? Исследователю так и не удалось решить данную проблему.

Таким образом, в придунайских странах сфероконические сосуды известны с X-XI веков и продолжают бытовать в золотоордынский период (Кравченко, 1986, с. 80–83). Присутствие здесь сфероконусов можно объяснить близостью Византии, которая активно взаимодействовала с исламскими государствами, позднее Пруто-Днестровское междуречье вошло в состав Золотой Орды. Кроме того, следует отметить производство данной категории посуды на этих территориях.

Иную картину показывают соседние регионы. На территории Древней Руси и Прикамья сфероконусы несомненно являются предметом импорта: Владимир (Родина, 1997, с. 149–154), Киев (Моця, 1997, с. 61), Москва (Коваль, 1997, с. 106); Чашкинское 2 селище (Белавин, 2000, с. 62, 64, рис. 22; Головчанский, 2011, с. 53, 60, рис. 4, 16). Об этом свидетельствуют единичность находок и локализация их в центрах городов (Коваль, 2010).

П.П. Толочко в своей статье «Порокы – осадные орудия XIII в., работая с летописными данными, натолкнулся на упоминание о каких-то сосудах, которые приготавливали для взятия города Люблина в 1245 г.: «Данило князь со братомъ Василкомъ совокупиша силу свою, и повѣлеста престоити праща и иные сосуды на взятие града <...> (ИЛ: 796) », некие сосуды в 1249 г. Ростислав Михайлович взял, отправляясь к Ярославлю: «И собравъ тѣ зѣмльцѣ многи, сосуды ратныи и градныи и пороки (ИЛ: 800)» (Толочко, 2009, с. 436-437). Исследователь был озадачен, о каких сосудах идет речь? Автор обратил внимание на сфероконические сосуды и поддержал версию Л.Д. Дмитрова об использовании их в как зажигательные бомбы. В качестве аргумента своей гипотезы он приводит параллели со средневековыми греческими гранатами, заполнявшимися т.н. «греческим огнем». Малочисленность сфероконических сосудов на Руси исследователь объясняет отсутствием необходимости стенобитных орудий: большинство их соседей (кроме западных), практически не знали городских форм

жизни. Следовательно, при военных столкновениях с ними, достаточно было и традиционного вооружения» (Толочко, 2009, с. 436-437).

На территорию Поднепровья сфероконические сосуды попадали как в домонгольское время (Киев), так и в золотоордынский период. Киевские находки происходят с усадьбы Петровского XII–XIII вв. В них, по мнению, исследователей, могли привезти ртуть для производства художественных красок и для амальгамирования благородных металлов (Орлов, 1992, с. 16–18; Моця, 1997, с. 61). Один сфероконус неполной сохранности известен в погребении археологического комплекса XIV в. Торговиця на территории Днепровского Правобережья (Бокій, 2005, с. 71, 82, рис. II,17).

Полную сводку сфероконических сосудов с территории Руси выполнил В.Ю. Коваль. Всего им выделено 16 местонахождений. Приоритетным назначением, по мнению Владимира Юрьевича, служила использование сфероконусов как тара для тяжелых и ценных жидкостей (Коваль, 2010, с. 175).

На территорию Причерноморья и Средиземноморья в домонгольский период сфероконусы могли попасть через Византию, которая активно взаимодействовала с восточными соседями (Романчук, 2000, с. 160, табл. 6.5).

О находках же сфероконических сосудов на территории Византии известно не много. В работе А.И. Романчук упоминается находка сосуда для ртути из Херсонеса (Романчук, 2000, с. 160, табл. 6.5).

Интересные материалы были получены в ходе подводной экспедиции под руководством Сергея Зеленко у берегов курорта «Новый Свет» (Крым). Найденный затонувший корабль украинские коллеги связывают с кораблекрушением 1267 г. пизанского торгового судна (Зеленко, 2007). Среди керамического материала на себя обращают внимание сфероконические сосуды с сотовым орнаментом. Ценность данной находки определяется тем, что данный комплекс является закрытым. С досадой лишь можно заметить, что сфероконусы представлены малочисленно и фрагментарно.

По материалам приазовских памятников следует отметить типологию азовских сфероконусов, которую предложил А.Н. Масловский (Масловский, 2006;

Масловский, 2012). Исследователь по цвету и орнаменту выделил подгруппы. Автор склоняется к версии использования данной категории посуды для перевозки летучих и токсичных веществ, в первую очередь ртути и препаратов ее содержащих (Масловский, 2006, с. 417–420; Масловский, 2012, с. 134). Присутствие в составе коллекции бракованных сфероконусов позволило сделать вывод о том, что в ход шли и бракованные экземпляры. Картографирование азакских сфероконусов показало, что сосуды использовались в производстве, особенно в металлургии и металлообработке (Масловский, 2006, с. 417–420).

Что касается Поволжья, то благодаря работам А.Х. Халикова, Т.А. Хлебниковой, Н.А. Кокориной, С.А. Михальченко, Е.М. Пигарева не только фиксируется факт присутствия сосудов на поволжских памятниках, но и даны локальные систематизации данной категории посуды в рамках отдельного памятника или микрорегиона отдельно, или как часть типологии керамического комплекса.

С 1967 года начались стационарные исследования на Билярском городище под руководством А.Х. Халикова. С первых же лет раскопок на данном памятнике встречаются сфероконусы. Обнаружив большое число сфероконических сосудов на раскопе V Билярского городища (Казаков и др., 1967; Халиков, 1976), А.Х. Халиков задался целью описания и классификации данного вида посуды. Импульсом для систематизации стали публикации Р.М. Джанполадян по закавказским сфероконусам. Благодаря Альфреду Хасановичу имеется строгая типология билярских сфероконусов (Халиков, 1986, с. 72–83). Среди типобразующих признаков А.Х. Халиков выделил особенности строения тулова, внутри каждого типа по отдельным деталям горловины исследователь наметил несколько разновидностей.

Особенности изготовления сфероконических сосудов с территории Болгарского городища были изучены И.Н. Васильевой (Васильева, 1988), в частности автор рассматривает способы конструирования сфероконусов.

Вторая классификация сфероконусов, найденных в Среднем Поволжье, выполнена Т.А. Хлебниковой (Хлебникова, 1988, с. 92–95) на основе болгарских

сфероконических сосудов. В основе типологии Тамары Александровны – коррелирование по пропорциям тулова, верхней части тулова. В виду того, что исследование было посвящено анализу керамики Болгарского городища местного производства, автором были рассмотрены лишь три типа из всего многообразия сфероконических сосудов, встречаемых в Болгаре. Кроме того, Тамара Александровна в выборку включала лишь целые экземпляры.

О местном производстве сфероконических сосудов на Билярском городище известно по материалам XX раскопа в гончарной слободе: в горне № 5 среди неполивных и поливных изделий имеются сфероконические сосуды (Кокорина, 1983, с. 58, рис. 4). Это означает, что последние обжигались наряду с другой керамикой. Визуальное обследование показывает, что они по цвету и фактуре формовочной массы ничем не отличаются от местной неполивной керамики.

Н.А. Кокорина также в своей книге рассматривала сфероконусы местного болгарского производства с домонгольского по золотордынский периоды. Нина Александровна выделила всего три типа и один сосуд зооморфной формы (Кокорина, 2002, с. 146-147).

Новые данные дали раскопки Билярского городища: на Р. ХLI (руководитель – С.И. Валиулина) в очагах в печах алхимической мастерской сфероконические сосуды были найдены вместе с аламбиками. Это дало возможность С.И. Валиулиной вновь обратиться к алхимическому использованию сфероконусов. Дистилляционный аппарат, собранный из сфероконусов и аламбика с Р. ХLI оказался вполне функциональным: венчик аламбика одевался на шляпку сфероконуса с исходным веществом, который устанавливался над огнем, а носик аламбика вставлялся в отверстие сфероконуса-приемника (Валиулина, 2005, с. 160, рис. 41).

Склад сфероконусов, найденный в 2001 году на Билярском II селище (рук. Е.А. Беговатов), ввел в научный оборот З.Г. Шакиров (2002, с. 172–174). 14 целых сосудов были найдены вместе терочным камнем на дне ямы-кладовки № 2 в раскопе III.

По обзорным публикациям нам известно, что сфероконические сосуды

представлены также на таких средневожских памятниках как Муромский городок (Васильев, Матвеева, 1986, с. 200-201), Большетоябинское городище (Федоров-Давыдов, 1960, с. 82–95).

На сегодняшний день средневожские сфероконусы являются самыми изученными: имеется несколько типологий локальных центров: Биляра (Халиков, 1986), Болгара (Хлебникова, 1988, с. 92–95), а также сводные классификации сфероконусов Среднего Поволжья (Кокорина, 2002, с. 146–147; Нуретдинова, 2011d; Nuretdinova, 2015). Сфероконусы с болгарских памятников исследованы с помощью естественнонаучных методов. Эти исследования коснулись и определения содержимого в сосудах (Грешников и др., 2016; Дэвлет и др., 2017; Rozhidaev et al., 2017), и изучения формовочной массы с целью определения особенностей сырья, примесей, обжига и т.д. (Нуретдинова, Храмченкова, 2011; Иванова и др., 2017; Бронникова и др., 2014). Отдельно следует отметить экспериментальные исследования, проведенные для обоснования возможности использования сфероконусов в качестве части дистилляционного аппарата (Нуретдинова, Валиулина, 2015). Также были рассмотрены сфероконусы с территории Среднего Поволжья, хранящиеся не на территории Татарстана, а в других научных центрах и музеях, например, в ГИМ и Государственном Эрмитаже (Нуретдинова, 2011b; Нуретдинова, 2018a). Особое внимание уделено скоплению сосудов, особенно в производственных комплексах и мастерских (Валиулина, 2005; Нуретдинова, 2013; Nuretdinova, Valiulina, 2013; Nuretdinova, Valiulina, 2016; Беляев, Нуретдинова, 2015; Нуретдинова, 2017).

На территории Нижнего Поволжья находки сфероконусов известны на таких памятниках как: Самосдельское городище (Васильев и др., 2003, с. 102; Зиливинская и др., 2006, с. 32–33; Богатырев, 2006, с. 133–134), Укек (Недашковский, 2000, с. 97, рис. 26, 100–101; Кубанкин, 2022, с. 30), Селитренное городище (Федоров-Давыдов, Булатов, 1989, с. 211; Федоров-Давыдов, 1994, с. 141–142; Пигарев, 1994, с. 210–215), Царевское городище (Федоров-Давыдов,

1994, с. 142; Нуретдинова, 2021), Водянское городище¹, городище Красный Яр (Пигарев, 1994, с. 210–215).

Коллекции сфероконических сосудов в фондах Астраханского краеведческого музея-заповедника посвящена статья Е.М. Пигарева. Автор в своей статье предложил свою классификацию нижеволжских сосудов по наличию и способу орнаментации (Пигарев, 1994, с. 210–215).

Особо следует выделить работы И.В. Волкова (Волков, 2004; Волков, 1994), который рассматривая золотоордынские сфероконусы, обратился к проблеме наличия месторождений ртути на территории Золотой Орды. Автор считает, что «массовое производство сфероконусов должно было существовать там, где есть месторождения ртути; в пунктах, не имеющих поблизости крупных месторождений, сфероконусы могли использоваться для проведения реакций, а не тары» (Волков, 2004, с. 146). Эти выводы исследователь делает на основе анализа письменных источников и данных этнографии. В 2016 г. Игорь Викторович вновь обращается к изучению сфероконусов при анализе материалов золотоордынского города Маджар (Волков, 2016). По его мнению, на памятнике «существовало производство сфероконусов из местной желтой или желто-розовой пористой глины с ограниченным количеством углубленных орнаментов от выпуклого штампа» (Волков, 2016, с. 160).

ОСТАЛЬНАЯ ЕВРОПА. Редкими находками являются два фрагмента сфероконических сосудов, обнаруженных в Хедебю. Исследователями на памятнике в нескольких местах зафиксировано скопление ртути, в общей сложности – 287 г. (Brandt at al., 2002, s. 162, abb. 19). Авторы предполагают, что ювелир эпохи викингов использовал технику, для которой необходима ртуть. Они выдвинули гипотезу, что ртуть могли привозить из Центральной Азии. На сегодняшний день это самая северо-западная точка распространения данного вида посуды.

Таким образом, можно отметить, что за последние десятилетия появился ряд специальной литературы, посвященной изучению сфероконических сосудов.

¹ по материалам Археологического музея КФУ, коллекция АКУ-263.

Большой вклад внесли работы Р.М. Джанполадян по систематизации материалов с территории закавказских памятников. Опираясь на ее типологию и хороший иллюстративный ряд, появились публикации по другим памятникам. На современном этапе изучения сфероконических сосудов большинство исследователей поддерживают уже существующие версии, многие допускают возможность многофункционального назначения сфероконических сосудов. И по сей день сфероконические сосуды являются предметом споров исследователей. Несмотря на то, что большая часть работ, посвященная сфероконическим сосудам, была нацелена на проблему разгадки их функционального назначения, данный вопрос так и не решен до конца. Многие исследователи связывают находки сфероконических сосудов с ремесленными комплексами, при отсутствии таковых – с жилищем ремесленника. Очевидна невозможность изучения сфероконических сосудов без комплексного подхода. Лишь результаты разностороннего исследования помогут получить более объективную и полную информацию. Источниковый потенциал сфероконических сосудов на данный момент не реализован в полной мере.

Особое внимание следует обратить на произведения изобразительного искусства, на которых могут быть изображены сфероконические сосуды. Например, изображение «воина-демона» среди скульптур в буддийских пещерных храмах с Дацзу (Сычуань, КНР). В руках он держит похожий на сфероконус, из которого идет дым (приложение 2, рис. 47). Данное изображение П. Джеймс и Н. Торп рассматривают как доказательство для гранатовой версии (Джеймс и др., 1997).

Яркой иллюстрацией использования сфероконусов в качестве контейнеров для напитков служит страница из персидской рукописи о заклинаниях и инопланетных науках Насера ад-Дин Мухаммада ибн Ибрагима ибн Абдуллы ар-Рамала аль-Муаззама ас-Саати аль-Хикли. Рукопись датируется второй половиной XIII в.; хранится в Национальной библиотеке Парижа. На ней изображено мифическое животное, на котором сидит мужчина (приложение 2, рис. 53). В одной руке у него изображен сфероконус с соломинкой. К сожалению,

произведение состоит из разрозненных страниц: сопроводительный текст относится к другому рисунку, а текст, относящийся к данной иллюстрации, видимо, утрачен.

В пользу мирного использования сфероконических сосудов указывают скульптуры школы Пизано XIII века, хранящиеся в Музее Виктории и Альберта. В руках у двух скульптур – архангела Михаила и архангела Гавриила – имеются орнаментированные сосуды по форме напоминающие сфероконусы (приложение 2, рис. 51-52).

Интересной случайной аналогией сфероконическому сосуду является металлическая подвеска, висящая на металлической цепочке у одного из входа дворца Топкапы (Турция), а именно у Врат блаженства (Баб-юс Саадет) (приложение 2, рис. 54). Данный предмет обозначает место трона, а также дополнял в странах Востока балдахин трона. Скорее всего, данный предмет имеет случайную схожесть по форме со сфероконическими сосудами.

Как уже упоминалось выше, всё больше исследователей склоняется к полифункциональному назначению сфероконусов. Некоторые являются сторонниками уже предложенных версий:

- гранаты (П.Пентц, П. Джеймс и Н. Торп);
- тара для хранения и перевозки ртути (С.Ш. Марафиев, Н.А. Москаленко);
- тара для хранения и перевозки напитков (А. Гочани и Ш. Адль, Э.Вигуру);
- курительное устройство (Э. Килл);
- алхимия и перегонка (Д. Крёгер, С.И. Валиулина);
- туалетные флаконы (М. Чекен).

Полевые археологические исследования не увеличили спектр версий назначения данной категории посуды, а лишь доказывают наличие приоритетного использования сфероконусов в конкретном регионе.

Таким образом, история изучения сфероконических сосудов охватывает более чем двухсотлетний период. В археологической литературе нередко можно встретить упоминание о находках сфероконических сосудов в материалах средневековых памятников. Условно можно выделить три этапа: 1) нач. XIX в. до

1930-е гг.; 2) 1930-е – 1981 г.; 3) 1982 г. – настоящее время. На каждом этапе расширяется география находок, но главное каждый этап истории исследования отмечен характерными особенностями, обусловленными общим поступательным развитием археологической науки.

ГЛАВА 2. ТИПОЛОГИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ СФЕРОКОНИЧЕСКИХ СОСУДОВ СРЕДНЕГО ПОВОЛЖЬЯ X – НАЧАЛА XV ВВ.

2.1. Типология сфероконических сосудов

Сфероконические сосуды представляют собой особый вид посуды, который могли изготавливать из нескольких материалов: глина, стекло (Алпаткина, 2011; Алпаткина, Газизова, 2010), фаянс (Watson, p. 132, cat.ad.4; p. 354, cat. O.13), металл (Буряков, 1977, с. 46). Наиболее многочисленной разновидностью сфероконусов являются керамические. Стекланный сфероконический сосуд представлен одним экземпляром (обломок) из Биляра (Валиулина, 2005, с. 48). Металлических сфероконусов на территории Среднего Поволжья не найдено.

Сфероконический сосуд может состоять из следующих конструктивных элементов: горло, валик или платформа в основании горла, тулово, дно, налесточка. Из них **край**, **тулово** и **дно** являются основными конструктивными элементами. Все остальные конструктивные элементы являются дополнительными, т.е. носят второстепенный характер и делают конструкцию сфероконуса более сложной, зачастую из декоративных целей.

1. **Край** – верхний обрез сосуда (Щапова, 1989, с. 24). Край сфероконических сосудов выпуклый или плоский.

2. **Венчик** – способ завершения стенки сосуда у отверстия тулова или горла (Щапова, 1989, с. 24). Отогнутый венчик сфероконических сосудов оформлен в виде шляпки (головки).

Как правило, головка заканчивается резким срезом и переходит в горло. Такая конструкция шляпки была рассчитана для удобства закупорки и перевязки, а затем, видимо, перешла в ремесленную традицию изготовления данного вида посуды. Среди дополнительных конструктивных элементов можно отметить наличие валика или платформы в основании плечиков.

По форме головки разделяются на: шляпковидные; шайбовидные; подцилиндрические; усеченно-конические, куполовидные с валиком в основании (приложение 2, рис. 1).

3. Горло – верхняя (и более узкая) часть сосуда (Щапова, 1989, с. 25), служит переходом между шляпкой и туловом. Горло может быть высоким (1-1,5 см), а может отсутствовать или не ярко выраженной. Примером могут служить сосуды с валиком в основании шляпки (приложение 2, рис. 1), у них валик заменяет горло и служит связующим звеном между шляпкой и туловом.

4. Тулово – условно понимаемый объем, открытый сверху, снизу плавно переходит в дно. Тулово сфероконических сосудов с территории Среднего Поволжья, как правило, округлое в горизонтальном сечении, при вертикальном сечении представлено несколькими формами: округлой, эллипсоидной, цилиндрической, трапецевидной, конической, биконической фигурной, зооморфной. Тулово сфероконических сосудов выпуклое, за исключением цилиндрических, которые представлены меньшинством.

5. Дно – основание сосуда. Большинство сфероконусов обладает неустойчивым коническим или сферическим дном. В этом месте наблюдается утолщение сосуда. Таким образом, дном сфероконических сосудов называют нижнюю часть сосуда. Можно сказать, что сфероконус является особым видом посуды – «непроливайкой», т.е. он лежал на боку, чтобы не высыпать или не пролить содержимое. Дно сфероконусов в продольном сечении может быть: выпуклым (коническое, сферическое) или плоским.

Дополнительные элементы как наличие вогнутого желобка, вертикальные вогнутые каннелюры, орнаментальные налесты, налест-ножка делают сфероконус более конструктивно сложным.

Отдельно следует отметить сосуды зооморфной формы. С территории Билярского городища имеется один сфероконус в форме рыбы. Верхняя часть его отбита. Устойчивость сосуду обеспечивают два плавника (приложение 2, рис. 5,1).

Сочетание всех конструктивных элементов дает возможность выделить типы

булгарских сфероконических сосудов.

У исследованных сфероконусов были установлены все возможные размеры, используя стандартные обозначения: D – диаметр, H – высота, T – толщина. Для обозначения размеров конструктивных элементов использованы символы. Таким образом, была разработана схема замеров сфероконических сосудов (приложение 2, рис. 2):

D – максимальный диаметр тулова, самой широкой части

D' – диаметр тулова двучастного сосуда

D'' – диаметр тулова двучастного сосуда

$d_1=d_0$ – диаметр отверстия

$d_2=d_{\text{шл}}$ – диаметр шляпки

d_3 – диаметр платформы

H – высота сосуда

H' – высота от D' до дна

H'' – высота от D'' до дна

h – высота сосуда неполной сохранности

h_1 – высота шляпки

h_2 – высота горла

h_3 – высота платформы

h_4 – высота от D до дна

T – толщина дна

t – толщина стенки

Размеры целых сфероконических сосудов Среднего Поволжья варьируют от 8,2 до 20,3 см в высоту и от 7,3 до 10,5 см в ширину.

Для фрагментов и обломков даются следующие параметры: высота или длина×ширина×толщина, см.

Определение размеров конструктивных элементов и их соотношения (пропорции) указывает на применение древними мастерами близких стандартов, неких закономерностей в изготовлении данных сосудов. На основании замеров целых сосудов Т.А. Хлебникова составила графики коррелирования по пропорциям тулова и выделила три типа сфероконусов Болгарского городища и (Хлебникова, 1988, с. 92–93, рис. 69).

Цвет. Несмотря на разработанную Т.А. Хлебниковой систему определения цвета болгарской керамики, эталонной колористической шкалы для сфероконусов, как и для других керамических изделий, не существует. Цвет

изделий зависел не столько от цвета глины, состава отощителя, сколько от атмосферы в печи в процессе обжига, фазовых превращений, т.е. технологического процесса.

Большая часть сфероконусов Волжской Булгарии домонгольского времени серого, реже – желтого цвета. Следует отметить градации серого для сфероконусов: светло-серый, темно-серый, серый с зеленым (оливковым) оттенком. Кроме того, встречаются двух и трехцветные на изломе экземпляры, что указывает на неравномерный обжиг. На ранних болгарских торговых поселениях (Билярское II, Измерское I и Семеновское I селища) доминируют сфероконусы из красножгущейся глины, под действием обжига приобретшие бурый цвет черепка; в период расцвета городской культуры в домонгольской Волжской Булгарии серые и желтые сосуды значительно преобладают над красными и бурыми. Для золотоордынского периода характерны сфероконические сосуды красно-кирпичного цвета. Все остальные цвета являются производными от данных цветов под воздействием неправильного обжига. Например, бурые и коричневые экземпляры являются перекаленными красными сосудами.

Всесторонние археологические исследования памятников Среднего Поволжья показали высокий уровень керамического производства Волжской Булгарии в домонгольское время, однако материалы указывают на доминирование импортных серых сфероконусов вплоть до золотоордынского периода.

Декор. Особенностью сфероконических сосудов является большое количество украшенных изделий.

Болгарские сфероконусы можно поделить на два больших класса: неполивные и поливные.

Среди вида декора неполивных изделий в первую очередь следует выделить лощение. Большинство золотоордынских неполивных сфероконусов красного цвета с территории Среднего Поволжья имеют лощеную поверхность. Это не только способ декорирования, но и придание сосудам водонепроницаемости.

Лощение, как правило, было сплошным: вертикальные полосы по тулову и шейке, горлышко лощилось горизонтально.

Кроме того, было ещё несколько способов орнаментации, выполненных по сырой глине:

- резной декор (чаще горизонтальные линии на плечиках, но есть и несколько экземпляров с растительным и зооморфным орнаментом);
- гребенчатый орнамент;
- наклепной декор (например, ребра и наклепы на тулове);
- штампованный орнамент (фигуры в виде кружков, сеток, овалов, звёздочек, различных вариантов розеток, лепестков, ромбов, миндалин);
- тиснёный декор (орнамент выполнен в формах-матрицах);
- орнамент, выполненный срезом ножом;
- орнамент, выполненный вдавливанием пальцами;
- инкрустация (вставки из кашина и стекла).

Место расположения декора, так называемая орнаментальная зона – как правило, верхняя и (или) средняя часть тулова. Нижняя часть редко украшена. Далее характер декора будет рассмотрен конкретно по каждому типу изделий.

Поливные сфероконусы представлены в материалах с территории болгарских памятниках экземплярами с зелёной и бирюзовой глазурью. Последняя могла наноситься по ангобу или без него.

Взяв за основу имеющиеся классификации болгарских сфероконусов А.Х. Халикова, Т.А. Хлебниковой и Н.А. Кокориной, была выработана сводная типология керамических сфероконических сосудов Среднего Поволжья X – начала XV вв.

Сфероконические сосуды – вид посуды, по функциональному признаку относящийся к классу производственной или технической посуды (в древности очевидно многофункциональное использование данной категории посуды). По материалу выделяются разновидности сфероконусов: стеклянные, глиняные, кашинные, бронзовые, свинцовые. На территории Волжской Булгарии широкое

применение получили лишь глиняные сфероконусы. Обширная коллекция данного вида посуды была подвергнута типологической обработке.

В качестве типобразующих признаков взяты морфологические, а именно форма тулова при вертикальном сечении: эллипс, цилиндр, круг, конус и зооморфная форма. Внутри типов по пропорциям, наличию или отсутствию отдельных конструктивных элементов выделяются подтипы. Далее по особенностям декора выделяется вид.

Изучение керамических сфероконусов Среднего Поволжья позволяет выделить два класса: неполивные (А)¹ и поливные (Б). В свою очередь внутри каждого класса выделены две большие группы на основе технологических признаков: 1 – красные, 2 – серые и желтые. При этом мы исходим из того, что вариации цвета сосудов обусловлены характером (температура обжига, атмосфера в печи) и особенностями (спецификой) сырья, т.е. цвет рассматривается в данном случае как признак технологический. Несмотря на разработанную систему определения цвета болгарской керамики, эталонной колористической шкалы для сфероконусов как и других керамических изделий не существует.

Итоговая типология сфероконических сосудов Среднего Поволжья X – начала XV вв. представлена на рисунке 3 (приложение 2).

Класс А – неполивные.

Группа А.1 представлена красными сфероконусами разных оттенков (от красного до бурого). На сегодняшний день установлено, что красный цвет черепка характерен для поволжских сосудов и в редких случаях для закавказских² (Джанполадян, 1982, с. 17) и среднеазиатских (Гражданкина, 1964; Лунина, 1962). Внутри группы по форме тулова при вертикальном сечении выделяются 5 типов:

Тип А.1.1 – сосуды эллипсоидной формы с расширенным в верхней трети туловом (приложение 2, рис. 4, рис. 5,2-8). Все сосуды при горизонтальном

¹ Класс неполивных сфероконусов также включает в себя экземпляры, украшенные каплями поливы или глазурованными кашинными вставками.

² Орен-Кала - личное наблюдение автора в Национальном музее Республики Азербайджан (г. Баку), Дербент – по сообщению Е.М. Макаровой, Дманиси - по сообщению С.И. Валиулиной.

сечении круглые. Размеры: $H=9,7-14,2$, $D=8,2-10,5$, $d_1=0,4-0,8$ см. Учтено 184 экз. (Нуретдинова, 2011, с. 152).

Подтип A.1.1.1. К данному подтипу относятся сосуды со шляпковидной и шайбообразной головкой, с коническим дном (125 экз.) (приложение 2, рис. 4, 1-4,8). Размеры: $H=11,6-14,2$, $D=8,4-10,3$, $d_1=0,4-0,8$ см. Более чем в половине случаев сосуды украшены лощением вертикальным и сплошным.

Вид A.1.1.1a: на сосудах зафиксированы две-три резные горизонтальные линии на плечиках (приложение 2, рис. 4,3-4).

Вид A.1.1.1b: два сосуда, орнаментированные углубленными канелюрами по тулову и тремя горизонтальными резными линиями по плечикам (приложение 2, рис. 4, 8). У обоих экземпляров отсутствуют шляпки. Размеры: $h_5=11,7-11,8$, $D=9,5-10,5$ см. Происходят с Болгарского городища (Нуретдинова, 2011, с. 152-153). Орнамент в виде канелюр по тулову является характерным элементом оформления посуды с периферийных районов поздней части Болгарского городища (Хлебникова, 1988, с. 84). Такое оформление канелюрами этой категории посуды также известно на Ближнем Востоке: в Аджлуне (Nicolle, 2016, p. 167, fig. 3, a.) и Баальбеке (Sarre, 1925, s. 135, abb. 67, № 3).

Вид A.1.1.1c объединяет сосуды (17 экз.) с грубой имитацией «сотовой» орнаментации: некоторые экземпляры имеют глубокие вертикальные линии на тулове (приложение 2, рис. 5,4; Нуретдинова, 2018, с. 42, рис. 11, № 22), несколько украшены крупными штампованными кругами или «каплями» (Нуретдинова, 2018, с. 40, рис. 9, № 2; с. 42, рис. 11, №№ 19, 24) и есть сочетание обоих вариантов, когда тулово имеет глубокие вертикальные линии на тулове, пространство которых заполнено редкими штампованными кругами или «каплями» (Нуретдинова, 2018, с. 42, рис. 11, №№ 21,23; с. 47, рис. 16, № 78). Все происходят из дореволюционного собрания НМРТ (колл. 5363). Несмотря на отсутствие паспортных данных, очевидно, что сосуды близкие по форме, цвету, фактуре теста и орнаментации происходят из одной мастерской (Нуретдинова, 2018, с. 40, рис. 9, № 2; с. 42, рис. 11, №№ 19,21,22-24; с. 47, рис. 16, №78).

Вид A.1.1.1d представлен одним экземпляром сфероконауса со штампованным

орнаментом по верхней части тулова в виде рыб; головка отбита (приложение 2, рис. 5,5; Нуретдинова, 2018, с. 47). Сосуд, как и предыдущий вид, происходит из этой же коллекции 5363 «Болгар, сборы ОАИЭ на краю верхней террасы левого берега Волги, 1912-1913 гг.».

Вид А.1.1.1е представлен двумя экземплярами сфероконуса со штампованным геометрическим орнаментом по верхней части тулова и на головке (приложение 2, рис. 4,9; Нуретдинова, 2018, с. 92). Один из сосудов происходит из дореволюционных собраний НМ РТ, второй из раскопа CLXII-2011 г. Болгарского городища.

124 сосуда Подтипа А.1.1.1 происходят из золотоордынского слоя Болгарского городища, 1 экз. – из Суvara (Нуретдинова, 2011, с. 152).

Подтип А.1.1.2 – сосуды со шляпковидной головкой и округлым дном (учтено 8 экз.) (приложение 2, рис. 4, 5). Размеры: Н=12,1, D=8,7, d₁=0,5-0,6 см. В двух случаях зафиксированы следы вертикального лощения. Все сосуды происходят из золотоордынского слоя Болгарского городища (Нуретдинова, 2011, с. 152).

Подтип А.1.1.3 представлен сосудами со шляпковидной головкой, с коническим дном и удлинённой нижней частью (27 экз.) (приложение 2, рис. 4, 6). Размеры: Н=11-14, D=8,2-9, d₁=0,6-0,7 см. Поверхность лощёная. 26 сосудов происходят из золотоордынского слоя Болгара (Нуретдинова, 2011, с. 152) и один целый сосуд – из Суvara (Нуретдинова, 2016, с. 42, № 76). Т.А. Хлебникова относит их к Типу II сфероконусов города Болгара и пишет о том, что они бытовали на протяжении всего золотоордынского периода (Хлебникова, 1988, с. 95–96).

Подтип А.1.1.4 – два сосуда с куполовидной головкой, с валиком в основании, без шейки. У одного кончик конического дна отбит (приложение 2, рис. 4, 7). Размеры: Н=9,7, D=8,7, d₁=0,6 см. В обоих случаях зафиксированы следы вертикального лощения. Сфероконусы происходят из золотоордынского слоя Болгарского городища. (Нуретдинова, 2011, с. 152).

Подтип А.1.1.5 – сосуды с коническим и толстостенным дном (до 2,5 см) (приложение 2, рис. 5, 6-8). По форме напоминают луковицу. Целых форм не обнаружено. Однако по пропорциям очевидно, что они были небольшими. Сфероконусы покрывались вертикальным лощением или в нескольких случаях – насечками в верхней части тулова. Все происходят с предмонгольского слоя Билярского городища (6 экз.), из них 4 экз. – с раскопа XXXIX – перекалены (Нуретдинова, 2011, с. 152).

Вид А.1.1.5а представлен одним экземпляром сфероконуса с косыми насечками в верхней части тулова (приложение 2, рис. 5,8).

Подтип А.1.1.6 представлен сосудами больших размеров и с округлым дном (толщина стенок не менее 3 см) (приложение 2, рис. 5, 2-3). Размеры: $d_1=4-4,9$ см. Целых форм не обнаружено. Все сосуды происходят с Билярского городища (14 экз.). На двух сосудах данного подтипа имеются знаки, нанесенные после обжига (Нуретдинова, 2011, с. 154). Ближайшие аналогии происходят из Сарая¹ (Ленц, 1904, табл. VII,13), Самосдельского городища (Зиливинская и др., 2006, с. 33, рис. 7,1). По свидетельству С.И. Валиулиной аналогичные сосуды известны в Грузии (Валиулина, 2005, с. 161; Рамишвили, 2003, с. 416, табл. 130, 16), по Е.М. Макаровой – в Дербенте. Особенностью данного подтипа является также наличие вогнутого пояса на тулове (для подвешивания?).

Отличительными особенностями *типа А.1.11* является цилиндрическое или подцилиндрическое тулово (приложение 2, рис. 6, 1-9). Размеры: $H=10,5-12,8$, $D=8,1-9,1$, $d_1=0,5-0,9$ см (Нуретдинова, 2011, с. 153). При этом в отличие от предыдущего типа при горизонтальном сечении сосуды могут быть круглыми и многоугольниками.

К **Подтипу А.1.11.1** отнесены сосуды со шляпковидной головкой и коническим дном, вытянутых пропорций (22 экз.) (приложение 2, рис. 6, 1). Размеры: $H=11,8-12,8$, $D=8,5-9,1$, $d_1=0,5-0,7$ см. Сфероконусы данного подтипа в нескольких случаях покрыты вертикальным лощением. Все сосуды, найденные во время раскопок, происходят из золотоордынского слоя Болгарского городища. На

¹ Предположительно речь идёт о Царёвском городище.

двух экземплярах имеются знаки, процарапанные после обжига (Нуретдинова, 2011, с. 153-154; Нуретдинова, 2018, с. 41, рис. 10, № 18).

Подтип А.1.И.2 представлен сосудами со шляпковидной головкой и округлым дном – 7 экз. (рис. 6, 2-8). Размеры: $H=10,5-11,3$, $D=8,1-9$, $d_1=0,9$ см. Все сфероконусы имеют бурый цвет черепка, что характерно для перекаленных сосудов. Имеются на Билярском II и Семеновском I селищах (Нуретдинова, 2011, с. 154), Суваре (Нуретдинова, 2016, с. 43, рис. 10, №№ 94-96). Ближайшие аналогии подцилиндрическим формам найдены среди сосудов из личной коллекции И. Пославского (в основном приобретены в Самарканде) (Пославский, 1905, рис. 9, 12) и в материалах закавказских памятников (Джанполадян, 1982, табл. 1, 5).

Внутри подтипа выделен только один вид А.1.И.2.а, а именно сосуды, плечики которых украшены двумя резными горизонтальными линиями – 5 экз. (приложение 2, рис. 6, 2-5, 7-8).

В **подтип А.1.И.3** на данный момент состоит из одного экземпляра гранёного сосуда, тулово которого было оттиснуто на плоской поверхности (приложение 2, рис. 6, 9). Размеры: $H=12-12,2$, $D=9$, $d_1=0,55$, $d_2=3,8$, $t=1,3$ см.

Тип А.1.ИИ представлен сосудами округлой формы.

К **Подтипу А.1.ИИ.1** относятся сосуды (учтено 131 экз.) со шляпковидной головкой и округлым дном (приложение 2, рис. 7, 7-9; рис. 8). Размеры: $H=9,5-12,8$, $D=8,1-10,5$, $d_1=0,5-1,2$ см; диаметр тулова максимально приближается к высоте тулова, что придает основному объему шарообразную форму. Сосуды данного подтипа являются доминирующими на ранних торговых болгарских поселениях в слое X–XI вв. (Билярское II, Измерское I, Семеновское I селища), а также зафиксированы в ранних слоях Биляра (6 экз.) и Сувары (8 экз.) (Нуретдинова, 2016, с. 27–30, №№ 83, 85, 89, 96, 97, 101, 103, 115). Большая часть сосудов бурого цвета и является продуктом, очевидно, местного производства. На четырех сосудах присутствуют прочерченные знаки, нанесенные до обжига (Нуретдинова, 2011, с. 154; Нуретдинова, 2016, с. 29–30, №№ 97, 115). Аналогии данному подтипу обнаружены среди материалов Закавказья: Двина

(Джанполадян, 1982, рис. 48) и Байлакана (Орен-Кала) (Минкевич-Мустафаева, 1959б, с. 180), а также Ближнего Востока: Рей (Ettinghausen, 1965, p. 218, pl. XLV, A).

Подтип представлен только одним видом А.1.III.1.а (приложение 2, рис. 7, 7, 9; рис. 8) – сосудами, орнаментированными одной, двумя или тремя горизонтальными резными линиями по плечикам (учтено 34 экз.).

Тип А.1.IV – сосуды с конической формой тулова и плечиками, иногда под прямым углом к горловине (приложение 2, рис. 7, 1-6). Размеры: Н=8,2-13,5, D=9-10,3, d₁=0,4-0,7 см. Всего 367 экз. Данный тип встречается на территории золотоордынских памятников Среднего и Нижнего Поволжья (Нуретдинова, 2011, с. 154).

К Подтипу А.1.IV.1 относятся сосуды с усечённо-конической головкой (приложение 2, рис. 7, 1-4). Размеры: Н=8,2-13,5, D=9-10,3, d₁=0,4-0,7 см. Сфероконусы покрывались вертикальным лощением. На нескольких сосудах имеются знаки, поцарапанные после обжига. Все сосуды происходят из золотоордынского слоя Болгара (359 экз.), Старокуйбышевского городища (3 экз.) (Нуретдинова, 2011, с. 154), Казанского кремля (2 экз.), Сувары (2 экз.), 1 сосуд был куплен в Тетюшах в начале XX в. и хранится в ГИМ (Нуретдинова, 2018, с. 51). Ближайшие аналогии сфероконические сосуды по форме имеют среди материалов золотоордынских памятников: Увек (Михальченко, 1974, с. 47, рис. 1,5), Царевское городище (Нуретдинова, 2021) и Красный Яр (Пигарев, 1994, рис. 1, 4-5).

Подтип А.1.IV.2 – сосуды, отличающиеся от предыдущего подтипа наличием невысокой уплощенной платформы в основании шейки (7 экз.) (приложение 2, рис. 7, 5–6). Размеры: Н=12–12,4, D=9,5–10, d₁=0,5, d₃=3–4 см. В двух случаях зафиксировано вертикальное лощение. Сфероконусы данного подтипа встречаются в Суваре (1 экз.), в золотоордынском слое Болгара (5 экз.), на Старокуйбышевском городище (1 экз.). На одном из сосудов зафиксирован знак, выполненный после обжига (Нуретдинова, 2011, с. 154).

К *типу А.1.V* отнесены сосуды зооморфной формы.

На сегодняшний день тип представлен лишь ***подтипом А.1.V.1***, а именно сосудом в форме рыбы (приложение 2, рис. 5, 1). Головка отбита. Размеры: дл.=16,5 см. Вся поверхность покрыта резными линиями, имитирующими чешуйки (Нуретдинова, 2011, с. 154). Данный подтип (АКУ-87/48) происходит с Биляра – из дореволюционной коллекции ОАИЭ (хранится в Археологическом музее КФУ). Зооморфное оформление данной категории посуды известно на Ближнем Востоке. Например, в форме барана, птицы, рыбы (Dumaçay, 1965; Fehervari, 2000, p. 217, № 276) (приложение 2, рис. 9).

В Средней Азии также были популярны сфероконусы напоминающие по форме рыбу: с налестками-ребрами в верхней части тулова – «плавники» и раздвоенным оформлением нижней части – «хвост», реже можно встретить экземпляры со штампованным орнаментом, имитирующим чешую. Подобные сосуды можно увидеть среди материалов Ахсикента (Джанполадян, 1982, с. 14, табл. IV), Боз-Су (Букинич, 1938, с. 57, рис. 7), Нишапура (Wilkinson, 1973, p. 116, № 115), несколько среднеазиатских экземпляров хранятся в НМРТ (Нуретдинова, 2018, с. 86, рис. 38, №№ 19-20; с. 87, рис. 39, № 87).

В **группу А.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 (Нуретдинова, 2011, с. 155).

Тип А.2.I – сосуды эллипсоидной формы с расширенным в верхней трети туловом (приложение 2, рис. 10, рис. 11, рис. 12, рис.13, рис. 14). Размеры: Н=9,5-13,9; D=7,3-10 см. К данному типу отнесено 386 экз. (Нуретдинова, 2011, с. 155).

Подтип А.2.I.1 – сосуды со шляпковидной головкой, плавно переходящей в расширенные плечики, сосуд завершается коническим дном (приложение 2, рис. 10). Размеры: Н=9,5-13, D=7,3-10, d₁=0,8-1 см. Учтено на сегодняшний день 236 экз. Сосуды представлены на Билярском (181 экз.), Болгарском (10 экз.) и Суварском (37 экз.) городищах, Билярском II (2 экз.), Билярском III (1 экз.), Семёновском I (1 экз.) селищах, Сенгилеевском поселении (1 экз.). Этот подтип

самый распространённый в Биляре и Суваре (Нуретдинова, 2016, с. 11). Ближайшие аналогии данный подтип находит в сфероконусах закавказского города Ани (Джанполадян, 1982, с. 16), Средней Азии (Галиева, 2001, с. 57) и Ближнего Востока (Pentz, 1988, p. 91, fig. 2). На 17 сосудах имеются знаки, выполненные после обжига. На одном экземпляре четко виден след от подставки (приложение 2, рис. 10,4) (Нуретдинова, 2011, с. 155).

Вид A.2.I.1a объединяет сосуды, плечики которых украшены двумя резными горизонтальными линиями – более 100 экз. (приложение 2, рис. 10, 1,2).

Вид A.2.I.1b включается в себя экземпляры, имеющие под двумя резными горизонтальными линиями ряд или несколько рядов округлых по форме углублений, выполненных ножом или пальцами (приложение 2, рис. 10,5-6). Следует отметить, что такая орнаментация чаще встречается на Суварском городище (Нуретдинова, 2016, с. 11).

На сосудах *вида A.2.I.1c* кроме двух резных горизонтальных линий, ниже расположен ряд косых вытянутых или каплевидных резных углублений (приложение 2, рис. 10,3).

Вид A.2.I.1d объединяет сосуды, украшенные горизонтальным штампованным поясом по тулову (приложение 2, рис. 10, 7-8). Все сосуды представлены фрагментарно (4 экз.). Найдены только на Билярском городище. Наиболее полный экземпляр представлен в дореволюционной коллекции (АКУ-10/30), хранящийся в фондах Археологического музея КФУ (Нуретдинова, 2011, с. 156). Аналогий не обнаружено.

Подтип A.2.I.2 – сосуды со шляпковидной головкой и округлым дном – 9 экз. (приложение 2, рис. 11, 1-2). На дне или середине тулова имеется горизонтальный желобок, предположительно, для подставки. Размеры: Н=12,7; D=8,7; d₁=0,5-0,6 см. Все сосуды происходят из золотоордынского слоя Болгарского городища.

Подтип представлен одним *видом A.2.I.3a* – сосудами, верхняя часть которых украшалась миндалевидным декором – 9 экз. По форме близки сосудам подтипа A.1.I.2 (Нуретдинова, 2011, с. 155).

К *Подтуну А.2.1.3* относятся сосуды с массивной шляпкой с валиком в основании и коническим дном (приложение 2, рис. 11, 3-6). Данный валик является переходом шляпки в тулово (без горла). Размеры: Н=12,7; D=8,5-8,7; d₁=0,4-0,6 см. Серые сосуды украшены, т.н., сотовым или семечковидным орнаментом, реже – кружками (Беляев, Нуретдинова 2015, с. 306, рис. 3, 15) или цветами. Учтено 56 экз.: с Болгарского городища (18 экз.), Джукетау (1 экз.) и Старокуйбышевского городища (1 экз.) (Нуретдинова, 2011, с. 155).

Украшение сосудов «сотовым» («семечковидным») орнаментом появилось в предмонгольское время на Ближнем Востоке, в частности в иорданском Аджлуне (Nicolle, 2016, p. 167), в Иране X–XII вв. (Fehervari, 2000, p. 210, № 275), Каире (Whitcomb, 2016, p. 181, fig. 2, e-f ; Monchamp, 2016, p. 203, fig. a-h ; Ruszczyc, 1962, p. 87-88; Скэнлон, 1981, с. 287, рис. 4), Баальбеке (Vezzoli, 2016. p. 223, fig. 6, 1-2; Wulzinger, 1935. p. 76, abb. 9), Триполи и Дамаске (Ленц, 1904, с. 0111, табл. V, 1-2), Иерусалиме (Prag, 2006, p. 303, fig. 4), Баниасе (Sharvit, 2007, p. 105-106). Затем они стали очень популярным на территории Золотой Орды: в Костештах и Старом Орхее (Кравченко, 1986, с. 61, рис. 24, 1–5; Полевой, 1969, с. 135), Бабадаг, Исакча (Manucu-Adameşteanu, 1984, p. 723, pl. VIII, 5–7; Stănică, 2016, p. 330, fig. 3,5–7, fig. 7, 14–21), Болгаре, Старокуйбышевском городище (Нуретдинова, 2011, с. 155), Укеке (Недашковский, 2000, с. 100, рис. 26, 1; Кубанкин, 2022, с. 30), Красном Яре и Селитренном городище (Пигарев, 1994, с. 212-213, рис. 1, 9,12), Царевском городище (Нуретдинова, 2021), Азаке (Масловский, 2006, с. 418, рис. 44, 1–3), Маджаре (Ртвеладзе, 1974, с. 280–284), Сарайчике (Самашев и др., 2008, с. 138), пизанском судне, затонувшем в 1263 г. у берегов Крыма (Zelenko, fig. 35-36). Следует отметить, что ранее в Египте сосуды с «сотовым» орнаментом рассматривались как фатимидско-сельджукские (Скэнлон, 1981, с. 287, рис. 4), современные исследователи относят их к мамлюкскому периоду (Monchamp, 2016, p. 203; Whitcomb, 2016, p. 181)

Можно выделить несколько видов:

Вид А.2.1.3а – сосуды, тулово которых украшено вытянутыми «овалами» или «арками», пространство между ними как правило было заполнено т.н. «сотовым»,

«семечковидным», «кольчужным» штампом, сами «овалы» также могли быть заполнены этим орнаментом (приложение 2, рис. 29, 7). Учтен 1 экз. неполной сохранности с Болгарского городища. По нижеволжским аналогиям мы знаем, то количество «арок» варьирует от 7 до 9 (Нуретдинова, 2021). Интересен факт наличия на царёвских и селитренских сосудах штампованных «цветков» на плечиках, количество которых было один или три (Нуретдинова, 2021; Нуретдинова, 2018, с. 17, рис. 2,1). Схожие штампованные узоры на плечиках сфероконусов известны также в Костешках и Старом Орхее (Абызова, 1982, с. 172, рис. 1,5,7). На экземпляре с Болгарского городища также имеется такой цветок. Каково назначение этих цветков на сегодняшний день не ясно и требует дальнейшего изучения. Возможно, это пометка о содержимом или месте изготовления.

Аналогии данным сосудам встречены среди материалов Старого Орхее и Костешт (Абызова, 1982, рис. 1, 7); Маджара (Ртвеладзе, 1974, с. 281, рис. 1, 10), Хорезма (Волков, 2004, с. 159, № 1), Ферганской области (Нуретдинова, 2018, с. 31, рис. 8, 38,41), Царевского городища (Нуретдинова, 2021).

Вид А.2.1.3b (приложение 2, рис. 12,6) – сосуды, тулово которых украшено резными линиями, пространство между которыми заполнены «сотовым» орнаментом. Как правило, это были вертикальные двойные линии, но и могли быть более сложные зигзагообразные и пересекающиеся двойные линии. Целых форм не обнаружено. Ближайшие аналогии найдены в материалах Старого Орхее и Костешт (Абызова, 1982, рис. 1,6; Полевой, 1969, с. 135, табл. XXVIII, 2), Белгорода на Днестре (Кравченко, 1986, рис. 24, 2-5,6), золотоордынских памятников Северной Добруджи (Румыния) (Stănică, Szmoniewski, 2016, с. 337, fig. 15; fig. 19), Маджара (Ртвеладзе, 1974, с. 281, рис. 1,9), Красноярского городища (Пигарев, 1994, с. 213, рис. 1,9), Укека (Недашковский, 2000, с. 100, рис. 26, 3,8; Виноградов, 1922, с. 111, табл. №6,81; Кубанкин, 2022, с. 30), Болгара (Виноградов, 1922, с. 111, табл. №6,79-80), Царевского городища (Нуретдинова, 2021), Баальбека (Vezzoli, 2016, p. 223, fig. 6,1), Банияса (Израиль) (Sharvit, 2007, p. 105–106), Египта (Виноградов, 1922, с. 111, табл. № 6,82).

Вид А.2.1.3с – тулово украшено «сотовым» орнаментом, причём из «сот» составляются подтреугольные фигуры (приложение 2, рис. 12,3-5). Как правило, в нижней части бывают ещё единичные «соты». Целых форм не обнаружено. Данный вид является самым распространённым среди сосудов с «сотовым» орнаментом. Подобные сосуды встречены среди материалов Селитренного городища (Пигарев, 1994, с. 213, рис. 1,12), Царёвского городища (Нуретдинова, 2021), Укека (Кубанкин, 2022, с. 30), Болгара (Виноградов, 1922, с. 111, табл. №6,77), Белгорода на Днестре (Кравченко, 1986, рис. 24, 1; Полевой, 1969, с. 135, Табл. XXVIII,1), золотоордынских памятников Северной Добруджи (Румыния) (Mănușu-Adameșteanu, 1984, с. 723, pl. 8,5,6), Банияса (Израиль) (Sharvit, 2007, p. 105–106), Хорезма (Волков, 2004, с. 159, № 2), Баальбека (Vezzoli, 2016, p. 223, fig. 6,2), Египта (Виноградов, 1922, с. 111, табл. №6,77), в коллекции Л.О Сиклера из Среднего Поволжья (Нуретдинова, 2018, с. 95, рис. 43,8). Интересен факт грубой имитации «сотового» орнамента для сосудов Вида А.1.1.1с с Болгарского городища (Нуретдинова, 2018, с. 42, рис. 11, №№ 19, 22, 24).

Подтип А.2.1.4 выделен по материалам Раскопа 196-2013-2014 гг. Болгарского городища (3 экз.; приложение 2, рис. 12, 7-9). От предыдущего подтипа сосуды отличаются желтоватым цветом черепка, более миниатюрными пропорциями и наличием желобка в верхней части сосуда. Целых форм не обнаружено. Тулово сосудов делится на орнаментальные зоны – сектора, которые чередуют «сотовый» орнамент с пустыми участками, которые могут украшены единичными «сотами» (приложение 2, рис. 12, 8) или резными каннелюрами (приложение 2, рис. 12,7). Ввиду отсутствия целых форм, деление на виды затруднено.

В *Подтип А.2.1.5* выделены сосуды с шайбовидной головкой и небольшим валиком (толщина=0,5 см) на плечиках тулова, с коническим дном (приложение 2, рис. 12,1-2). На всех экземплярах имеются две горизонтальные резные линии посередине тулова. Размеры: Н=11,55; D=8,4; d_{шл}=2,1; d_о=0,6; Т=1,3 см, вес: 424 гр., объем: 140 мл. Сосуды представлены в основном фрагментарно.

Единственный целый экземпляр представлен среди дореволюционных сборов Археологического музея КФУ¹ (приложение 2, рис. 12,1). На 2 экз. имеются знаки (Нуретдинова, 2018, с. 22, №19). Сосуды происходят с Билярского городища (4 экз.), место находки 1 экз. неизвестно (Нуретдинова, 2011, с. 156).

Вид А.2.1.5а объединяет единственный экземпляр фрагмент сфероконуса со штампованными птицами в верхней части тулова из фондов НМ РТ (приложение 2, рис. 12,2).

Подтип А.2.1.6 – сосуды со шляпковидной головкой и небольшим валиком (толщина=0,5 см) на плечиках тулова, с коническим дном (приложение 2, рис. 12,3-4). Размеры: Н=12,2-12,5, D=8,5-8,8, Т=2,5-3,45, h_{шл}=1,4-1,5, d_{шл}=2,9-3,1, d_о=0,7-0,8, t=1, d_з=4-4,5 см. Подтип представлен 2 экз. с Болгарского городища.

Вид А.2.1.6а – сосуды (2 экз.), верхняя часть тулова которых украшены штампованным орнаментом (сердечки, кружки, капли и др.).

Подтип А.2.1.7 – сосуды со шляпковидной головкой, широкой и уплощенной платформой (приложение 2, рис. 12, 5-8) или своеобразным «колоколом» в основании шейки, с коническим дном; встречаются на большинстве раскопов Билярского городища (37 экз.). Размеры: Н=13,9; D=9,5; h_з=1-2,5; d_з=4,5-6 см. Все сосуды серые или серо-зеленые (Нуретдинова, 2011, с. 156). На одном сосуде имеется знак (приложение 2, рис. 12,8). Близкие аналогии данным сосудам хранятся в музее Куня-Ургенча (Хорезм)² и на Ближнем Востоке (Pentz, 1988, p. 91, fig. 2; Vezzoli, 2016, p. 225, fig. 8, 3, Ettinghausen, 1965, fig. 1-2).

Вид А.2.1.7а – верхняя часть тулова украшена двумя резными горизонтальными линиями (приложение 2, рис. 12, 5-7).

Вид А.2.1.7b – верхняя часть тулова украшена штампованным орнаментом (2 экз.; приложение 2, рис. 12, 8).

Подтип А.2.1.8 представлен одним экземпляром сфероконуса жёлтого цвета со шляпковидной головкой, с небольшим валиком (толщ.=0,5 см) на плечиках

¹ коллекция АКУ-10 «Сфероконусы. Болгары, Билярск, Старый Термез и др.».

² по сообщению С.И. Валиулиной.

тулова, с расширяющимся в верхней трети туловом и коническим дном (приложение 2, рис. 13,1). На дне имеются две резные горизонтальные линии. Размеры: H=11,5 D=8,5 см. Учен 1 экз. с Болгарского городища.

К *Подтипу А.2.1.9* отнесены сосуды серого цвета с резными вертикальными бороздками по тулову (приложение 2, рис. 13, 2). Данный подтип представлен фрагментарно – 3 экз. с территории Болгарского городища (Нуретдинова, 2011, с. 156). Ближайшие аналогии данным сосудам можно найти на золотоордынских памятниках: Сарайчик (Самашев и др., 2008, с. ташход138) и Красный Яр (Пигарев, 1994, с. 212–213, рис. I, 7), турецкий город Кайсери¹.

Подтип А.2.1.10 – сосуды с шайбообразной головкой и уплощенным дном (приложение 2, рис. 14). Сфероконусы изготавливались в формах-матрицах или с помощью штампов. На месте стыка дна с туловом имеется выпуклый горизонтальный выступ, скорее всего, выполняющий функцию закрытия шва. Целых форм не обнаружено. Дно массивное, толстое (до 4 см).

Все сосуды серо-желтого цвета со слабым оттенком зеленого цвета. На территории Среднего Поволжья представлены фрагментарно в материалах Болгара (23 экз.) и Старокуйбышевского городища (1 экз.).

Ближайшие аналогии данный подтип находит среди материалов Маджара (Ртвеладзе, 1974, с. 281, рис. 1,5), Азака (Масловский, 2006, с. 418, рис. 44,12-13.), Царевского городища (Михальченко, 1974, с. 47, рис. 1, 7; Нуретдинова, 2021, с. 134, рис. 1, 5), Укека (Кубанкин, 2022, с. 30), Семиреченской области и Болгара, описанных Виноградовым З.З. (1922, с. 110, табл. № 6,69,72), Туркестана (Городцов, 1926, с. 156, рис. 4), Нахчиван (Новрузов, 1986, с. 83, № 5), а также к данному подтипу относится фрагмент сосуда, хранящийся в Эрмитаже (куплен в Константинополе) (Ленц, 1904, с. 0102, табл. VII).

Так как для этого подтипа характерна богатая, пышная и разнообразная орнаментация (звездочки, капли, розетки и т.д.), то внутри него выделено два вида по наличию или отсутствию инкрустации.

¹ сосуд хранится в экспозиции Музея сельджукской цивилизации (Кайсери, Турция).

Вид А.2.1.10а – сосуды, украшенные штампованным орнаментом: гроздья винограда, миндаливидные розетки, геометрические фигуры (треугольники, звездочки, капли).

Вид А.2.1.10b – сосуды, украшенные штампованным орнаментом и инкрустированные стеклянными или кашинными (с глазурью) вставками (Нуретдинова, 2011, с. 156). Например, один сосуд орнаментирован розетками с использованием инкрустации стеклом бирюзового цвета (приложение 2, рис. 14, 5).

Подтип А.2.1.11 – сосуды (2 экз.) жёлто-серых цветов со шляпковидной головкой и многоступенчатым оформлением верхней и нижней части.

Вид А.2.1.11а – штампованный орнамент (капли и т.д.) в несколько рядов в верхней части тулова (Нуретдинова, 2011, с. 157). Представлен 1 экз. верхней части из золотоордынского слоя Р. 123-1996 г. Болгарского городища. Ближайшей аналогией являются сосуды из Укека (Недашковский, 2000, рис. 26), Анатолии (Tunçel, 2014, р. 1074-1075, foto 13-16, 20), Дамаска XIII–XIV вв. (приложение 2, рис. 13,3).

Вид А.2.1.11b – неглубокие каннелюры по тулову (приложение 2, рис. 13,4). Представлен 1 экз. деформированного сосуда; случайная находка с Семеновского острова.

Подтип А.2.1.12 – сосуды серого цвета с глубокими вертикальными сегментовидными надрезами на тулове (2 экз.) (приложение 2, рис. 12,9). Происходят из дореволюционных собраний. Первый темно-серого цвета с отбитой верхней частью и шестью надрезами длиной 3,3 см, происходит из Биляр (Нуретдинова, 2018, с. 24, с. 30, № 32). Сфероконус имеет знак, процарапанный после обжига. Размеры: h=7,2, D=8, T=2 см, вес: 328 гр., объем: 55 мл. Второй экземпляр представлен фрагментарно и имеет серо-розоватый цвет черепка (Нуретдинова, 2018, с. 69, № 9). В нижней части сосуда процарапан знак (Нуретдинова, 2018, с. 74, рис. 30, 9). Размеры: H=9,35, D=8,45, T=0,8, t=0,9-1,4 см.

Подтип А.2.І.13 – сосуды желтого цвета со сложным рельефом поверхности (приложение 2, рис. 13,5). Подтип представлен фрагментарно в золотоордынском слое Болгарского городища (3 экз.). Аналогий не обнаружено.

Вид А.2.І.13а – сосуд декорирован штампованными розетками, ниже отходят тонкие резные двойные до дна, выше – линии раздваиваются кверху. Целых форм не обнаружено, поэтому продолжение орнамента в верхней части не известно.

Подтип А.2.І.14 – сосуд со шляпковидной головкой и расширяющимся во второй трети туловом (приложение 2, рис. 13,6). Хотя подтип представлен фрагментарно – 1 экз. верхней части сфероконуса. Несмотря на сохранность, благодаря двинским аналогиям (Джанполадян, 1982, илл. 31, табл. II,4), мы можем реконструировать его форму. Дно сфероконуса из Двина имеет горизонтальный желобок, что придаёт ему форму «шишечки» на конце. Размеры: $h=12,1$; $t_1=0,55-1,35$ см. Наш экземпляр значительно крупнее закавказского аналога.

Вид А.2.І.14а – резные волнистые ломаные линии (Нуретдинова, 2016, с. 11-12, № 184).

Тип А.2.ІІ – сфероконические сосуды с цилиндрической формой тулова (приложение 2, рис. 15, 5-7). Всего 66 экз. (Нуретдинова, 2011, с. 157).

Подтип А.2.ІІ.1 – сосуды со шляпковидной головкой и коническим дном – 39 экз. (приложение 2, рис. 15, 6-8). Размеры: $H=10-11$ см, $D=7,5-8,5$ см. На 11 экз. имеются знаки, нанесенные после обжига (приложение 2, рис. 29,1-47). Все сосуды желтые и серые, происходят с территории Биляра и Суvara (Нуретдинова, 2011, с. 157). Сфероконические сосуды с цилиндрическим и подцилиндрическим туловом известны среди материалов Ани и Двина (Джанполадян, 1982, табл. I, 3-4). Внутри **Подтипа А.2.ІІ.1** по наличию или отсутствию орнаментации выделяются два вида: Наибольшее количество сосудов данного подтипа встречено на Раскопе V-1967-1968 гг. Билярского городища. Многие экземпляры имеют знаки.

К **Виду А.2.ІІ.1а** отнесены сосуды серого и желтого цвета с горизонтальными резными линиями на плечиках и реже – в средней части тулова (приложение 2, рис. 15,6,8).

Вид А.2.II.1b – сосуды серого и желтого цвета, верхняя часть тулова которых украшена штампованным орнаментом (приложение 2, рис. 15,7). Учтено 4 экз. во фрагментах из Биляра и Суvara (Нуретдинова, 2016, с. 42, № 62, с. 43, №91). Ближайшие аналогии известны по материалам закавказских памятников – Ани и Двина (Джанполадян, 1982, табл. II,9).

Подтип А.2.II.2 – сосуды желтого и серого цвета с коническим дном, конец которого с помощью желобка, выполненного надавливанием пальцами, напоминает своеобразную «шишечку» (приложение 2, рис. 16,2). Вероятно, такое завершение дна выполнено для подставки? Представлен на домонгольских памятниках: Биляр и Сувар (Нуретдинова, 2016, с. 41, № 52) – 9 экз. Такое завершение дна известно на закавказских материалах (Джанполадян, 1982, № 31, табл. I, 11,22). По орнаменту выделяется два вида:

Вид А.2.II.2a – сосуд желтого цвета со штампованным орнаментом в верхней части сосуда. Учтен 1 фрагмент нижней части сфероконуса из Биляра.

Вид А.2.II.2b объединяет сосуд желтого цвета с резным геометрически-растительным и зооморфным орнаментом (рис. 16,2). Учтено 7 сфероконусов из Биляра и Суvara. На одном экземпляре имеется знак (БГИАПМЗ XXII-77/1269) (Нуретдинова, 2011, с. 157). По форме ближайшая аналогия найдена в материалах Нахчивана (Новрузов, 1986. № 3, с. 83, № 8).

К **Подтипу А.2.II.3** отнесён сосуд желтого цвета со штампованным орнаментом и коническим дном, конец которого имеет много рядов горизонтальных резных линий (приложение 2, рис. 16,1). Предположительно, как и предыдущий подтип, такое оформление дна предполагает удобство при постановке в подставку? К данному подтипу отнесен 1 фрагмент нижней части сфероконуса из Биляра.

Подтип А.2.II.4 представлен сосудами со шляпковидной головкой и коническим дном (приложение 2, рис. 16,3). Сосуды происходят с Билярского (4 экз.) и Суварского (3 экз.; Нуретдинова, 2016, №№ 138, 144, 149) городищ. Несмотря на фрагментарность всех найденных на территории Волжской Булгарии сфероконусов данного подтипа, они легко узнаваемы по оформлению тулова и

дна вдавленными концентрическими кругами (Нуретдинова, 2011, с. 156; Нуретдинова, 2016, с. 11). Такое оформление тулова характерно для закавказских (Ахмедов, 1959, табл. XIV,1; Джанполадян, 1982, рис. 21-22), среднеазиатских (Галиева, 2001, рис. 2, 1; Байпаков, 1986, с. 144, рис. 59, 1-4,7,10,12) и ближневосточных (Ettinghauseh, 1965, p. 218, pl. XLV, A; Pentz, 1988, p. 91, fig. 2; Tunçel, 2014, p. 1074-1075, foto 19) сфероконусов.

Подтип А.2.И.5 – сосуд желтого цвета с округлым дном.

Вид А.2.И.5а – сосуд с 4 вертикальными углублениями по тулову, выполненными пальцами (приложение 2, рис. 16,5). При этом они выполнены поверх линейного и волнистого орнамента. Представлен 1 экз. из Суvara (Нуретдинова, 2016, с. 45, № 171). Головка отбита.

К **подтипу А.2.И.6** отнесены сосуды вытянутых форм со шляпковидной головкой – 3 экз. (приложение 2, рис. 15,5). Размеры: $h_5 = 13$ см. Аналогии данному подтипу можно встретить среди материалов средневековой Армении (Джанполадян, 1982, рис. 18, 42) и Средней Азии (Виноградов, 1922, табл.4, 39,42; Галиева, 2001, с. 54, рис. 1, 8–10). По материалам бадраба XII – начала XIII вв. с городища Афрасиаб сосуды данного типа 2 группы 1 по З.С. Галиевой составили 80 % от общего числа находок сфероконических сосудов (Нуретдинова, 2011, с. 157). Также они нашли широкое применение в Согде, Чаче и Хорезме (Галиева, 2001, с. 54).

Вид А.2.И.6а представлен 1 сосудом из Биляра с отбитой шляпкой, тулово которого украшено двумя резными линиями, под которыми располагается ряд резных каплевидных насечек.

Подтип А.2.И.7 – два гранёных сосуда во фрагментах и обломках из Суvara (Нуретдинова, 2016, №№ 124, 156). Первый со шляпковидной головкой; сохранился лучше (приложение 2, рис. 16,6; Размеры: $H=9,55$, $d_{\text{шл}}=2,45$ см), и мы можем предположить, что его тулово было шестигранным (Нуретдинова, 2016, № 156). Второй экземпляр (Размеры: $6,8 \times 5,7$, $t_1=0,7-1,2$ см) слишком мал для реконструкции. Скорее всего, он имел меньшее число граней и был более узок в ширине.

К *подтипу А.2.II.8* отнесены сосуды жёлтого цвета с широкими плечиками и коническим дном (приложение 2, рис. 16,4). Верхняя часть тулова украшена вертикальными наклепными валиками-ребрами.

Вид А.2.II.8a – сфероконусы, украшенные тремя штампованными «розетками» в ряд между валиков-ребер, последние в свою очередь резной полосой рассечены посередине. Все происходят из золотоордынского слоя Болгарского городища (4 экз.). Один экземпляр обнаружен в объекте (соор. 58a) позднезолотордынского периода Раскопа 95-1988 г. Болгарского городища (Полубояринова, 1989, с. 5-6). Целые формы отсутствуют. Ближайшие аналогии обнаружены в экспозиции музея-заповедника «Херсонес Таврический» (приложение 2, рис. 37,3).

Подтип А.2.II.9 – сосуды серого цвета и вытянутых пропорций: цилиндрическое тулово и вытянутое коническое дно (2 экз. из Биляра). Размеры: $H=17-20,3$, $D=8$, $t=1$, $T=1,7-2,7$ см.

Вид А.2.II.9a – с двумя горизонтальными резными линиями на плечиках и накольчатым ёлочным орнаментом на тулове (приложение 2, рис. 16,7). Учтён 1 экз. из Биляра из дореволюционной коллекции Археологического музея КФУ (Нуретдинова, 2018, с. 19, с. 27, рис. 4,4). Размеры: $H=13,2$, $D=8$, $T=2,7$ см, вес: 468 гр., объем: 165 мл. Есть знак, выцарапанный после обжига. Головка отбита.

Цилиндрические и подцилиндрические по форме сфероконусы известны в личной коллекции И. Пославского (Пославский, 1905, рис. 9, 12) и в материалах закавказских памятников (Джанполадян, 1982, табл. 1,5). В целом они датируются домонгольским временем, что соответствует нашим материалам.

Тип А.2.III представлен сфероконусами округлой формы (приложение 2, рис. 15,1-2). По оформлению дна выделяется один подтип (Нуретдинова, 2011, с. 157):

В *Подтип А.2.III.1* объединены сосуды серого цвета со шляпковидной головкой и округлым дном, что придаёт шарообразную форму сфероконусам (приложение 2, рис. 15,1-2). Размеры: $H = 10,4$ см, $D = 8,5-9,3$ см, $d_2 = 2,95-3$ см; D максимально приближается к h_4 , что придает основному объёму шарообразную

форму. Сосуды данного подтипа орнаментированы двумя горизонтальными резными линиями по плечикам. Встречаются единично на болгарских памятниках, например, в Суваре (Нуретдинова, 2016, с. 12, с. 41, №№ 56–57). Данная форма может рассматриваться в качестве прототипа для местного подтипа А.1.Ш.1, так как сосуды подобной формы известны на более ранних памятниках Закавказья: Двина (Джанполадян, 1982, № 48) и Байлакана (Орен-Кала) (Минкевич-Мустафаева, 1959, с. 180), а также Ближнего Востока: Рей (Ettinghausen, 1965, p. 218, pl. XLV, A). Знакомство с байлаканской коллекцией в Национальном музее Республике Азербайджан показывает, что последние крупнее по пропорциям, имеют жёлтый цвет черепка и не орнаментированы.

К *типу А.2.IV* отнесены сосуды с каплевидной формой тулова (приложение 2, рис. 16, 8; рис. 17, 1-5). Всего 32 экз., из которых 24 были выделены в подтипы. Оставшиеся 8 экз. представляют собой фрагменты донцев (Нуретдинова, 2011, с. 157). Вытянутые сосуды с каплевидным туловом и сильно оттянутым основанием З.С. Галиева отнесла к типу 3 группы 1 среднеазиатских сфероконусов и установила, что они появляются в XI – начале XII вв. в Мианкальском Согде, Афрасиабе, памятниках Чуйской долины, Хорезма (Галиева, 2001, с. 54). В XII–XIII вв. каплевидные по форме сосуды развиваются за счёт многоступенчатого оформления верхней части и появления вертикальных рёбер. В XIII–XIV вв. такие сосуды были популярными в Согде, Мерве и Хорезме, при этом нередко дополнительно были орнаментированы (Галиева, 2001, с. 54). Р.М. Джанполадян отмечает, что для сфероконусов Ходжента типичны удлиненные, узкие формы сосудов (Джанполадян, 1982, с. 14). Сосуды данного типа с вертикальными валиками-ребрами и без них представлены также в поливной керамике. Например, сфероконусы каплевидной формы с бирюзовой глазурью известны в Средней Азии: в Куня-Ургенче (приложение 2, рис. 37,4) и Миздахкане (Кдырнязов, 2017, с. 809, рис. 24).

Подтип А.2.IV.1 (подтип I,7 по типологии А.Х. Халикова) – сосуды с уступом на плечиках и вытянутой нижней частью (приложение 2, рис. 16,8). Сфероконусы данного подтипа представлены фрагментарно – 4 экз. сосудов

серого цвета. Орнамента нет. Все они происходят с Билярского городища (Нуретдинова, 2011, с. 158). Сосуды данного подтипа относятся к типу 3 группы I по типологии З.С. Галиевой среднеазиатских сфероконических сосудов и являются многочисленной находкой среди материалов Хорезма, Согда и Хорасана с XII–XIII вв. (Галиева, 2001, с. 54).

Подтип А.2.IV.2 сосуда с шайбообразной головкой и вытянутой нижней частью (20 экз.). От предыдущего подтипа отличаются наличием вертикальных налепов-валиков (приложение 2, рис. 17, 1-3). Сохранность сосудов фрагментарная. Сфероконусы происходят с Билярского и Болгарского городищ (Нуретдинова, 2011, с. 158–159). Ближайшие аналогии обнаружены среди материалов золотоордынских городов: Красный Яр (Пигарев, 1994, с. 212–213, рис. I, 1) и Селитренное городище (Михальченко, 1974, с. 47, рис. 1, 4) и Средней Азии (Галиева, 2001, с. 54).

Вид А.2.IV.2a – сосуды с шайбовидной головкой, украшенные штампованным орнаментом (ёлочный, циркульный). Целых форм не обнаружено (приложение 2, рис. 18,4-5). Происходят с Билярского (14 экз.) и Болгарского¹ (6 экз.) городищ. На одном сосуде присутствует прочерченный знак (Нуретдинова, 2011, с. 158).

По мнению З.С. Галиевой, штампованный орнамент на каплевидных сосудах с вертикальными налепами-валиками является характерной особенностью для среднеазиатских сосудов XIII–XV вв. (Галиева, 2001, с. 54). Однако, наши материалы указывают, что такие сосуды поступали в Волжскую Булгарию и в предмонгольский период.

Тип А.2.V – сосуды с фигурной формой тулова (приложение 2, рис. 17, 6-9). Всего 8 экз. (Нуретдинова, 2011, с. 159).

Подтип А.2.V.1 – сосуды с коническим дном и горизонтальными желобками по тулову, выполненными надавливанием пальца во время формовки сосуда, что придает сосуду двучастность (4 экз.) (приложение 2, рис. 17,6). Целых форм не обнаружено. Сосуды желто-серого цвета. На одном имеется знак, сделанный после обжига (БГИАПМЗ XXXVIII/1508) (Нуретдинова, 2011, с. 159).

¹ дореволюционная коллекция ГИМ.

Ближайшими аналогиями сосудам данного подтипа являются закавказские материалы (Ахмедов, 1959, с. 222; Джанполадян, 1982, табл. I, № 15).

К *Подтипу А.2.V.2* отнесён один сосуд неполной сохранности серо-желтого цвета, отличающийся от предыдущего подтипа более вытянутой верхней частью.

Вид А.2.V.2a – со штампованным орнаментом и резными линиями на тулове. Представлен 1 экз. с Билярского городища – верхняя часть сосуда (приложение 2, рис. 17,7). Данному подтипу аналогий не обнаружено.

В *подтип А.2.V.3* объединены сосуды серо-желтого цвета, отличающиеся от подтипа А.2.V.1 наличием в верхней части своеобразной платформы, что придаёт сосуду многоступенчатость. Представлен одним фрагментом из Биляра. Похожий сосуд известен из Двина (Джанполадян, 1982, № 27).

Подтип А.2.V.4 – один фрагмент сфероконуса серо-желтого цвета со шляпковидной головкой (приложение 2, рис. 17,8). Особенностью данного подтипа является орнаментация: штампованные круги с 3 «солнцами» внутри, между которыми находится двойной ряд из накольчатого ёлочного орнамента. Такой декор имеется как в верхней, так и в нижней частях сосуда. Посередине сосуда имеется вогнутый желобок для подвешивания (?), который придаёт изделию двучастный (фигурный) вид. Происходит с Суварского городища. Аналогий ему не выявлено (Нуретдинова, 2011, с. 159; Нуретдинова, 2016, с. 12, 23, № 25).

Подтип А.2.V.5 представлен фрагментом нижней части сфероконического сосуда с плоским дном диаметром 5 см. Происходит с Билярского городища (приложение 2, рис. 17,9). Сосуд серого цвета (Нуретдинова, 2011, с. 159). Ближайшие аналогии найти не удалось. В целом плоскодонные сфероконические сосуды известны в Байлаконе (Ибрагимов, 1965, с. 220), Укеке (Михальченко, 1974, с. 47, рис. 1, 2), Термезе (Виноградов, 1922, табл. 5), в местечке Боз-су (ныне территория совр. Ташкента) (Букинич, 1938). В Средней Азии в домонгольское время они являются редкими находками (Галиева, 2001, с. 55).

Тип А.2.VI – сосуды с биконической формой тулова (Нуретдинова, 2011, с. 159).

Подтип А.2.VI.1 – 4 сфероконических сосуда со шляпковидной головкой и плоским дном (приложение 2, рис. 16,9). Характерны вертикальные бороздки – канелюры по бокам. Все сосуды серого цвета и являются подъемным материалом с Билярского городища. Еще один сосуд данного типа представлен в экспозиции НМ РТ (видимо из дореволюционных собраний). Данному подтипу аналогий не обнаружено (Нуретдинова, 2011, с. 159).

Тип А.2.VII – сосуд с трапециевидной формой тулова (Нуретдинова, 2011, с. 159).

Подтип А.2.VII.1 – сосуд с коническим дном (приложение 2, рис. 16, 10). Максимальный диаметр тулова – 9 см. Представлен фрагментарно – 1 экз. сосуда серо-жёлтого цвета, орнаментированного резным геометрически-растительным орнаментом. Сфероконус происходит с Билярского городища (БГИАПМЗ ХХХVIII-87/1546) (Нуретдинова, 2011, с. 159). Сосуды трапециевидной формы известны в Двине (Джанполадян, 1982, № 38) и Баальбеке (Sarre, 1925, abb. 66, № 4). Схожий орнаментальный сюжет имеется на фигурном сфероконусе из Нишапура (Wilkinson, 1973, p. 324, № 114).

КЛАСС Б – поливные (89 экз.).

Группа Б.1 представлена красными сфероконусами (73 экз.) (приложение 3, таблица 1). Как говорилось ранее, на сегодняшний день установлено, что красный цвет черепка характерен для поволжских, кавказских и среднеазиатских сосудов.

Внутри группы по форме тулова при вертикальном сечении выделяется только **Тип Б.1.1** – сосуды эллипсоидной формы. Размеры: $H=11,6-14$, $D=8,4-9,5$, $d_1=0,4-0,8$ см. К данному типу отнесено 54 экз., которые можно выделить в подтипы по особенностям оформления дна, цвету поливы, наличию примесей:

Подтип Б.1.1.1 К данному подтипу относится один сосуд коническим немного вытянутым дном, покрытый зеленой поливой без ангоба. Головка частично отбита (приложение 2, рис. 23,1). Размеры: $H=11,6$, $D=8,4$, $d_1=0,4-0,8$ см. Сфероконус происходит с Раскопа ХХ Билярского городища.

Подтип Б.1.1.2 – один сосуд с округлым дном, покрытый зеленой матовой поливой плохой сохранности без ангоба (приложение 2, рис. 23, 2). Размеры:

$H=12,1$, $D=8,7$, $d_1=0,5-0,6$ см. Головка частично отбита. Сфероконус происходит с Билярского городища.

Подтип Б.1.1.3 – сосуды с шайбообразной головкой и коническим дном, покрытые глухой бирюзовой поливой (приложение 2, рис. 20, рис. 22,1-3). Всего с Болгарского городища происходит 43 экз. Наиболее полные экземпляры найдены на Раскопе CLXV-2011 г. (Беляев, Нуретдинова, 2015). Размеры: $H=11,6-14$, $h_1=1,7$, $D=9,3-9,5$, $d_1=0,6$, $d_2=3,5$ см. Сосуды данного подтипа встречены только в золотоордынских слоях Болгара.

Подтип Б.1.1.4 – сосуды с коническим дном, покрытые зеленой поливой по ангобу (приложение 2, рис. 23, 3-5). В формовочной массе зафиксировано большое количество дресвы, из-за которой сосуды являются хрупкими. На сегодняшний день не найдено ни одного целого сосуда (9 экз.). Сосуды данного подтипа встречены только в золотоордынских слоях Болгара.

Также к Группе Б.1 следует отметить 19 экз. поливных сфероконусов в обломках. Любопытен фрагмент дна со сквозным отверстием из фондов ГИМ (приложение 2, рис. 21, 3).

В группу **Б.2** вошли сосуды серого и желтого цвета (16 экз.).

Внутри группы по форме тулова при вертикальном сечении выделяется 3 типа:

Тип Б.2.1 – сосуды эллипсоидной формы.

К **Подтипу Б.2.1.1** отнесен 1 фрагмент сфероконуса желтого цвета с миндалевидным декором, покрытым зеленой поливой с внешней стороны. По форме и декору схож с подтипом А.2.1.2. Сосуд происходит из золотоордынского слоя Болгарского городища (приложение 2, рис. 22,4).

Тип Б.2.2 – сосуды с цилиндрической формой тулова.

Подтип Б.2.2.1 выделяется шайбообразной головкой, вытянутыми формами и удлинённым дном. К данному подтипу отнесено 2 экз. Ближайшие аналогии найдены среды материалов Средней Азии: в фондах историко-культурного музей-заповедника «Старый Ургенч».

Вид Б.2.II.1a покрыт бирюзовой поливой по ангобу (2экз.; приложение 2, рис. 18; рис. 19,2). Наиболее полная форма хранится в экспозиции Национального музея РТ и происходит из Биляра.

Тип Б.2.III – сосуды с каплевидной формой тулова.

Подтип Б.2.III.1 представлен сосудами с вертикальными налестками-рёбрами вдоль тулова (приложение 2, рис. 19,1). Ближайшие аналогии найдены среди материалов Средней Азии XIII-XIV вв. (Кдырниязов, 2017, с. 809, рис. 24).

Вид Б.2.II.1a покрыт бирюзовой поливой по ангобу (приложение 2, рис. 19, 1). Всего 5 экз. Наибольшую сохранность имеет сосуд из Болгара, происходящий из дореволюционных собраний ГИМ. Два сфероконуса происходят из Биляра.

Также к Группе Б.2 отнесено 8 экз. поливных сфероконусов, которые из-за своей фрагментарности нельзя отнести к какому-либо типу или подтипу.

К сожалению, поливные сфероконусы встречаются редко и, как правило, плохо представлены в публикациях, что затрудняет поиск аналогий для средневожских экземпляров. На сегодняшний день известно, что поливные сфероконусы представлены в материалах Средней Азии с XII в. (Лунина, 1962, с. 360; Галиева, 2000, с. 56; Кдырниязов, 2017, с. 809, рис. 24).

2.2. Технология изготовления сфероконических сосудов

Сырье. Желтые и серые сфероконусы (группа А.2) изготавливались из мелкой огнеупорной и лессовидной хорошо отмученной глины или лессовидных суглинков. В Средней Азии «сероглиняная керамика» появляется в IX в. и достигает наибольшего развития в XII – начале XIII вв. После завоевания Средней Азии монголами производство ее прекращается повсюду, кроме Хорезма, но зато развивается в Золотой Орде (Гражданкина, 1964, с. 173). По данным Н.С. Гражданкиной, близ Самарканда, в горах Чупаната и в районе Пенджикента, имеются залежи высокопластичных и огнеупорных глин. А район древнего Мерва

богат зеленовато-серыми, сильнокальцинированными глинами с пониженным содержанием кремнезема. Прекрасная огнеупорная глина прорезает пластами холм Каратепе в Старом Термезе (Гражданкина, 1964, с. 175-176).

Технология изготовления сфероконических сосудов с территории средневожских памятников были изучены И.Н. Васильевой на примере материалов Болгарского городища и Билярского II селища.

Согласно И.Н. Васильевой болгарские сфероконусы (группа А.1) изготавливались, как правило, из местной среднепластичной ожелезненной глины. При этом из 22 сфероконусов Болгара, лишь в двух случаях зафиксировано использование следующих концентратов: 1 – смесь красной ожелезненной пластичной и светло кремовой запесоченной глины, 2 – смесь красной ожелезненной пластичной, запесоченной желтой и запесоченной неожелезненной глины. В нескольких случаях зафиксировано наличие в формовочной массе кварцевого окатанного песка и небольшой примеси органического характера (навоза) (Васильева, 1988, с. 126, табл. 9).

В рамках изучения технологии изготовления керамики Билярского II селища И.Н. Васильевой также исследовано два сфероконических сосуда подтипа А.1.Ш.1: первый сфероконус изготовлен из среднезапесоченной ожелезненной глины с добавлением органики в качестве отощителей; пережжен (Васильева, 2002, с. 4, 12, приложение 1), второй – из пластичной (незапесоченной) ожелезненной глины с добавлением органики в качестве отощителей (Васильева, 2002, с. 5, 12, приложение 1).

В 2021 г. В.Н. Бахматовой, М.В. Сивицким и А.Г. Ситдиковым опубликованы результаты исследования технологии изготовления сфероконических сосудов красного цвета с раскопа СС-2014 г.

Согласно их исследованиям, в качестве исходного пластичного сырья использованы природные глины или их смеси; среди естественной примеси в глинах зафиксированы: пылевидный песок (зерна размером до 0,1 мм), включения зёрен песка различной морфологии и цвета размером от 0,15 до 0,8 мм, единичные включения окатанной гальки размером до 3-5 мм. Также

многочисленны включения бурых железняков - окатанные или неокатанные с бугристой поверхностью шарики темно-серого с металлическим блеском или буро-коричневого цвета размером до 1-2 реже 3 мм (Бахматова, Сивицкий, Ситдигов, 2021). Установлено, что в 80-89 % случаях использовались слабозапесоченные глины (большое или среднее количество пылевидного песка и до 30-40 песчаных включений размером 0,15-0,5 мм) (Бахматова, Сивицкий, Ситдигов, 2021, с. 27). В качестве исходного непластичного сырья зафиксировано органическое (навоз жвачных животных и раствор неизвестного происхождения) и минеральное (песок и дресва) сырьё (Бахматова, Сивицкий, Ситдигов, 2021, с. 27-28).

В 2014-2015 гг. в рамках проекта¹ было выполнено комплексное исследование формовочных масс 10 экз. сфероконических сосудов, одного фрагмента I общебулгарской керамики по Т.А. Хлебниковой. Также были взяты образцы из обнажения на склоне оврага в 3 км к северу от Билярского городища. Микроморфологическое исследование образцов керамики было проведено в Институте географии РАН (приложение 5, образцы №№ 1-11).

Результатом микроморфологического анализа послужила разработанная классификация. Основные критерии выделения блоков представлены на рисунке 8 (приложение 5). Прежде всего, все исследованные образцы четко разделились по химическому и микроэлементному составу на три блока:

В *блок I*, низкокальциевый, вошли образцы №№ 1-4. Для керамических изделий этой блока характерно содержание Al_2O_3 выше 15 % (существенно более высокое, чем в двух других блоках); низкий показатель кальция 1-1,5 %, отношение $SiO:Al_2O_3$ от 4,0 до 4,3; высокое значение железа – 8,27 % и выше (приложение 5, таблица 19, №№ 1-4; рис. 1-3), сравнительно высокие ППП550 и отличные от нуля ППП950. Эти образцы были изготовлены из бескарбонатного или малокарбонатного сырья преимущественно слюдисто-сметитового состава (широкое отношение кремния к алюминию при сравнительно высоких содержаниях таких структурных элементов слюд и смектитов как калий, магний,

¹ грант РФФИ «Сфероконические сосуды Волжской Булгарии» (2014-2015 гг.).

железо), без каолинита, или с его невысоким значением, с высокой концентрацией окисного железа, при этом присутствует заметное количество вторичных (связанных с этапами использования и нахождения в грунте) карбонатов. Замес не очень качественный: тесто неоднородное, крупнопористое, в том числе есть протяженные щелевидные поры. Степень аморфизации силикатной фазы (свидетельствующей о температуре обжига) несколько ниже, чем в блоке II. Существенные потери при прокаливании вместе с микроморфологическими данными свидетельствуют о наличии в обожженных изделиях небольшого количества недоокисленного органического вещества. Особенности микроэлементного состава первого блока керамических изделий состоят в повышенном, по сравнению с другими блоками, значении хрома и циркония, пониженном стронция, а также в содержании бария, более высоком, чем в блоке II, но более низком, по сравнению с блоком III.

В низкокальциевый блок I вошли сфероконусы группы A.1, а именно подтипы A.1.III.1 с Билярского II селища и A.1.I.6 из Биляра (приложение 5, таблица 1, №№ 1-4). Производство сфероконусов красного цвета зафиксировано на Раскопе XX Билярского городища (Кокорина, 1983, с. 58, рис. 4). Находки бурых округлых сфероконусов на ранних торгово-ремесленных поселениях Волжской Булгарии многочисленны, но ещё не найдены горны по их производству, несмотря на наличие бракованных (деформированных, «мятых») экземпляров (деформированных) на памятниках. Проведенный ранее анализ формовочных масс данных подтипов на химический состав указывает, что сосуды принадлежат к билярской био-геохимической провинции и имеют местное происхождение (Нуретдинова, Храмченкова, 2011).

Основной особенностью состава **блока II**, включающего образцы №№ 5, 7-11 является очень высокое содержание кальция – 11,52-13,52 %, однозначно свидетельствующее о существенной карбонатности исходного сырья, отличается более качественным замесом, плотным сложением теста. Значение алюминия здесь среднее (13-14 %), отношение $SiO_2:Al_2O_3$ немного ниже, чем в блоке I, оно изменяется от 3,9 до 4,1 (приложение 5, таблица 19, №№ 5,7-11; рис. 4,6-7).

Учитывая такие соотношения кремния к алюминию, то, что тесто в этом блоке не выглядит существенно менее тощим, чем в блоке I, где это соотношение выше, а также отсутствие субгоризонтальных пор усадки, характерных для блока I, можно предположить меньшую долю в сырье, использованном для производства керамики этого блока, минералов с лабильной решеткой (группа смектитов и смешаннослойные минералы с преобладанием смектитовой компоненты). Значение железа в блоке II ниже, чем в блоке I, ППП550 в этом блоке минимальны, а ППП950 стремятся к нулю, а значит, керамические изделия этого блока содержат минимальные количества органического вещества и карбонатов (разрушены при обжиге). Таким образом, основываясь на данных химического состава, можно сказать, что керамика блока II произведена из карбонатных, сравнительно высокожелезистых, предположительно смектито-слюдистых глин и в результате обжига практически полностью лишилась карбонатов. Макропористость теста связана преимущественно с разрушением при обжиге и/или выкрашиванием при шлифовке зерен отощителя, весьма обильные в некоторых образцах (особенно в образце № 11) микропоры дегазации связаны с разрушением карбонатов при обжиге.

Микроэлементный состав блока II характеризуется несколько более низким по сравнению с блоком I значением хрома и бария; в двое более низким по сравнению с блоком I содержанием циркония, а также в двое более высоким показателем стронция, связанным с наличием карбонатов в сырье (приложение 5, таблица 19).

В высококальциевый блок II вошли сфероконусы группы А.2, а именно типа А.2.П, подтипов А.2.І.1 и А.2.І.5 из Биляра (приложение 5, таблица 1,5,7-11).

Блок III включает образец № 6, отличающийся средним значением кальция (исходное сырье, определенно, имело карбонаты, но их было не так много, как в сырье блока II), самым низким из всех блоков содержанием железа, присутствием в отощителе фракции крупнее 1 мм, наличием на внутренней поверхности слоя очень тонкого слоя, бедного отощителем. Этот образец, также как образцы из блока II, изготовлен из карбонатной глины, однако показатель кальция в нем на 2-

3 % ниже, по сравнению с образцами блока II (приложение 5, таблица 19, № 6; рис. 5). Образец также отличается низким содержанием алюминия (12,63 %) при максимально широком для всей выборки отношением $\text{SiO}:\text{Al}_2\text{O}_3$. Эта особенность состава объясняется, прежде всего, более тощим тестом, по сравнению с блоками I, II, а также наличием в тесте крупных зерен отошителя – крупного песка и гравия. Широкое отношение кремния к алюминию позволяет предполагать, что доля каолинита в исходном сырье была несущественна. В этих образцах сравнительно высока ППП550 при ППП950 <10. Это свидетельствует о наличии в нем некоторого количества трудноокисляемой органики при практически полном удалении при обжиге карбонатов. Учитывая серый цвет сосуда, наличие недоокисленного органического вещества после обжига при значительных температурах, очевидных из ничтожных ППП950 (карбонаты разрушены, т.е. температура обжига была выше 800-950°C), может быть дополнительным свидетельством обжига при дефиците кислорода. Особенности микроэлементного состава образцов: пониженное содержание хрома, никеля, меди, среднее – стронция и циркония и самое высокое в выборке – бария (приложение 5, таблица 19).

В среднекальциевый блок III вошел единственный образец **подтипа А.2.V.2**, найденный в Биляре (приложение 5, таблица 1, № 6). Как было описано выше сосуда данного подтипа находят прямые аналогии в материалах Средней Азии.

Таким образом, выделенные блоки, имеют весьма существенные различия в химическом составе, которые обусловлены, в первую очередь, различиями в составе сырья, использованного для производства.

В целом для сосудов блока II и III характерно завышенное содержание кальция. Здесь следует отметить, что такую же картину Н.С. Гражданкина наблюдала для сероглиняной керамики Средней Азии. Проведя серию анализов по определению химического состава глин и фрагментов керамики со средневековых городов Средней Азии она сделала вывод, что «среднеазиатские суглинки и даже глины отличаются завышенным содержанием кальция и магния, но для обычной керамики всё же намечается тенденция к отбору

малокальцинированных глин, для сероглиняной – заметно стремление к обратному» (Гражданкина, 1964, с. 182).

В дополнение микроморфологическому анализу был проведен полуколичественный спектральный анализ, выполненный в аналитико-технологическом сертификационном испытательном центре ЦНИИ геолнеруд г. Казани (аналитики – Фролова Н.А., Чикаева С.Н.) на спектрографе ДФС-458С по методу трех эталонов. Навески сжигались в дуге переменного тока при напряжении 220 В и силе тока 18 А. Экспозиция осуществлялась до полного сгорания пробы. Спектры регистрировались на фотопластинке и затем фотометрировались на микрофотометре МФ-2, с последующим построением аналитических графиков для каждой фотографической пластинки. Этот метод с достаточной чувствительностью и точностью позволяет из одной навески (5-10 мг) установить все элементы, необходимые для определения химического типа сырья. Содержание многих компонентов в составе сфероконусов, особенно их соотношение, отражает состав исходных сырьевых материалов.

В результате были получены данные о химическом составе формовочных масс сфероконических сосудов Среднего Поволжья (приложение 6). В аналитическую выборку вошли сосуды групп А.1 (неполивные красного цвета), А.2 (неполивные серого и желтого цвета), Б.1 (поливные красного цвета) и Б.2 (поливные серого и желтого цвета) из Биляра, Болгара, Суvara, Билярского II селища.

Химический состав формовочных масс 28 сосудов группы А.1 (подтипы А.1.1.5, А.1.1.6, А.1.1.1, подтип А.1.1.1) показывает низкое содержание кальция 0,8-1,9 %, высокое значение железа – 3,2-10 % (приложение 6, таблица 1). Данные образцы можно отнести к низкокальциевому блоку I, выделенному при микроморфологическом анализе (приложение 5).

Химический состав формовочных масс 52 сосудов группы А.2 (тип А.2.1, подтипы А.2.1.3 и А.2.1.10) показывает широкие значения кальция – 0,5-18 %, железа – 2,5-10 %. Данные образцы можно отнести ко все трём блокам, выделенным при микроморфологическом анализе (приложение 5). При этом

следует отметить, что большая часть сосудов подтипа А.2.1.3 с сотовым орнаментом относится к низкокальциевому блоку I, выделенному при микроморфологическом анализе (приложение 5). Это может свидетельствовать об изготовлении сосудов данного подтипа в Поволжье, например, в нижеволжских столицах Золотой Орды. Однако, для конечных выводов необходимо расширить сравнительную базу, проанализировав сфероконусы с сотовым орнаментом из Селитренного и Царёвского городищ.

Наиболее многочисленными подтипами среди поливных сфероконусов являются Подтипы Б.1.1.3 и Б.1.1.4. Сосуды Подтипа Б.1.1.3 красного цвета с выразительным содержанием карбонатов в формовочной массе (приложение 2, рис. 22, 1-3). Сосуды Подтипа Б.1.1.4 красного или серого цвета, иногда двуцветные (неравномерный обжиг), со значительным добавлением дресвы в тесто (приложение 2, рис. 23,3-5). Из-за такой рецептуры сосуды были хрупкими, о чём свидетельствует большая фрагментированность материала. Формовочная масса с добавлением большого количества дресвы известна, например, в средневековом Таразе (Сенигова, 1972, с. 84).

Формовка. Большая часть сфероконических сосудов с территории Среднего Поволжья изготовлены с помощью гончарного круга, на котором конструировался начин, полое тело, форма сосуда и обрабатывалась поверхность (Бобринский, 1978, с. 27).

На данный момент в археологической литературе существует несколько версий формовки сфероконических сосудов.

Донно-емкостный начин изготавливался, по-видимому, в форме-основе, имеющей вид нижней конической части, посредством спирально-жгутового налепа. На основе этого начина выводилась тем же способом верхняя часть, отверстие в головке сфероконуса делалось палочкой или пальцем. Далее – заглаживание на круге. Второй способ заключался в изготовлении емкостно-донного начина спирально-жгутовым налепом, затем верхней части сосуда таким же налепом и скрепления этих частей в единое целое (Васильева, 1993, с. 59–60).

Красноглиняные сфероконусы изготавливались путем выдавливания двух отдельных частей из комков глины, возможно в каких-то формах, и последующего соединения этих частей. Место, где должна быть шейка сосуда, сжималось снаружи. Сфероконусы более крупных размеров изготавливались спирально-жгутовым налепом по частям, потом соединялись и заглаживались тканью или рукой (Васильева, 1993, с. 114).

Согласно исследованиям сфероконусов Болгарского городища И.Н. Васильева пришла к следующим выводам по поводу способов их конструирования: донно-емкостный начин изготавливался, по-видимому, в форме-основе, имеющей вид нижней конической части, посредством спирально-жгутового налета. На основе этого начина тем же способом выводилась верхняя часть, отверстие в головке сфероконуса делалось палочкой или пальцем. Затем выполнялось заглаживание на круге.

Второй способ заключался в изготовлении ёмкостно-донного начина спирально-жгутовым налепом, затем верхней части сосуда таким же налепом и скрепления этих частей в единое целое (Васильева, 1993, с. 59–60), поверхность сформованного сфероконуса заглаживалась тканью или рукой. Таким способом выполнялись сфероконусы крупных размеров (Васильева, 1993, с. 114).

Согласно исследованиям двух сфероконусов подтипа А.1.Ш.1 из Билярского II селища, И.Н. Васильева сделала следующие выводы: первый сфероконус изготовлен в соответствии с ёмкостно-донной программой посредством спирального наложения жгутов; пережжен (Васильева, 2002, с. 4, 12, приложение 1), второй состоял из двух частей, выдавленных отдельно и соединенных в одно целое. Короткий спай фиксируется в середине стенки сосуда. Также наблюдаются следы машинного заглаживания, пальцами и деревянным ножом (Васильева, 2002, с. 5, 12, приложение 1).

В 2021 г. В.Н. Бахматовой, М.В. Сивицким и А.Г. Ситдиковым опубликованы результаты исследования технологии изготовления сфероконических сосудов красного цвета с Раскопа 200-2014 г. Болгарского городища. Зафиксировано два способа придания формы сосудам: использование

формы-модели с 4 или 6 гранями и гончарного круга. Большая часть сосудов, по данным исследователей, изготовлены на уровне РФК-6, в одном случае – РФК-4 (Бахматова, Сивицкий, Ситдилов, 2021, с. 31).

Начины сфероконических сосудов с территории Волжской Булгарии изготавливались несколькими способами: лоскутным¹ налепом, спиралевидным налепом из жгутов или лент, с использованием формы-ёмкости в сочетании с донно-ёмкостной или ёмкостно-донной программой.

Весь процесс эволюции функций гончарного круга А.А.Бобринский подразделил на 7 последовательных этапов:

РФК-1 – сосуд целиком изготавливается вручную, а круг используется только как поворотный столик;

РФК-2 – сосуд целиком изготавливается вручную, а круг нужен только для заглаживания поверхностей сосуда;

РФК-3 – сосуд целиком изготавливается вручную, а круг используется для заглаживания поверхности и профилирования верхней части сосуда;

РФК-4 – сосуд целиком изготавливается вручную, а круг используется для придания определенной формы;

РФК-5 – конструирование начина и полого тела сосуда производится вручную, а круг используется для частичного вытягивания полого тела;

РФК-6 – начин сосуда изготавливается вручную, а все остальные операции по его созданию производятся за счёт вращения гончарного круга;

РФК-7 – сосуд целиком изготавливается на гончарном круге вытягиванием из одного комка глины (Бобринский, 1978, с. 27).

В большинстве случаев для сосудов группы А.1 фиксируется уровень РФК-6, когда начин изготовлен вручную, а далее форма сосуду придаётся на гончарном круге. На сосудах с территории Среднего Поволжья хорошо видны выраженные ротационные следы от применения гончарного круга, а также следы вытягивания (приложение 2, рис. 38-39,42). В единичных случаях для сосудов группы А.1

¹ лоскутки отрываются от жгута (или другой продолговатой глиняной заготовки) и примазываются друг к другу. Жгут же наращивается как одно сплошное тело (без разрыва) (Бобринский, 1978, с.138-139).

фиксируется уровень РФК-2, РФК-3 и РФК-4. У сосудов группы А.2 фиксируются уровни РФК-2, РФК-3, РФК-4, РФК-5, однако, уровень РФК-6 является доминирующим.

Завершающей стадией являлась обработка поверхности сосудов: заглаживание; обстругивание ножом, выбивание колотушкой, для сосудов группы А.1 – лощение (рис. А), А.2 – ангобирование поверхности.

Для сосудов подтипа А.2.1.12 кроме изготовления начина на гончарном круге использовались оттиски для декорирования внешней поверхность. Часто использовались штампы для локальной орнаментации сосудов.

Поливных сосудов мало для того, чтобы делать выводы о технике изготовления того или иного подтипа. Следует лишь отметить, что самый многочисленный подтип Б.1.1.3 изготавливался лоскутным наделом с использованием формы-ёмкости в сочетании с донно-ёмкостной или ёмкостно-донной программой; уровень РФК-6 (приложение 2, рис. 20; рис. 21,2,4). А сосуды подтипа Б.1.1.4 изготовлены вручную; уровень РФК-1 (приложение 2, рис. 23,3-5).

Обжиг. Большая часть сфероконических сосудов имеет хороший, равномерный обжиг. Результатом неравномерного обжига являются фрагменты двуцветные (приложение 2, рис. 38, 1; рис. 39, 1; рис. 40; рис. 42, 2-4) или трехцветные (с прослойкой) в изломе, ошлакованные (перекаленные), деформированные. Много бракованных сфероконусов встречено на территории гончарных мастерских Болгара и на Раскопе III Билярского II селища, что, скорее всего, указывает на близкое расположение от раскопа гончарной мастерской по производству сфероконусов.

В советской литературе нередко можно встретить заключение, что обжиг, которому подвергали сфероконические сосуды, был клинкерным. Суть его заключается в медленном увеличении температуры в печи и медленном ее уменьшении (Лунина, 1962, с. 359). В археологической литературе сложилось мнение о том, что все сфероконические сосуды изготовлены клинкерным обжигом. Однако никто не дает объяснение данному процессу. Не удивительно,

если данное мнение было воспринято, как постулат и переходит из одной работы в другую.

В современной технологии продукт клинкерного обжига – клинкер используется как специальный строительный материал для изготовления огнеупорных кирпичей. Он должен отвечать определенным нормам: иметь плотный и однородный излом, плотный и вязкий черепок, высокий объемный вес и малую пористость (Соколов, 1949, с. 6). При этом глина должна иметь продолжительный интервал спекания, обеспечивающий хорошие выходы первосортного клинкера при обжиге, в процессе обжига глина должна спекаться в плотный, «каменный» черепок, не обнаруживая при этом признаков деформации, после обжига такой продукт должен обладать высокой механической прочностью. Далеко не все природные глины обладают указанными свойствами и потому в клинкерном производстве не редко прибегают к составлению искусственных смесей из различных материалов (Соколов, 1937, с. 7). При керамическом испытании глины для клинкера нужно, прежде всего, определить температуру ее плавления, т.е. степень огнеупорности. Огнеупорность глин, пригодность которых для производства клинкера проверена длительным производственным опытом, составляет в среднем 1050-1100°С (Салахов, 2006, с. 26). Достижение средневековыми мастерами данной температуры говорит о высоком технологическом уровне ремесла. Степень спекания, характеризующая плотность черепка клинкера, должна быть такова, чтобы водопоглощение его не превышало 5 % (Соколов, 1949, с. 7). Проведенные опыты показали, что сфероконические сосуды красного цвета (группа А.1) водопроницаемы по сравнению с серыми группы Б.1 (приложение 3, таблица 22).

Одна из характеристик клинкера – высокая прочность этого материала. Клинкер должен быть обожжен равномерно до спекания, без признаков деформаций и плавления, иметь плотный и однородный излом, плотный черепок, малую пористость, обладать высокой механической прочностью на сжатие, истирание и удар, а также выносливостью по отношению к температурным колебаниям (Соколов, 1949, с. 6). По десятибалльной шкале Мооса твердость

черепка серых сфероконусов составляет 7-8 баллов, тогда как красных – 5-6 баллов. Следует отметить, что твердость современного клинкера составляет 8 баллов (Соколов, 1949, с. 25).

В этой связи возникает принципиальный технологический вопрос – существовали ли печи, специализировавшиеся лишь на обжиге сфероконусов?

В Мерве была открыта мастерская, в номенклатуру продукции которой входили и сфероконические сосуды. Однако обжиг сосудов происходил не в специализированной печи, а вместе с обычными керамическими изделиями (чаши, пиалы, кувшины, горшки, кринки, банки, тарелка, хумы, чираги, фонари и др.) (Лунина, 1962, с. 358–360).

На территории древнего города Тараза (Пацевич, 1956, с. 79) в 1940 году была расчищена печь с небольшим размером обжигательной камеры и сложным устройством с двойными стенками и воздуходувной (?) трубой. Недалеко от печи было найдено 8 сфероконусов. Это позволило предположить, что в данной печи обжигались сфероконические сосуды. В этом же слое было найдено большое количество как поливной, так и неполивной керамики, несколько керамических пряслиц, значительное количество фрагментов стеклянных изделий и т.д.

В золотоордынском слое Отрара, была выявлена мастерская (№ 8), среди керамической продукции (копилки, бокаловидные сосуды, наковаленки и т.д.) которой были и сфероконусы (Акишев, 1987, с. 43).

В 1955 году на городище Орен-Кала был заложен раскоп IV. На территории раскопа удалось проследить остатки двух печей IX-XI вв. В заполнении обеих печей были найдены сфероконусы, наряду с солонками, чашами, кувшином (Минкевич-Мустафаева, 1959б, с. 178–181).

В 1962 году у северо-западной стены Большого города в Орен-Кала была расчищена печь XIII в., в которой среди керамических изделий были и сфероконические сосуды (Ибрагимов, 1965, с. 220).

Л.И. Альбаум пишет, что при расчистке печи № 2 на участке 7 пикета на городище Афрасиаб были извлечены сфероконические сосуды, часть из которых была спекшейся (Альбаум, 1969, с. 258–259). Печь интересной конструкции –

имела отсеки шириной до 30 см. Кроме того, в загрузочной камере этой печи были обнаружены круглодонные котлы и сосуды банкообразной формы (Ибрагимов, 1965, с. 220).

На Болгарском городище около горна № 2 у «Голландского» озера было найдено 37 тысяч фрагментов керамики. Ассортимент изделий, обжигавшихся в горне, включал: корчаги, кувшины, трубы, кумганы, сфероконусы, копилки, чашки, пряслица. На основании нумизматического материала руководитель раскопок О.С. Хованская датирует прекращение деятельности этой мастерской 60-ми годами XIV в. (Хованская, 1954, с. 358-359).

В 2013-2014 гг. исследования на Раскопе СХСХVI Болгара (рук. А.Г. Ситдигов) выявлено более 3,5 тыс. сфероконических сосудов. На данном участке памятника выявлен горн раннезолоторыдского времени по производству неполивной керамики, в одной из предгорновых ям (яма 231) вместе с другими категориями посуды обнаружены сфероконусы (Ситдигов и др., 2015).

Кроме того, вместе с микроморфологическим исследованием керамики в Институте географии РАН для образцов №№ 1-11 (Приложение 5) гравиметрическим методом определялась температура обжига. Для этого устанавливались последовательно из одной пробы величины потерь при прокаливании при температурах 550°C и 950°C (далее ППП550 и ППП950). Потери при прокаливании дают представление о наличии в исследуемом материале компонентов, разрушающихся и частично удаляющихся при нагревании. Для материалов, прошедших обжиг, величины ППП в совокупности с микроморфологическим контролем, позволяющим оценить состав потенциально разрушаемых при обжиге компонентов теста, и их генезис (исходное наличие в тесте, накопление при использовании или в процессе археологизации) позволяют делать некоторые заключения о температурах и других условиях технологического обжига.

Для реконструкции температуры обжига были использованы следующие критерии: ППП550 (температура полного выгорания органики, показатель дает приблизительные представления о содержании неуглефицированного

органического вещества); ППП950 (температура полного разрушения карбонатов, совокупности с содержанием оксида кальция этот показатель дает приблизительные представления о содержании карбонатов в исходном сырье, а также о содержании карбонатов в образце в настоящее время: после обжига, использования и нахождения в грунте); наличие морфологически диагностируемых первичных карбонатов, наблюдения за примесью органического вещества, степень аморфизации глинистой массы (изотропность-анизотропность в скрещенных николях под поляризационным микроскопом, степень витрификации при наблюдении в электронном сканирующем микроскопе), наличие новообразованной кристаллической фазы, идентифицируемой при микроскопических исследованиях при разных увеличениях. Критерии реконструкции температур обжига были почерпнуты из опубликованных источников (Кашкаев, Шейнман, 1970; Горшков и др., 1988; Сайко, 1966; Cultrone et. al., 2001; Maritan et. al., 2006; Rathossi et. al., 2010).

Несмотря на целый комплекс исследованных критериев, позволяющих судить о температурах обжига, экспертная оценка температур обжига все же остается приблизительной. Прежде всего, в силу того, что не так много имеется в литературе данных о трансформациях, происходящих при обжиге, имеющиеся данные достаточно противоречивы, а трансформации минералов и синтез новых зависят не только от температур, но и от состава теста. Проблема на наш взгляд, состоит в отсутствии достаточного количества не теоретических заключений, а экспериментальных данных о трансформациях теста различного состава в контролируемых температурных и других условиях обжига, а также в сложностях реконструкции исходного минералогического состава глин уже обожженного теста.

Учитывая все вышеперечисленные характеристики, можно расположить исследованные образцы в следующий ряд по возрастанию температуры технологического обжига: блок I (образцы №№ 1-4) – блок IIa,b, III (образцы №№ 5-10) – блок IIc (образец № 11). Керамика блока I имеет сравнительно невысокую степень аморфизации вещества: слабую анизотропность глинистой

основы, наблюдаемую в поляризационном микроскопе, частично сохранное доменное строение глинистых минералов, наблюдаемое при электронномикроскопических исследованиях (т.е. глинистые минералы не полностью разрушены), практически полную сохранность минералов крупнопылевато-печаных фракций. Также здесь иногда присутствуют недоразрушенные зерна первичных карбонатов сырья. Эти образцы имеют повышенные потери при прокаливании, особенно при прокаливании при 550°C, что означает не полное удаление при технологическом обжиге (и/или вторичное накопление в периоды использования и археологизации) веществ, разрушающихся при нагревании, даже органического вещества и кристаллической (включенной в решетки минералов) воды. Обжиг этой группы керамики осуществлялся при температурах между 550 и 950°C. Учитывая заметную степень витрификации глинистой массы, деволатилизации минералов крупной фракции, можно говорить о диапазоне температур примерно 800-900°C.

Единственный образец блока III имеет также сравнительно высокую ППП550, сходно с образцами блока I сохраняют невысокую степень анизотропности в отличие от практически полностью изотропных образцов блока II, однако степень витрификации вещества, наблюдаемая в электронном сканирующем микроскопе, сходна с таковой для блока IIa,b. Вероятно, сохраняющаяся слабая анизотропность образца № 6 (блок III) связана не с лучшей сохранностью в нем кристаллических решеток глинистых минералов по сравнению с образцами блока IIa,b, а с пониженным содержанием в образце № 6 оксидов железа, не полностью маскирующих остаточные кристаллические решетки глиен. В образцах блока IIa,b, III много микропор дегазации, карбонаты исходного сырья почти полностью удалены при технологическом обжиге. В образцах блоков IIa,b и III встречена новообразованная кристаллическая фаза переменного химического состава. Иногда в спектрах новообразованных кристаллов доминируют железо, магний, кремний и алюминий, в других случаях абсолютно преобладают оксиды железа (гематит?). Необходимо уточнение минералогической природы кристаллических новообразований, но обычно

новообразованные кристаллические структуры появляются при превышении порога в 850°C (исключение составляет гематит, который начинает синтезироваться при температуре около 500°C). Предположительно, обжиг этих блоков керамики осуществлялся в температурном диапазоне 850-1000°C.

В блоке I с (образец № 11) наблюдаются полное удаление первичных карбонатов, наиболее высокая степень аморфизации и витрификации исходной алюмосиликатной массы, в том числе частично и зерен отощителя, многочисленные кристаллические новообразования, в частности, диагностированный под поляризационным микроскопом муллит, максимальное количество пор дегазации. Температура обжига этого образца предположительно лежала в диапазоне 1000-1200°C, т.е. соответствовала клинкерному обжигу.

Все вышеперечисленные примеры свидетельствуют о том, что на настоящий момент ни в Средней Азии, ни в Закавказье, ни в Волжской Булгарии не выявлено горнов, специализировавшихся только на обжиге сфероконусов. Сфероконические сосуды обжигались вместе с остальной керамической продукцией. В некоторых случаях, печи оборудовались специальными отсеками, где проходил высокотемпературный обжиг данного вида посуды, либо иногда в печи обжигалась отдельно партия сфероконусов. Бурый цвет сфероконусов на Билярском II, Измерском и Семёновском селищах наталкивает на мысль об экспериментах гончаров с обжигом с целью воспроизводства клинкерного обжига. Однако, в раннебулгарское время им не удалось достичь цели и привозные экземпляры более распространены в домонгольский период (XI-XIII вв.), а в золотоордынское время изменилась функция использования данной категории посуды.

Глазурование – это способ покрытия поверхности сосуда перед обжигом или после первого этапа обжига порошковидной или полужидкой минеральной массой, состоящей обычно из легкоплавких силикатных соединений. Синонимом термина «глазурь» является «полива» (Цетлин, 2017, с. 39). «Глазурование сосудов относится к заключительным ступеням технологического процесса. Оно, с одной стороны, является особым приемом обработки поверхности, поскольку

ведет к полному устранению влагопроницаемости стенок сосуда, а с другой – служит его декорированию, придавая поверхности сосуда блеск и/или иной цвет» (Цетлин, 2017, с. 40).

Легкоплавкие глазури обжигаются при температуре 900–1000°C, а тугоплавкие – выше 1230°C. Попадая в зону высокой температуры, они образуют расплав, покрывающий поверхность сосуда блестящей глянцевой коркой, толщина которой обычно колеблется в интервале от 0,1 до 0,4 мм, реже до 1 мм. Проникая в поры сосуда, этот расплав прочно соединяется с поверхностью черепка (Цетлин, 2017, с. 40).

Глазурование сосудов может быть по ангобу или без него. Ангобирование поверхности глиняных сосудов заключается в покрытии всего сосуда или значительной его части тонким слоем глины или специальной формовочной массы другого цвета. Как правило, это делается с целью придания водонепроницаемости стенкам сосудов, для изменения цвета глазури, как часть декорирования (например, роспись по ангобу). Чаще керамисты рассматривают ангобирование именно как прием декорирования сосудов. Сам ангоб представляет собой жидкую сметанообразную однородную массу, состоящую из глины и специальных добавок или только из одной глины (Цетлин, 2017, с. 17). Также ангоб использовался как грунтовка для прозрачных глазурей.

Для получения цветных глазурей вводятся соединения легкоплавких металлов – свинца, олова, кобальта, меди, железа, марганца и т.п.

Цвет глазури сфероконусов Среднего Поволжья у обеих групп – бирюзовый и зеленый. При этом из 69 поливных сфероконусов с нашей территории лишь 6 относятся к домонгольскому Биляру, остальные – из золотоордынского слоя Болгара (приложение 3, таблица 1). При этом соотношение цвета глазури и цвета формовочной массы следующее: на Билярском городище 2 сфероконуса красного цвета покрыты поливой зеленого цвета, остальные 4 – это сосуды серого цвета с бирюзовой поливой; на Болгарском городище 9 сфероконусов красного цвета покрыты поливой зеленого цвета, 41 – бирюзового цвета, остальные 11

сфероконусов серого цвета, из них 2 – с зеленой поливой и 9 – с бирюзовой. Бирюзовая глазурь на сфероконусах глухая (непрозрачная).

Как правило, сфероконические сосуды с поливой имеют плохую сохранность: полива крошится, иногда трудно угадывается на поверхности сосуда. Видимо, это последствия высокотемпературного обжига в процессе использования данного вида посуды. Немаловажную роль играет также наличие ангоба: как правило, ангобированные сосуды подвержены большей потере глазури из-за более трудоемкого технологического процесса обжига. Цвет глазури на сфероконусах Среднего Поволжья однотонный – бирюзовый (54 экз.) и зеленый (13 экз.). Показательно полное отсутствие расписного орнамента на сфероконических сосудах. Поливные сфероконические сосуды в Средней Азии появляются с XII-XIII вв. (Галиева, 2001, с. 56). По мнению Д.К. Валеевой, бирюзовый цвет был любимым цветом художников Золотой Орды (Валеева, 2008, с. 172). Синий, голубой цвет – символ верности, вечности, постоянства чаще всего ассоциировался с небом. Зеленый олицетворял божественную мудрость, покой, цветущую весну (Валеева, 2008, с. 175). Зеленая полива является преобладающей среди билярской глазурованной керамики – до 90 % (Макарова, Халиков, 1986, с. 59).

Для определения красителя глазури бирюзового цвета на сосуде подтипа Б.1.1.3 был выполнен эмиссионный спектральный анализ (Беляев, Нуретдинова, 2015, с. 307, табл. 1). Результаты показывают, что была использована свинцово-кремнеземная рецептура. Однако, чтобы говорить о месте производства данных глазурованных сфероконусов, необходимо расширить выборку.

Объем. Для выявления закономерностей сфероконических сосудов Среднего Поволжья были проведены измерения по определению объема. Исследования осложнялись небольшим количеством целых, неповреждённых сосудов, а также невозможностью проводить манипуляции с большей частью музейных экспонатов. Однако, удалось зафиксировать объем для 34 сосудов из фондов Болгарского музея-заповедника и Археологического музея КФУ. Для этого в сосуды заливалась вода с помощью измерительных предметов (шприцы и

мензурки). Результаты измерения, представленные в Таблице 21 (приложение 3), показывают, что для сосудов группы А.1 объем сосудов варьирует от 73 до 192 мл, для сосудов группы А.2 – 65-380 мл. Таким образом, видно, что объем сфероконических сосудов с болгарских памятников сильно колеблется в зависимости от формы сосуда и толщины стенок.

Для определения степени водопроницаемости стенок сфероконических сосудов был проведен ряд экспериментов с заполнением их разными жидкостями (приложение 3, таблица 22). Для экспериментов выбраны два сосуда: № 1 – красный сосуд из Болгара, № 2 – серый сосуд. Оба сосуда из дореволюционной коллекции «АКУ-10. Сфероконические сосуды из Болгара, Биляра, Старого Термеза и др. мест» Археологического музея КФУ. Для этого в два сосуда разных групп были залиты следующие жидкости: вода, соленой раствор и белое вино. Результаты измерения, представленные в Таблице 21 (приложение 3), показывают, что сосуд группы А.1 через 2 ч. после заполнения водой впитал в себя около четверти объема налитой жидкости, а через 96 ч. воды в сосуде не осталось¹. Иная картина наблюдается с сосудом группы А.2: через 2 ч. Потеря воды составила 1,8 % (впиталась в стенки сосуда), через 30 суток – 16 % от первоначального объема (приложение 3, таблица 22).

Таким образом, выделенные типологические группы сфероконических сосудов Волжской Булгарии объединятся в хронологические группы, что, в свою очередь, позволяет установить динамику поступления сосудов. На рубеже X-XI вв. болгарскими мастерами было освоено местное производство сфероконических сосудов, на что указывает преобладание на ранних болгарских торгово-ремесленных поселениях сфероконических сосудов бурого цвета округлой (подтип А.1.ІІІ.1) и подцилиндрической (подтип А.1.ІІ.2) формы. В это же время на территории Волжской Булгарии появляются сфероконусы серого и желтого цветов эллипсоидной (подтип А.2.І.1) и подцилиндрической (подтип А.2.ІІ.1) формы, представленные меньшим числом. В XI в. они уже преобладают

¹ подразумевается, что вода не выливается наружу. Влага может сохраниться в стенках на протяжении длительного времени.

на памятниках Волжской Булгарии. В предмонгольское время (2 половина XII – начало XIII вв.) в Поволжье также поступают сфероконусы каплевидной формы типа А.2.IV, характерные для Средней Азии. Из немногочисленных сфероконусов красного цвета, бытующих на территории Волжской Булгарии в домонгольский период, следует отметить миниатюрные сосуды эллипсоидной формы (подтип А.1.I.5) и крупные толстостенные сосуды (подтип А.1.I.6). Таким образом, в домонгольской Волжской Булгарии на городских памятниках (Биляр, Сувар, Муромский городок) численно преобладали сфероконические сосуды серого и желтого цвета (Группа А.2). Иная картина наблюдается в золотоордынских слоях Болгара, где доминирующими вновь становятся местные сосуды красного цвета, а именно тип А.1.IV – сосуды с конической формой тулова. Причём в ордынское время сфероконусы повсеместно обжигались наряду с обычной керамикой и не были редкой категорией посуды. Также в Среднее Поволжье поступают широко распространенные в Золотой Орде сфероконические сосуды с «сотовым» орнаментом (подтип А.2.I.3) и богато орнаментированные сосуды подтипа А.2.I.10.

Результаты естественнонаучных анализов устанавливают наличие не менее трёх центров изготовления сфероконических сосудов. Среди которых один центр – территория Среднего Поволжья.

Сфероконические сосуды с болгарских памятников находят многочисленные аналогии можно в материалах Закавказья, Средней Азии и Ближнего Востока. Это говорит о торговых связях данных регионов с территорией Среднего Поволжья. В свою очередь сосуды из золотоордынских памятников находят ближайšie аналогии на всей территории Золотой Орды (от Молдавии до Египта, Крыма и Средней Азии), что указывает на тесные культурные и торговые связи внутри большого государства.

ГЛАВА 3. СФЕРОКОНИЧЕСКИЕ СОСУДЫ СРЕДНЕГО ПОВОЛЖЬЯ X – НАЧАЛА XV вв. КАК ИСТОРИЧЕСКИЙ ИСТОЧНИК

На территории Волжской Булгарии сфероконические сосуды известны в торгово–ремесленных поселениях и городских центрах: Билярское II, Семеновское I, Новомордовское I и Измерское I селища, Биляр, Болгар, Джукетау, Хулаш, Сувар, Муромский городок и др. Особенно большим числом находок данного вида посуды отличаются столичные города. С принятием ислама Волжской Булгарией в 922 г. присутствие сосудов объясняется приобщением к исламской культуре. На памятниках представлены как импортные (серые и желтые) экземпляры, так и продукция местного производства красного цвета.

3.1. Сфероконические сосуды на болгарских памятниках домонгольского периода

Самые ранние памятники Среднего Поволжья, на которых найдены сфероконусы относятся к рубежу X–XI вв. – Измерское I, Семеновское I, Новомордовское I и Билярское II селища – болгарские торгово–ремесленные поселения (приложение 2, рис. 24). Однако, первые три памятника разрушены Куйбышевским водохранилищем. Материалы, собранные с их территории, происходят как правило из разведок, случайных сборов или охранно-спасательных работ на островах и отмелях во время низкой воды. Наиболее презентативным памятником для изучения сфероконических сосудов раннего домонгольского периода является Билярское II селище.

Сосуды *Измерского I селища* представлены малочисленно (8 экз.): фрагменты округлых сосудов бурого цвета (подтип А.1.Ш.1) – 6 экз., а также двумя обломками сфероконусов группы А.2 серого цвета. Это указывает на

использование как местных, так и привозных сфероконических сосудов на памятнике.

Иная картина наблюдается на *Семеновском I селище*, датируемого последней четвертью X – началом XI вв. (Казаков, 1991, с. 30, 248; Казаков, 1992, с. 308). Всего с Семёновского острова было учтено 80 экз. сфероконических сосудов, из них бурые и красные – 68 экз. (85 %), серые – 12 экз. На Семеновском I селище сфероконусы округлой формы бурого цвета (подтип А.1.Ш.1) представлены 54 экз., сосуды с подцилиндрическим туловом бурого цвета (подтип А.1.Ш.2) – 2 экз.

Во время разведок селища Е.А. Беговатовым было собрано большое количество материала, в том числе сфероконусы и арабские дирхемы X в. Им же было найдено скопление сфероконических сосудов, однако из-за недостатка времени оно не было осмотрено, а в следующие годы не обнаружено (Беговатов, 1990, с. 9). На Семеновском острове кроме Семеновского I селища расположено еще несколько болгарских памятников (Семеновские селища II, III, V, VI). Из-за подтопления острова подъемный материал с территории острова трудно отнести к конкретному памятнику. По устному сообщению Е.П. Казакова, находки сфероконусов на Семёновском I селище более многочисленны, чем на Измерском I селище.

Единично представлены сфероконусы также на *Новомордовском I селище*. С его территории происходит 2 экз. округлых сфероконусов бурого цвета (подтип А.1.Ш.1).

В отличие от предыдущих раннебулгарских памятников *Билярское II селище* является эталонным для изучения сфероконических сосудов данного периода благодаря надежному археологическому и нумизматическому контексту и выявлению скопления их в ремесленном комплексе.

В 1999–2001, 2003 гг. в юго-восточной части Билярского II селища Е.А. Беговатовым были заложены раскопы I–IV. В результате работ обнаружены остатки ювелирного, керамического и косторезного производств. Наибольший

интерес для нас представляют остатки металлургического комплекса на Раскопе III-2001,2003 г. общей площадью 439 кв.м (Беговатов, 2002, с. 168).

Остатки горнов и отходы производства свидетельствуют о наличии в древности на данной территории металлообрабатывающего производства, связанного с бронзолитейным делом. Данный комплекс обращает на себя внимание благодаря концентрации сфероконусов. Среди индивидуальных находок: шлак, крица, бронзовые накладки, привески, бронзовые капли, льячки, медная и железная проволока, тигли и т.д. Здесь же на дне ямы 2 (на глубине 130 см) был обнаружен склад сфероконусов (14 экз.) и терочный камень (Шакиров, 2002, с. 173).

Всего в коллекции Билярского II селища учтено 112 сфероконических сосудов целых, во фрагментах и обломках, хранящихся в фондах Археологического музея КФУ, из них 94 экз. происходят с Раскопа III-2001,2003 г. (приложение 3, таблица 2), где найдены следы бронзолитейного производства.

На памятнике преобладают сфероконические сосуды красного и бурого цветов – 106 экз. (бурые – 96 экз., красные – 10 экз.), также встречаются серые – 5 экз. и желтые – 1 экз. При этом сфероконусы Билярского II селища представлены следующими подтипами: округлые бурого цвета (подтип А.1.П.1) – 50 экз., подцилиндрические бурого цвета (подтип А.1.П.2) – 2 экз., эллипсоидные серого цвета (подтип А.1.И.1) – 1 экз.

Сфероконусы округлой формы были популярны на закавказских и ближневосточных памятниках в IX-XI вв. (Джанполадян, 1982, рис. 48; Минкевич-Мустафаева, 1959б, с. 180; Ettinghausen, 1965, p. 218, pl. XLV, A). Доподлинно неизвестно откуда в Среднее Поволжье пришла традиция изготовления сосудов таких форм.

Округлые сфероконусы характеризуют время, когда они получают широкое распространение на Ближнем Востоке и в Закавказье. Наиболее известное производство округлых сфероконусов обосновано в закавказском городе Орен-Кала в слое IX в. (Минкевич-Мустафаева, 1959б, с. 182). Сам памятник

датируется V–XIII вв. (Достиев, 2016). В 2012 году мне удалось обработать материалы с данного памятника, хранящиеся в фондах Национального музея истории Азербайджана (г. Баку). Визуальный осмотр, выборочное измерение полных форм и сравнительный анализ сфероконических сосудов с территории Орен-Калы и Билярского II селища показали, что закавказские экземпляры обладают большими размерами и отличаются иными пропорциями (приложение 4, диаграмма 1), кроме того имеют желтый плотный черепок и не орнаментированы.

Сфероконусы красного и бурого цветов Билярского II селища являются предметами местного производства. На это указывают результаты количественного спектрального и рентгенографического анализов формовочной массы (Нуретдинова, Храмченкова, 2011). Бурый цвет черепка достигался путем высокотемпературного обжига красноглиняных сфероконусов. Видимо мастера пытались имитировать клинкерный режим для обжига красноглиняных сфероконических сосудов, однако это им не удавалось, на что указывает неравномерный обжиг сосудов, наличие деформированных и ошлакованных экземпляров. Обычная неполивная керамика имеет красный цвет черепка.

Орнаментальный мотив сфероконусов данного памятника очень прост: две или три горизонтальные резные линии на плечиках. Кроме того, присутствуют знаки, начерченные на сосудах, как правило, по сырой глине до обжига.

Можно предположить наличие на Билярском II селище гончарной мастерской, в номенклатуру продукции которой, входили сфероконические сосуды. Новые исследования на памятнике докажут или опровергнут эту гипотезу.

Следует также отметить, что в раннебулгарском VI слое Болгара на сегодняшний день раскопками не обнаружено сфероконических сосудов, относящихся к данному периоду. Округлые бурые сфероконусы подтипа А.1.Ш.1 известны лишь в дореволюционных собраниях ГИМ (Нуретдинова, 2015, с. 15, рис. 1, 1-3).

Данные археологических исследований болгарских памятников свидетельствуют о том, что местными гончарами было освоено трудоемкое производство сфероконических сосудов еще на раннем этапе сложения раннефеодального государства. На болгарских торгово-ремесленных поселениях доминируют сфероконусы разных оттенков красного цвета, которые составляют 89,1 % (182 экз.) от общего количества найденных сфероконусов на данных памятниках. Из них 61 % – бурые сфероконусы округлой формы (подтип А.1.Ш.1). Однако наличие на памятниках сосудов серого и желтого цветов говорит о поставках импортных сфероконусов.

Следующий этап в истории Волжской Булгарии – период сложения городской культуры и развития болгарских ремесел. Сфероконические сосуды представлены на таких памятниках как Биляр (Халиков, 1986; Нуретдинова, 2013а; Нуретдинова, 2015), Сувар (Смирнов, 1941; Нуретдинова, 2016), Муромский городок (Васильев, Матвеева, 1986, с. 200–201), Большетоаябинское городище (Федоров-Давыдов, 1960, с. 82–95), Сенгилеевское поселение (Гисматуллин, 2014, с. 75).

Наиболее многочисленно сфероконические сосуды представлены в *Суваре* – 185 экз. и Биляре – 2066 экз.

Начало проведения систематических и планомерных археологических исследований в Среднем Поволжье связано с именем А.П. Смирнова, который в 1933–1937 гг. проводил раскопки Суvara (Смирнов, 1941; Нуретдинова, 2016, с. 6). Исследователь датировал памятник X–XIV вв. (Смирнов, 1941, с. 170). Лишь в 1970-е гг. были продолжены работы на городище Институтом языка, литературы и искусства КФАН СССР под руководством Т.А. Хлебниковой (Хлебникова, 1991; Нуретдинова, 2016, с. 6). Позднее в 1990–1993 гг. сотрудниками ИЯЛИ КФАН СССР Т.А. Хлебниковой, Р.Ф. Шарифуллиным и Ф.Ш. Хузиным исследовался раскоп общей площадью 144 кв. м, заложенный в центральной части городища (Хлебникова, 1991; Шарифуллин, Хузин, 1992; Хузин, Шарифуллин, 1994). Хронология памятника была ограничена домонгольским временем (Хузин, Шарифуллин, 1999, с. 91–92).

Из 185 экз. сфероконических сосудов лишь один экземпляр представлен обломком поливного сфероконуса серого цвета. Из-за небольшого размера и отсутствия аналогий его нельзя отнести к какому-то подтипу (Нуретдинова, 2016, с. 9, 13, 31, 44, № 132). Все остальные 184 экз. принадлежат к неполивающим (класс А): 37 относится к группе 1 и 147 экз. – к группе 2. Самые распространенные подтипы на Суварском городище: сосуды эллипсоидной формы со сферическим туловом и коническим дном подтипа А.2.І.1 – 37 экз., округлой формы подтипов А.1.ІІІ.1 – 13 экз. (Нуретдинова, 2016, с. 10) и А.2.ІІІ.3 – 2 экз. (Нуретдинова, 2016, с. 41, №№ 56–57), сосуды с подцилиндрической формой тулова и округлым дном подтипа А.1.ІІ.2 – 2 экз. (Нуретдинова, 2016, с. 11). Остальные подтипы представлены малым числом. В целом сфероконические сосуды Суvara близки с сосудами Биляра. Самые ранние сфероконусы на памятнике – округлые бурые (подтип А.1.ІІІ.1) и серые (подтип А.2.ІІІ.1). Сфероконусы округлой формы были широко распространены в IX–XI вв. на Ближнем Востоке и в Закавказье, а подтип А.1.ІІІ.1 производился болгарскими мастерами в домонгольский период и преобладал на ранних болгарских торгово-ремесленных поселениях X–XI вв. Следует отметить, что Биляр, площадь исследований которого в десятки раз превышает площадь раскопок Суvara, имеет меньше сосудов данных подтипов. Таким образом, в Суvаре по материалам сфероконических сосудов более выразительно представлен раннеболгарский слой.

Несомненным своеобразием суварской коллекции является наличие на памятнике сосудов, украшенных рядами округлых срезов ножом или вдавлений пальцами под двумя резными линиями по плечикам. Это может указывать на определенные ремесленные традиции какого-то керамического центра, который нам пока неизвестен. На примере Биляра и Болгара мы знаем, что в предмонгольское время (2-я половина XII – начало XIII в.) в Среднее Поволжье поступают сфероконусы типа Б.2.ІІІ – вытянутые, каплевидные по форме тулова, широко распространенные в Средней Азии. Однако, в Суvаре на сегодняшний день не учтён ни один сосуд подобной формы. Но хорошо представлен

закавказский (Нуретдинова, 2016, с. 12, №№ 171 и 184) и ближневосточный (Нуретдинова, 2016, рис. 7, № 25) импорт.

На городище также единично представлены типы сфероконусов, характерные для золотоордынских памятников, например, Болгара. Однако, это не является свидетельством наличия золотоордынского слоя на городище. Дальнейшие полевые исследования Суvara смогут пролить свет на эту особенность. В целом для коллекции сфероконических сосудов Суvara очевидно преобладание серых и желтых сосудов, что характерно для болгарского города домонгольского периода (Нуретдинова, 2016, с. 13).

Одной из особенностей материальной культуры *Билярского городища* является большое количество сфероконусов. В Биляре установлена их наибольшая концентрация в ремесленных комплексах и только единичные находки в жилых сооружениях. Тогда как, например, сфероконические сосуды в Закавказье «были найдены как в городе, так и на цитадели, в районе административных и культовых зданий, в жилых помещениях, в районах рынка и ремесленного квартала» (Джанполадян, 1982, с. 16). Наибольшая концентрация сфероконусов происходит с раскопов наиболее исследованной центральной части городища. По всем раскопам в работе приведены статистические данные. В качестве примеров приоритетного использования сосудов в ремесленной практике подробно рассмотрены коллекции нескольких билярских мастерских.

Одним из ранних производственных комплексов в Биляре являются, обнаруженные А.Х. Халиковым в 1967-1968гг., остатки усадьбы кузнецов-металлургов (Раскоп V).

Раскоп V был заложен в центре внутреннего города Билярского городища (Казаков и др., 1968; Халиков, 1976). Общая площадь раскопа за 1967–1968гг. составила 184 кв.м.

Культурный слой на раскопе представляет всю историю существования городища от возникновения до монгольского завоевания (Халиков, 1976). Большая часть культурного слоя сильно нарушена многолетней глубокой

распашкой, а также позднейшими перекопами. Непосредственно под пашней были выявлены и исследованы объекты как жилого, так и производственного характера. Раскоп вскрыл остатки усадьбы ремесленников-кузнецов: на северо-востоке раскопа обнаружены следы жилых сооружений, на юге и юго-западе – кузницы. Среди индивидуальных находок много следов производства: шлаки, крицы, тигли, железные замки и т.д. Альфредом Хасановичем выявлено 12 горнов и прослежено их функционирование от начала формирования культурного слоя до слоя гибели города, в пределах X – нач. XIII вв. (Халиков, 1976, с. 64). Характер объектов и находки дали возможность определить специализацию обнаруженных производственных комплексов как мастерскую, или несколько мастерских, изготавливающих железные цилиндрические замки (Халиков, 1976).

С раскопа извлечено 34224 фрагмента керамики (Григорьева и др., 1976, с. 187). В том числе несколько категорий технической керамики: сфероконические сосуды (более 300 экз.), тигли (более 100 экз.), льячка (1 экз.) и 3 лоцила. Частично материалы были опубликованы в обобщающей статье А.Х. Халикова по материалам раскопа (Халиков, 1976; Халиков, 1986; Григорьева и др., 1976; Казаков и др., 1968).

На Раскопе V с юго-восточной стороны от сооружения № 4 (возле горна 1) на глубине 70-80 см был выявлен склад сфероконусов (22 целых и 6 в обломках). По сведениям руководителя раскопа А.Х. Халикова, с территории раскопа происходит более 30 целых и около 300 обломков (Халиков, 1976, с. 69). Высокая концентрация сфероконусов на памятнике обращает на себя внимание А.Х. Халикова, который опираясь на систематизацию Р.М. Джанполадян предложил свою типологию сфероконических сосудов Билярского городища (Халиков, 1986).

Всего с Раскопа V Билярского городища обработано и учтено 533 экз. сфероконусов¹. На сегодняшний день материалы находятся в разрозненном

¹ имеется расхождение в количестве сфероконусов с раскопа. По публикациям найдено чуть более 300 экз. (Халиков, 1976, с. 69), в наличие – более 500 экз.

состоянии (большая часть хранится в фонде археологии Национального музея Республики Татарстан (НМ РТ), частично – в Музее археологии Академии наук РТ (МА РТ), единично – в БГИАПМЗ (Нуретдинова, 2017).

Следует отметить крайнюю фрагментированность материала, что ограничивает возможность максимального включения образцов коллекции в типологию. Однако, анализ материалов Раскопа V даёт возможность представить характеристику сфероконических сосудов мастерских:

Доминирование сосудов группы А.2. Сосуды серого и желтого цвета составляют 516 экз. (96,8%), тогда как бурых и красных всего 17 экз. (3,2 %) (приложение 3, таблица 3). Наиболее распространёнными подтипами были А.2.П.1 – 33 экз., А.2.І.1 – 30 экз., подтип А.2.І.7 – 6 экз., широко представленные на территории Закавказья, Центральной Азии и Ближнего Востока.

Большое количество сфероконических сосудов группы А.2 с процарапанными знаками после обжига (приложение 3, таблица 23). При этом нельзя присутствие знаков связать с каким-то конкретным подтипом. Каждый представленный на раскопе из подтипов А.2.П.1, А.2.І.1, А.2.І.7 имеет знаки. Однако, следует отметить, что из-за фрагментированности материала большая часть знаков не определяется/идентифицируется.

Наибольшее число сфероконусов на Раскопе V представлено в следующих объектах:

1) в сооружении 4 (небольшая баня?) – 82 экз. Объект датирован поздними слоями домонгольского времени и нарушает более ранние объекты, в том числе предгорную яму (Халиков, 1968, с. 76). Видимо, на такое определение назначения сооружения руководителя раскопа натолкнуло скопление прокаленных камней и кирпичей у середины юго-восточной стены, кроме того отдельные камни были разбросаны по полу. Он связывает их с каменкой, которая служила для обогрева или образования пара. Кроме сфероконусов, здесь обнаружены фрагменты керамики, шлаки, кости животных (Халиков, 1968, с. 76).

2) в доме № 1 – 36 экз. Бревенчатое наземное сооружение имело глинобитную печь (Халиков, 1968, с. 76, 81).

3) скопление сфероконусов на уч. Б-В/4 (22 целых и 8 в обломках) в небольшой ямке диаметром 60 см, вскрытой в культурном слое под ямой № 12, на глубине 70-85 см от поверхности. Большинство из них лежало на боку. Под некоторыми из них прослежен берестяной тлен и отмечены следы «железистой окиси». Сверху над ямой с южной стороны наблюдался слой обожжённой глины, связанной с развалом конструкций сооружения 4 (Халиков, 1968, с. 62). По мнению руководителя раскопа А.Х. Халикова данное скопление сфероконусов связано с сооружением 4.

Находки сфероконических сосудов в банях известны на памятниках Центральной Азии (Байпаков, 1986, с. 144; Бурякова, 1986, с. 164). Однако, заполнение сооружений и контекст находок указывают именно на производственный характер данного участка памятника – усадьбы ремесленников-кузнецов (Халиков, 1976; Хузин, 2001, с. 90). Во-первых, вероятность наличия небольшой бани на территории кузниц велика, т.к. люди занимались физически тяжелый трудом и была необходимость соблюдения гигиенических норм; во-вторых, определение назначения сооружения 4 может быть ошибочным и скопление камней и кирпичей может быть интерпретировано иначе.

Еще одним производственным комплексом с выразительной концентрацией на территории Биляра является Раскоп ХLI – мастерская алхимика, ювелира и стеклодува, исследованная экспедицией Казанского университета под руководством С.И. Валиулиной в 1990-1994, 1998 гг. в центральной части внутреннего города Билярского городища в районе, т.н. «кузнечного мара» (Валиулина, 2005, с. 146–165; Valiulina, 2016). Общая площадь раскопа составила 208 кв.м. Культурный слой на раскопе, представленный одним стратиграфическим горизонтом предмонгольского времени (конец XII – начало XIII вв.). Узкий хронологический срез комплекса имеет особое значение для нашей темы. Культурный слой имел небольшую мощность – 0,45-0,5 м.

Наибольший интерес представляют остатки объектов, большинство из которых производственного характера – небольшие печи-горны в центральной части (ямы №№ 2 и 3) и у западной стенки раскопа (яма № 1) (Валиулина, 2005, с. 147). На раскопе отмечено несколько следов очажных ям с пятнами прокала, плитами песчаника и кирпичного щебня. В заполнении печи № 3 с раскопа ХLI кроме аламбика, шлака, стекломассы, кусков извести был и фрагмент сфероконуса. Среди датирующих материалов: иранская кашинная керамика с люстровой росписью и минаи, русские стеклянные кубки, зонные бусы из полупрозрачного желтого стекла. Печи ХLI раскопа и по конструкции, и по материалу заполнения свидетельствуют об активной ремесленной деятельности в этом районе. В составе разнообразного лабораторного оборудования отмечена специальная стеклянная посуда. Всего на раскопе найдено более 300 осколков различных стеклянных изделий (ассортимент), в том числе химических – аламбиков (35 экз.). Кроме готовых изделий на раскопе обнаружены глыбки, тянутые капли и нити стекла, что свидетельствует о том, что потребность в стеклянной посуде алхимики могли обеспечить, изготавливая ее из полуфабрикатов на месте. Вероятнее всего, стеклоделие в мастерской было подсобной, сопутствующей отраслью. Среди находок, указывающих на ремесленный характер объектов можно отметить пробирные камни, шлаки, крицы, куски серы, гирьки, свинцовые пломбы, точильные бруски, терочные камни и плиты, литейные формы, тигли, огнеупоры, ремесленный инструментарий и т.д. (Валиулина, 2005, с. 152).

Ремесленный инструментарий, обнаруженный при раскопках, представляет особый интерес для исследования алхимического и ювелирного производств, и, несомненно, является их индикатором.

По сведениям руководителя раскопа С.И. Валиулиной с территории Раскопа ХLI происходит 1 целый и 83 в обломках и фрагментах сфероконических сосудов (Валиулина, 2005, с. 160). На сегодняшний день материалы хранятся в Археологическом музее КФУ и частично опубликованы (Валиулина, 2005, с. 160–162, рис. 41; Valiulina, 2016, fig. 16).

Всего с Раскопа XLI Билярского городища обработано и учтено 59 экз. сфероконовусов.

Как и на Раскопе V в данной части памятника наблюдается доминирование сосудов группы А.2, а именно сосудов серого и желтого цвета – 51 экз. (86,4 %), тогда как бурые и красные составляют всего 8 экз. (13,6 %) (приложение 3, таблица 3).

Сфероконовусы группы А.2 представлены следующими подтипами: А.2.I.1 – 8 экз., А.2.I.7 – 4 экз., А.2.II.1 – 2 экз., А.2.II.4 – 1 экз., А.2.IV.2а – 2 экз. Данные сосуды имеют ближайшие аналогии среди материалов Закавказья, Центральной Азии и Ближнего Востока. Сфероконовусы группы А.1 представлены подтипами А.1.I.5 – 2 экз., А.1.III.1 – 2 экз., А.1.I.5а – 1 экз.

Наличие сфероконических сосудов группы А.2 с процарапанными знаками после обжига в количестве 3 экз. Обращает на себя внимание фрагмент дна серого сфероконовуса со следами подставки-треноги? (приложение 2, рис. 10,4). К сожалению, на сегодняшний день, не найдено подобных треног вместе со сфероконовусами. О возможности наличия таких подставок писали еще в начале XX в. (Городцов, 1926, с. 159; Лихачев, 1923, табл. XVI). Среди сосудов группы А.1 следует отметить 1 экз. подтипа А.1.III.1 со знаком, нанесённым после обжига (приложение 2, рис. 32,4).

Исследователями неоднократно отмечалось вероятное использование на средневековом Востоке сфероконических сосудов вместе с аламбиками в качестве аппарата для перегонки (Аминджанова, 1961; Джанполадян, 1965, Kröger, 1995). По мнению Р.М. Джанполадян, сфероконические сосуды могли служить в дистилляционной установке, как вместилищем исходного вещества, так и сосудом-приемником. Что касается аламбиков, то, прежде всего, имелись в виду изделия грибовидной формы или в виде тыквы с ярко выраженной складкой под, так называемым, куполом, перед цилиндрическим горлом. В этой складке должен был концентрироваться продукт перегонки и затем, по трубке, расположенной здесь же, передаваться в сосуд-приёмник. Такие сосуды известны, в частности, в

средневековой Армении в памятниках археологии и на изображениях алхимических трактатов (Аракелян, 2003, с. 451; приложение 2, рис. 50).

В домонгольском Биляре найден только один фрагмент аламбика в форме тыквы (тип 1 по билярской типологии), массово же представлены аламбики (тип 2) в виде цилиндрического колпачка с отходящей изогнутой трубкой, не имеющие складки. Этим сосудикам приписывают функцию кровоотсосных банок, воронок и, часто, скептически оценивают возможность их участия в процедуре дистилляции. Однако, в мастерской билярского алхимика, такие аламбики и сфероконусы присутствуют вместе (Валиулина, 2005, с. 148).

Д. Крёгер, исходя из находок сфероконических сосудов и аламбиков-колпачков в домах горожан Нишапура IX–XI вв., предполагает их использование в домашнем производстве розовой воды, финикового вина или щербета. При этом, автор не исключает возможность применения тех и других сосудов в алхимической практике (Kröger, 1995, p. 186–188).

Следует отметить, что диаметр отводной трубки (0,4–0,6 см) аламбиков из раскопа ХLI Билярского городища соответствовал диаметру отверстия домонгольских сфероконических сосудов, который достигал 0,8–1,1 см, при этом диаметр билярских аламбиков (4–5 см) больше диаметра головок (2,5–3,5 см) сфероконусов. Таким образом, билярские аламбики легко надеваются на верхнюю часть сфероконических сосудов.

Для проверки гипотезы о возможном использовании сфероконусов и аламбиков (тип 2) вместе в качестве перегонного аппарата был проведен эксперимент (Нуретдинова, Валиулина, 2015):

Шаг 1. Для эксперимента были взяты: глиняный сфероконус серого цвета, установленный на подставке, реплика аламбика, сосуд-приемник (вместо сфероконуса использовалась стеклянная колба с тем, чтобы был виден полученный дистиллят) и спиртовая лампа. Сфероконус установили под углом в соответствии с изгибом трубки аламбика для удобства слива. В качестве перегонной жидкости использовалась вода.

Шаг 2. Была зажжена спиртовая лампа. В результате нагрева с первых минут на поверхности сфероконуса образовалась копоть.

Шаг 3. Далее, в результате доведения воды до кипящего состояния стенки аламбика запотели.

Шаг 4. На стенках аламбика образовался дистиллят, который начал стекать вниз.

Шаг 5. По трубке аламбика продукт перегонки поступал в колбу.

Таким образом, в результате проведенного эксперимента была доказана гипотеза о возможности использования сфероконусов и аламбиков 2 типа вместе в качестве аппарата для дистилляции (приложение 2, рис. 30).

Однако, следует отметить, что эксперимент выявил образование копоти на поверхности сфероконуса. Тогда как таких следов копоти не обнаружено на экземплярах, найденных на болгарских памятниках. Можно предположить наличие глиняной капсулы – подставки, которая позволяла установить сфероконус под нужным углом наклона и непосредственно соприкасалась с огнем, а значит, принимала нагар на себя. Подобная капсула – глиняная обмазка – описывается в трактате XII века Абуль-Фазля Хобеййша ибн-Ибрагима Тифлиси «Описание технологий»: «Приготовление киновари. Пусть [мастер] возьмет глазурованную склянку в форме турунджа, то есть такую, чтобы основание было сужающееся, а горлышко узким, как кувшин для фокка, и поместит ртуть и добавит одну четверть [от нее] желтой серы, а лучше, если одну шестую. И пусть закроет горлышко медной пластиной, а потом хорошенько обмажет всю склянку глиной и поставит сохнуть на солнце. Если глина растрескается, пусть обмажет снова, чтобы было прочно, а затем хорошенько разожжет в печке овечий помет и оставит склянку на этом горне, замазав отверстие печи глиной. Так подержит сутки. Когда вынет [киноварь] получится красной и хорошей!» (Вильчевский, 1961, с. 211-212). Находка фрагмента глиняной обожженной обмазки (приложение 2, рис. 31), повторяющей внешнюю сторону сфероконуса на Раскопе ХLI Билярского городища, может служить иллюстрацией к описанию способа получения киновари в трактате XII века (Нуретдинова, Валиулина, 2015).

Всего с территории Билярского городища обработано и учтено 2068 экз. сфероконических сосудов, из них 171 экз. – красного цвета разных оттенков (группа А.1), 1893 экз. – серого и желтого цвета (группа А.2). Таким образом, соотношение импортных сосудов к местным составляет 91,5:8,5 %. Наиболее многочисленным подтипом является А.2.І.1 – 176 экз. (приложение 2, рис. 10). Сосуды данного подтипа были широко распространены в среднеазиатских, закавказских и ближневосточных городах с X до XIII в. В Средней Азии, по мнению З.С. Галиевой, этот подтип эволюционирует в подтип А.2.ІІ.6 (приложение 2, рис. 15,5), который также представлен в Биляре. Сосуды цилиндрической формы – подтипы А.2.ІІ.1 и А.2.ІІ.3 – в основном встречаются на раскопе V. Данная форма характерна для сосудов закавказских и среднеазиатских городов, особенно в X–XI вв. (Галиева, 2001, с. 53).

Наличие сфероконических сосудов ранних форм говорит о их поставках в Биляр не ранее рубежа X–XI вв. Сосуды каплевидных форм типа А.2.ІV в количестве 25 экз. с городища аналогичны среднеазиатским сфероконусам типа 3 группы I по типологии З.С. Галиевой (Галиева, 2001). Сосуды данного типа, в основном, локализуются в раскопах XXII–XXIII (вблизи от Соборной мечети) и датируются предмонгольским временем (XII – первая треть XIII вв.). Билярские сфероконусы имеют ближайшие аналогии как в материалах среднеазиатских городов, так и среди закавказских. Поставки импортных сфероконических сосудов в Биляр были не разовыми акциями, а прослеживаются на протяжении всего существования городища.

Многочисленны в Биляре сфероконусы со знаками, нанесенными после обжига (приложение 3, таблица 23). Можно выделить более 20 самостоятельных знаков и многочисленные вариации. Например, знак, напоминающий букву «Ш», который встречается во многих вариациях. А.Х. Халиков писал о возможной этимологии знака «Ш» как символизированного слова «Блгар» или «Блар» (Халиков, 1986, с. 83). Р.М. Джанполадян видит в данном знаке армянскую прописную букву «а» (Джанполадян, 1982, с. 22). Вторым по частоте встречаемости можно выделить знак в виде зигзага. Как отмечал Альфред

Хасанович, среди сочетаний знаков наиболее частыми являются сочетания знаков свастики и «Ш» (Халиков, 1986, с. 83). Возможно, сочетания знаков представляли собой какую-либо надпись. По свидетельству С.И. Валиулиной, в Хорезме нет сфероконических сосудов со знаками, что указывает их нанесение посредниками при транспортировке или на месте назначения. Проблема их расшифровки до сих пор ждет своего исследователя.

Таким образом, можно сделать выводы, что гончары пытались наладить производство сфероконусов из местного сырья еще на начальном этапе складывания болгарского государства. Сфероконические сосуды раннего домонгольского периода отличаются бурым цветом черепка и, преимущественно, округлой формой тулова (подтип А.1.Ш.1). При этом следует отметить доминирование сосудов группы А.1 (около 90 %) над сосудами группы А.2. Данные сравнительно-сопоставительного и естественно-научных анализов указывают, что бурые сфероконусы являются продукцией местного болгарского производства. Однако, более совершенные по техническим характеристикам серые и желтые привозные сфероконусы (подтипы А.2.І.1, А.2.ІІ.1 и др.) вытесняют местную продукцию. В XI в. они уже преобладают на памятниках Волжской Булгарии. Это видно по материалам Биляра и Суvara. Также в предмонгольское время наблюдается большее разнообразие подтипов сфероконусов. Однако следует отметить, что наиболее популярным подтипом сосудов остался А.2.І.1. Сфероконусы группы А.1 хоть и представлены меньшим числом, но также были в использовании в Биляре: подтипы А.1.І.5 – 4 экз.; А.1.І.6 – 14 экз.; А.1.Ш.1 – 6 экз.; А.1.V.1 – 1 экз.

На протяжении всего домонгольского периода мы наблюдаем концентрацию данной категории сосудов в производственных комплексах: бронзолитейная мастерская (раскоп III Билярского II селища), усадьба кузнецов-металлургов (раскоп V Биляра), алхимическая мастерская (раскоп ХІ Биляра), в то время как в Закавказье и Средней Азии они распространены равномерно: встречаются как в жилых комплексах, так и в производственных (Джанполадян, 1982, с. 16).

3.2. Сфероконические сосуды золотоордынского периода по материалам Болгарского городища

В золотоордынский период находки сфероконических сосудов на территории Среднего Поволжья зафиксированы в Болгаре, Джукетау, Казанском кремле (Халиков, 1983), на Старокуйбышевском городище, Билярском III селище (Валиулина, 2019). Также имеются единичные находки на Торецком городском поселении (Нуретдинова, 2015) (приложение 3, таблица 1).

В отличие от домонгольского периода, где скопление сфероконусов связано как правило с производством, в золотоордынский период по материалам Болгара наблюдается другая картина: эта категория посуды прочно входит в номенклатуру местной продукции, так как распространена по всей площади памятника (приложение 3, таблица 20). Зафиксировано несколько скоплений сфероконусов в гончарных мастерских (Хованская, 1954, с. 358-359; Ситдилов и др., 2015). Все находки вне гончарных комплексов исследователи связывают с наличием рядом каких-либо ремесленных производств. Однако, очевидных следов использования сфероконических сосудов в качестве производственной тары в Болгаре не обнаружено.

Поскольку доля сфероконических сосудов группы А.1 составляет более 90 % на Болгарском городище, были выбраны наиболее выразительные и показательные раскопы, где представлены все слои стратиграфии Болгара¹ (приложение 3, таблица 4). В выборку вошли раскопы CLXXIX, СХСII (рук. Д.Ю. Бадеев и В.Ю. Коваль) и СХСVI (рук. А.Г. Ситдилов).

¹ Кроме слоя VII - именьковский период не интересует нас ввиду отсутствия сфероконусов в данный период.

Раскопы CLXXIX и СХСII.

Руководителями обоих раскопов являются к.и.н., сотрудники Института археологии РАН – В.Ю. Коваль и Д.Ю. Бадеев¹.

Несомненной заслугой авторов является выделение внутри IV золотоордынского слоя субгоризонтов с более узкими хронологическими датами.

В ходе исследований на раскопах CLXXIX и СХСII были зафиксированы практически все слои, входящие в разработанную стратиграфическую шкалу городища (Коваль, 2013, с. 39; Бадеев, Коваль, 2021, с. 36).

Выбор данных раскопов был обусловлен возможностью получить ответы на принципиальные вопросы в исследовании сфероконусов Болгара с проекцией на другие болгарские памятники:

- во-первых, наличие и соотношение домонгольских и золотоордынских сосудов в Болгаре;

- во-вторых, данный район перспективен для исследования, т.к. имеет несколько производственных комплексов, а также базар;

- в-третьих, узкие хронологические даты, выделенные авторами раскопок, позволяют сузить хронологические рамки бытования некоторых типов и подтипов. Особенно, для нас актуально проверить выводы Т.А. Хлебниковой по поводу стратиграфического распределения выделенных ею типов сфероконусов Болгара. Тип I (подтипы А.1.I.1 и А.1.I.2 настоящей типологии) связан с наиболее ранними напластованиями: VI-Vсл. – 1, IVр сл. – 18, IV сл. – 2 экз. Тип II (подтип А.1.I.3 настоящей типологии) происходит из IVр и IV сл. в целом. А тип III (подтип А.1.IV.1 настоящей типологии) IVп сл. – 8 экз., IVр сл. – 2, ещё 2 - IV сл. в целом. Из этого исследователь делает вывод, что «наиболее ранним является преобладающий в Болгаре тип с округлым туловом, а наиболее поздним – сфероконусы с коническим невысоким туловом» (Хлебникова, 1988, с. 95). Следует отметить, что Тамара Александровна рассматривала только целые сосуды, таким образом, в её выборку вошли всего 38 сфероконусов.

¹ Выражаю благодарность исследователям за предоставление полевой документации и неопубликованных материалов раскопов для диссертационного исследования.

Раскоп CLXXIX-2012-2016, 2020 гг.

Располагается в центральной части Болгарского городища в 150 метрах от Соборной мечети (Бадеев, Коваль, 2018). Общая площадь раскопа составила 969 кв.м. (приложение 3, таблица 5). На данном участке городища было исследована территория средневекового городского базара XIV вв. и прилегающей к нему с северо-востока территории городских усадеб и производственных комплексов домонгольского и золотоордынского периодов. На данном участке памятника зафиксированы остатки двух кузнечных горнов на раскопе CLXXIX-2012 г. (Коваль, 2013), остатки медеплавильного производства, выявленного в южной части раскопа CLXXIX-2015 г. (Бадеев, Коваль, 2016), стеклоделательная мастерская, связанная с производством бус и перстней, выявленная в 1993 г. к северо-востоку от места раскопа CLXXIX-2015 г. (Полубояринова, 2006; Бадеев, Коваль, 2016).

С территории раскопа происходит более 839 сфероконусов, из них лишь 4 экз. покрыты глазурью. Распределение сосудов с раскопа по слоям и объектам даны в таблицах №№ 6-9 (приложение 3).

На основе статистических данных, сведенных в таблицы, были построены диаграммы стратиграфического распределения находок сфероконусов по слоям (приложение 4, диаграмма 2). Из них видно, что наибольшее количество сфероконусов приходится на позднезолотоордынский слой – от 68 до 84 %, далее идёт слой русской деревни (слои I-II) – от 13 до 22 %, на раннезолотоордынский слой приходится от 1 до 12 %, остальные 1-2 % – домонгольский период. Высокое содержание сфероконусов в слоях современного села связано с перекопами и активным строительством на данных участках. На домонгольский период приходится 14 сосудов (приложение 4, диаграмма 2). Однако, 13 из них являются сосудами красного цвета, характерными для золотоордынского периода и попали в ранние слои случайно, вероятно, в ходе перекопов. Кроме того, очевидно преобладание неполивных сосудов красного цвета (группа А.1) на раскопе CLXXIX – более 95 % (приложение 3, таблицы 6-9).

Наиболее распространёнными подтипами на раскопе CLXXIX являются: А.1.1.1 – 7 экз., А.1.IV.1 – 8 экз., А.2.1.3 – 5 экз., Б.1.1.3 – 5 экз. Также единично представлены подтипы А.1.1.3 – 2 экз., А.1.II.1 – 1 экз., А.2.1.13 – 1 экз. *Раскоп СХСII-2013-2018, 2020 гг.*

Раскопом СХСII продолжено исследование территории, непосредственно примыкавшей к городскому базару XIV в. с востока (Коваль, Бадеев, 2015, с. 9-12). Были изучены остатки жилых, хозяйственных и производственных построек золотоордынского и домонгольского времени. Общая площадь раскопа составляла 975 кв.м (приложение 3, таблица 5).

Здесь были выявлены остатки ремесленного производства связанного с обработкой стекла, янтаря и изготовлением ювелирных изделий (Бадеев, Коваль, 2017; Бадеев, Коваль, 2019).

С территории раскопа происходит более 2300 сфероконусов, из них лишь 32 экз. покрыты глазурью. Распределение сосудов с раскопа по слоям и объектам даны в таблицах №№ 10-17 (приложение 3).

На основе статистических таблиц с раскопа были построены диаграммы соотношения сфероконических сосудов по группам (приложение 4, диаграмма 3). Как и на Раскопе CLXXIX на данном участке памятника преобладают неполивные сосуды красного цвета (группа А.1) – более 95 % (приложение 3, таблицы 10-17).

Наиболее распространёнными подтипами на раскопе СХСII являются: А.1.1.1 – 7 экз., А.1.IV.1 – 42 экз., А.2.1.3 – 23 экз., А.2.1.10 – 7 экз., Б.1.1.3 – 15 экз., Б.1.1.4 – 4 экз. Также единично представлены подтипы А.1.II.1 – 1 экз., А.1.1.6 – 1 экз.

На раскопе СХСII можно выделить несколько объектов со значительным количеством сфероконусов. К ним относится яма 1 на раскопе СХСII-2013 г. – 224 экз. Яма имела подпрямоугольную форму размером 480x440 см. ориентирована углами по сторонам света. Яма прорезала прослойку 3 субгоризонта IV-позднего слоя, слои IV-ранний, V, VI и врезалась в материк. Верхняя часть ямы была нарушена перекопами I-II слоев, кроме того, в нее был впущен котлован монументального сооружения «городской базар». Дневной

уровень поверхности ямы точно установлен не был, но он явно находился на уровне прослоек, относящихся к субгоризонту 2 IV-позднего слоя (Коваль, 2014, с. 201).

В.Ю. Коваль по стратиграфии и индивидуальным находкам датирует яму № 1 40-50 гг. XIV в. и интерпретирует её как заглубленное сооружение – подвал или подклет под жилым домом, который погиб в результате пожара. Засыпка производилась близлежащим культурным слоем 2 субгоризонта IV-позднего слоя и остатками сгоревшей наземной постройки (Коваль, 2014, с. 206).

Яма № 1 существовала в одно время со стеклоделательной мастерской, а далее здесь была выкопана траншея стены монументального сооружения «городской базар», которая доходила почти до дна ямы № 1; эта траншея была выкопана вскоре после засыпки ямы, когда ее заполнение было еще рыхлым (Коваль, 2014, с. 206). Таким образом, большое количество сфероконусов может быть связано с засыпкой ямы «мусором» с ближайших территорий. К сожалению, контекст находок и сопутствующие материалы (поливная и неполивная керамика, фрагменты стеклянных изделий, бубенчик, напёрсток, свинцовый грузик, два ножа, обломок литейной формы) не дают рассматривать данное скопление как производственное.

Интерес представляет яма № 4 на этом же раскопе. Автор раскопа по стратиграфии и индивидуальным находкам датирует яму № 4 IV-ранним слоем, т.е. и интерпретирует её как котлован заглубленной постройки (подклета), погибшего в пожаре (Коваль, 2014, с. 210). При этом В.Ю. Коваль отмечает, что все обнаруженные в яме 31 шт. обломков красноглиняных сфероконусов, относятся к субгоризонту 1 IV-раннего слоя (к. XIII – первая треть XIV в.), тогда как в более раннем субгоризонте 2 подобная керамика не встречена (Коваль, 2014, с. 210).

На этом же раскопе *СХСII-2013 г.* ещё два объекта выделяются по количеству сфероконусов: сооружение № 1 – 15 экз. и сооружение № 3 – 16 экз. Сооружение № 1 является котлованом монументального сооружения «городской базар», а сооружение № 3 – котлован заглубленного сооружения (подклет) (Коваль, 2014,

с. 169). Наличие такого количества сфероконусов здесь также может объясняться случайностью: более поздние перекопы и засыпка котлована мусором.

На раскопе *СХСII-2014 г.* наибольшим числом сфероконусов выделяются ямы № 23 – 32 экз. и № 48 – 11 экз. Яма № 23 – подвал. По своему стратиграфическому положению и нумизматическому материалу он может быть связан с субгоризонтом 2 IV-позднего слоя и датирован 30-50 гг. XIV в. (Коваль, 2015, с. 229). Из ямы № 23 происходило 367 обломков керамики, среди которой абсолютно доминировала общеболгарская (70 %), а керамика этнокультурных групп была представлена практически только обломками сосудов группы XIX (Коваль, 2015, с. 229).

Яма № 48 является хозяйственной. По стратиграфическому положению, находкам и керамике, она связана с субгоризонтом 2 IV-позднего слоя и может датироваться 30-40 гг. XIV в. (Коваль, 2015, с. 257). Из ямы 48 происходило 203 обломка керамики, в т.ч. 11 обломков сфероконусов и 19 обломков сосудов этнокультурных групп, большинство которых (13 шт.) относилось к группе XIV (Коваль, 2015, с. 257).

Несмотря на непосредственную близость со стеклоделательной мастерской XIV в., наличие сфероконических сосудов на раскопе *СХСII-2014 г.* не указывает на специальное скопление, а скорее говорит нам о широком применении данной категории посуды в быту наряду с другой неполивной керамикой. Важной находкой является головка сфероконического сосуда с железной пробкой (приложение 2, рис. 44). Однако фрагментарность находки не даёт возможности определить его назначение. Сфероконические сосуды с пробками несомненно обращают на себя внимание. В последние десятилетия кроме этой находки можно выделить сосуд, горло которого залито свинцом из домонгольского слоя Кабалы (Азербайджан). Причём внутри сфероконуса имеется содержимое. К сожалению, результаты исследования сосудов ещё не доступны.

Раскоп *СХСII-2015 г.* выделяется двумя объектами XIV в. с наибольшим числом сфероконусов.

Яма № 12 – крупный подвал объекта, который возник несколько позже разрушения городского базара. Датировка объекта может относиться к последней четверти XIV в. (Бадеев, Коваль, 2016, с. 235). Из ямы № 12 происходило 977 обломков керамики, основную массу которой (811 экз. или 83 %) составляла гончарная керамика группы 1. Сфероконусы представлены 17 экз. красного цвета.

Яма № 13 является подвалом, в котором размещалась деревянная конструкция (подклет?), представленная обугленными остатками стен и фрагментами перекрытия в нижней части ее заполнения. Датировка объекта синхронна зданию городского базара – 50-70-е гг. XIV в., и, скорее всего, погибла в результате того же пожара, что и базар. Яма № 13 и сооружение №11 относится к одному объекту, что позволяет предположить наличие наземной конструкции над ямой. По характеру находок (гирьки, чашечка весов, скопление пряслиц и замков с ключами) авторы раскопок предполагают, что постройка располагалась на усадьбе, которая принадлежала торговцу (купцу) (Бадеев, Коваль, 2016, с. 241). Из ямы № 13 происходит 48 экз. сфероконусов, 6 из которых – импортные серого и жёлтого цвета подтипов А.2.1.3 и А.2.1.10.

Как и на раскопе предыдущего года находки сфероконусов на раскопе СХСII-2015 г. могут объясняться использованием последних широко в быту. Концентрация в подвале (яма № 13) на усадьбе, которая принадлежала торговцу (купцу), указывает нам, что их могли использовать как тару для жидких или сыпучих веществ, которые шли на продажу. Закономерно здесь и наличие импортных экземпляров, привезённых из дальних стран вместе с содержимым.

Находки сфероконусов, связанные со стеклоделательным производством, можно предположить по материалам *раскопа СХСII-2016 г.*

Яма № 82 хозяйственного назначения располагалась на усадьбе, которая, скорее всего, была связана с производством стеклянных изделий – бус и щитковых перстней (более 200 изделий). По стратиграфическому расположению и монетному материалу яма может быть связана с нижней частью напластований 2 субгоризонта IV-позднего слоя, и датирована 20-40 гг. XIV в. Из ямы 82 происходили 63 обломка керамики, основную массу которой (61 экз.) составляла

гончарная керамика группы 1 (Бадеев, Коваль, 2017, с. 225). Причём, более половины керамического материала на объекте – сфероконусы красного цвета (36 экз.).

Яма № 84 – крупный подвал со столбовой конструкцией стен и возможным небольшим очагом на дне ямы. По стратиграфическому расположению яма относится к 1 субгоризонту IV-позднего слоя. В ней присутствовали находки, которые могли быть связаны с ювелирным производством – мотки медной проволоки, весовые гирьки, пинцеты. По монетному материалу яма может быть датирована 70-80 гг. XIV в. Из ямы № 84 происходило 3731 обломков керамики, основную массу которой (3352 экз. или 90 %) составляла гончарная керамика группы 1, из них 86 экз. – сфероконусы красного цвета (2,5 %) (Бадеев, Коваль, 2017, с. 225).

Яма № 90 – подвал со столбовой конструкцией стен внутри. Следов наземной постройки с ней связанной выявлено не было. В заполнении ямы было собрано большое количество обугленных (спекшихся) зерен проса. Датировка ямы относится к 1 субгоризонту IV-позднего слоя. В яме обнаружено более 800 изделий из стекла, более 30 монет из медного сплава и серебра, 6 экз. чашечек весов медного сплава, железные замки, ключи, большое количество изделий связанных с дверной фурнитурой. Вероятно, в постройке, связанной с ямой № 90, располагалось большое количество деревянных ларцов и сундуков, к которым относились данные находки (Бадеев, Коваль, 2017, с. 250). Из ямы № 90 происходили 1249 обломков керамики, основную массу которой (1142 экз. или 91 %) составляла гончарная керамика группы 1, из них 8 экз. – сфероконусы красного цвета (0,7 %), 3 экз. – импортные серого цвета (Бадеев, Коваль, 2017, с. 252).

Яма № 123 хозяйственного назначения по ее стратиграфическому расположению относится к 1 субгоризонту IV-позднего слоя и может датироваться второй половиной XIV в. Из ямы № 123 происходили 608 обломка керамики, значительную часть которой (434 экз. или 71 %) составляла гончарная

керамика группы 1, из них 18 экз. – неполивные сфероконусы красного цвета (4,1 %) (Бадеев, Коваль, 2017, с. 290).

Как и на раскопах СХСII-2014-2015 г. находки сфероконусов на раскопе СХСII-2016 г. могут объясняться использованием последних широко в быту. В процентном соотношении сфероконусы составляют 0,7-4,1 % от гончарной керамики группы 1. Единственно на всём раскопе выделяется яма № 82 хозяйственного назначения, которая располагалась на усадьбе, связанной с производством стеклянных изделий. Несмотря на малое количество керамического материала в объекте в целом, сфероконусы здесь составляют 59 % (36 экз.) от гончарной керамики группы 1. К сожалению, контекст находок не даёт прямых доказательств использования их в производственных целях.

На раскопе СХСII-2017 г. наибольшим числом сфероконусов выделяется лишь яма № 161. Данный объект начал исследоваться в 2017 г. и был продолжен в 2018 г., поэтому рассмотрен за два года раскопок.

Яма № 161 – крупный подвал, который соотносится со 2 субгоризонтом IV-позднего слоя. Яма прекратила свое существование накануне возведения здания городского базара. Данный подвал располагался на усадьбе, где было выявлено производство стеклянных бус и перстней (Бадеев, Коваль, 2018, с. 135). Среди индивидуальных находок выделяются 85 обломка стеклянных изделий, 45 обломков ошлакованных тиглей, импортная керамика из Китая, Ирана, Нижней Волги, Крыма, Средней Азии. Керамика была представлена 7346 обломками, среди которых доминировала посуда 1 (общебулгарской) группы (65 %) (Бадеев, Коваль, 2018, с. 133-135; Бадеев, Коваль, 2019, с. 79-84). В яме № 161 обнаружен 45 сфероконус красного цвета (менее 1 %) и 6 экз. импортных серого цвета, три из которых относятся к подтипу А.2.1.3.

Яма № 303 является остатками крупного подвала, стены которого были сложены из досок. Датировка объекта относится к 1 субгоризонту IV-позднего слоя. Керамика была представлена 604 обломками, среди которых доминировала посуда I (общебулгарской) группы (547 экз.), из них 21 экз. – неполивные

сфероконысы красного цвета (3,8 %), 1 экз. – серого цвета и 2 экз. подтипа Б.1.1.3 (Бадеев, Коваль, 2017, с. 290).

Находки сфероконов на раскопах СХСII-2017-2018 гг. составляют менее 4 % от гончарной керамики группы 1, поэтому могут объясняться использованием последних широко в быту. Наличие 45 экз. неполивных сфероконов красного цвета и 6 экз. импортных в яме № 161 может говорить, как о зажиточности владельца усадьбы, т.к. здесь обнаружено много привозной керамики из Китая, Ирана, Нижней Волги, Крыма, Средней Азии, так и о специальном производственном применении данной категории сосудов в комплексе наряду с тиглями, которые найдены в количестве 45 экз.

Распределение сфероконических сосудов на раскопах CLXXIX и СХСII по слоям показывает следующую картину:

- 1) наличие сосудов данной категории в слоях I-II является следствием переотложенного грунта или перекопов;
- 2) наибольшее количество их зафиксировано в золотоордынском слое, при этом доля сфероконических сосудов в позднем золотоордынском слое (IVп) выше, чем в раннезолотоордынском (IVр) в 10 раз;
- 3) домонгольские сфероконысы в данной части памятника представлены единично;
- 4) несмотря на большое количество сфероконических сосудов на территории раскопов CLXXIX и СХСII, при переводе в процентное соотношение большая часть объектов содержит не более 4 % от посуды 1 (общебулгарской) группы. Исключением является яма № 82 на СХСII-2016 г., где доля сфероконов более 50 %, хотя следует отметить малое количество керамического материала в объекте в целом. Яма № 161 раскопов СХСII-2017-2018 гг. хоть и содержит сопутствующие 45 экз. тиглей, не даёт прямых доказательств использования сфероконических сосудов в производстве.
- 5) гипотеза Т.А. Хлебниковой о том, что подтипы А.1.1.1 и А.1.1.2 сфероконысы связаны с наиболее ранними напластованиями, в частности с IVр слоем, а подтип А.1.IV.1 более характерен для IVп слоя, не подтвердилась. По

материалам раскопов CLXXIX и СХСII подтипы А.1.1.1 и А.1.1.2 имеются в IVр в 1 экз., а вот в позднезолотоордынском слое их 12 экз., из них 9 экз. приходятся на субгоризонт 2 (30-е гг. XIV в. – последняя четверть XIV в.), а 3 экз. – субгоризонт 1 (к. XIV – нач. XV вв.). Подтип А.1.1.3, который по данным Т.А. Хлебниковой, происходит из IVр и IV сл. в целом, попался в единичных экземплярах лишь в позднезолотоордынском слое: 1 экз. – субгоризонт 2 (30-е гг. XIV в. – последняя четверть XIV в.), 1 экз. – субгоризонт 1 (к. XIV – нач. XV вв.) (приложение 3, таблица 18). Самый распространённым подтипом среди неполивных сфероконусов красного цвета в Болгаре был подтип А.1.IV.1 (приложение 3, таблица 18). Мы согласны с Тamarой Александровной, что данный подтип был популярнее в позднезолотоордынский период: 47 экз. – субгоризонт 2 (30-е гг. XIV в. – последняя четверть XIV в.), 2 экз. – субгоризонт 1 (к. XIV – нач. XV вв.).

б) Наряду с красными сфероконусами местного производства на этом участке памятника встречаются импортные неполивные и поливные экземпляры. Среди сфероконусов группы А.2 на раскопах CLXXIX и СХСII наиболее распространённым является подтип А.2.1.3 с сотовым орнаментом (26 экз.): IVр – 2 экз., 8 экз. – субгоризонт 2 (30-е гг. XIV в. – последняя четверть XIV в.), 11 экз. – субгоризонт 1 (к. XIV – нач. XV вв.), остальные встречены в слоях I-II (XIX-XX вв.) (приложение 3, таблица 18). Данный подтип бытовал лишь в золотоордынскую эпоху. Анализ материалов домонгольских памятников Среднего Поволжья также показывает их отсутствие. Таким образом, подтип А.2.1.3 попал на болгарские земли лишь с присоединением региона к Золотой Орде. Сами сосуды с сотовым орнаментом появились на Ближнем Востоке в предмонгольскую эпоху. Ещё одним популярным подтипом среди сосудов группы А.2 были богато орнаментированные, нередко инкрустированные, сосуды А.2.1.10 (7 экз.): 2 экз. – IVр, 1 экз. – субгоризонт 2 (30-е гг. XIV в. – последняя четверть XIV в.), 2 экз. – субгоризонт 1 (к. XIV – нач. XV вв.), остальные встречены в слоях I-II (XIX-XX вв.) (приложение 3, таблица 18). Таким образом, подтип А.2.1.10 бытовал на территории Среднего Поволжья на протяжении всего золотоордынского периода. Среди поливных сфероконусов следует отметить два

подтипа встречающиеся на территории раскопов CLXXIX и СХСII: Б.1.1.3 – сфероконусы красного цвета с бирюзовой поливой по ангобу и с примесью карбонатов в формовочной массе (21 экз.) и Б.1.1.3 – сфероконусы красного и серого цвета с зелёной поливой и с примесью дресвы в формовочной массе (4 экз.). Подтип Б.1.1.3 встречается на протяжении всего золотоордынского периода: 2 экз. – IVр, 10 экз. – субгоризонт 2 (30-е гг. XIV в. – последняя четверть XIV в.), 6 экз. – субгоризонт 1 (к. XIV – нач. XV вв.), остальные встречены в поздних слоях I-II (приложение 3, таблица 18). Подтип Б.1.1.4 встречается лишь в позднезолотоордынских слоях: 2 экз. – субгоризонт 2 (30-е гг. XIV в. – последняя четверть XIV в.), 2 экз. – субгоризонт 1 (к. XIV – нач. XV вв.) (приложение 3, таблица 18).

Раскоп СХСVI-2013-2014 гг.

Располагается в центральной части Болгарского городища, в 270 м юго-западнее Соборной мечети, в 320 м западнее администрации Болгарского заповедника. Общая площадь за два года составила 900 кв.м. (Ситдиков и др., 2015, с. 13). Стратиграфия раскопа представлена тремя хронологическими периодами: 1) XI – первой XIII вв., 2) XIII и – первой трети XV вв. и 3) XIX–XX вв. Слои домонгольский слой сохранился частично, и отделялся от золотоордынского периода прослойками пожара 1236 г. и последовавшей санитарной засыпкой. Золотоордынские слои на всей площади раскопа переработаны и перемешаны со слоями русской деревни. На исследованном участке было открыто и исследовано 259 сооружений, из них 230 хозяйственных ям и 18 помещений принадлежат к золотоордынскому периоду, 11 – к культурным напластованиям русского села XIX–XX вв. (Ситдиков и др., 2015, с. 13).

В центральной части раскопа СХСVI был обнаружен гончарный горн округлой формы (1,3x1,4 м), двухъярусный, сложен из квадратных кирпичей на глиняном растворе. При обрушении арки горна были раздавлены однотипные керамические неполивные сосуды, располагавшиеся на поверхности пода,

который был сложен из кирпичей и обмазан глиняным раствором. Северная часть пода обрушилась в топочную камеру, заполненную золой и углями. В результате чего часть обломков сосудов оказалась перемещенной. Объект датируется авторами раскопа концом XIII – началом XIV вв. В горне обжигалась неполивная керамика, в частности керамика типа «джукетау» (Бахматова, 2021, с. 42).

Несмотря на отсутствие доказательств изготовления и обжига сфероконусов на данном участке памятника, большое количество последних и находки железных шлаков, крицы и двух фрагментов керамических плавильных тиглей со следами медных капель позволяет авторам раскопок сделать предположение, что на данном участке могли функционировать комплексы металлургического производства (Ситдииков и др., 2015, с. 13-15).

Всего на территории раскопа СХСХVI было обнаружено 3707 сфероконических сосудов, из них 3545 экз. происходит со штыков, 162 экз. – из объектов (приложение 3, таблица 19).

Ввиду сильной переработанности культурного слоя, материалы со штыков взяты лишь для статистических сводок, а вот сфероконические сосуды из объектов были распределены по хронологии и подтипам (приложение 3, таблица 19).

Распределение сфероконических сосудов на раскопе СХСХVI по слоям показывает следующую картину:

- 1) доля сфероконических сосудов в раннезолотоордынском слое (IVр) выше, чем в позднем золотоордынском слое (IVп) – 74 % :24 %;
- 2) из 162 сфероконусов, происходящих из объектов, к неполивному красным относится 158 экз. (97,5 %). 132 экз. из объектов удалось распределить по подтипам: самым распространённым подтипом оказался А.1.IV.1 – 81 экз., причём к раннезолотоордынскому слою относится 58 экз., к позднезолотоордынскому – 22 экз.; вторым по количеству представлен подтип А.1.I.1 – 16 экз., из них 14 экз. относится к раннезолотоордынскому слою, 2 экз. – к позднезолотоордынскому. Остальные подтипы представлены единично:

неполивные А.1.І.3 – 1 экз., А.1.IV.2 – 2 экз., А.1.II.1 – 4 экз., А.2.І.3 – 1 экз., поливные Б.1.І.3 – 1 экз., Б.1.І.4 – 1 экз.;

3) со штыков было учтено 579 экз. сфероконусов, из них самым многочисленным среди неполивных, как и из объектов, оказался подтип А.1.IV.1 – 17 экз., далее следуют подтипы: А.1.І.1 – 7 экз., А.1.II.1 – 7 экз., А.1.І.3 – 2 экз., А.1.IV.2 – 2 экз., А.2.І.3 – 2 экз., А.2.І.10 – 6 экз. Среди поливных следует отметить подтипы Б.1.І.3 – 12 экз., Б.1.І.4 – 1 экз.

Как и на раскопах CLXXIX и СХСII самым распространённым подтипом среди неполивных сфероконусов красного цвета на раскопе СХСVI был подтип А.1.IV.1 с конической формой тулова. Не нашлось доказательств гипотезы Т.А. Хлебниковой о подтипы А.1.І.1 и А.1.І.2 сфероконусы связаны с наиболее ранними напластованиями, в частности с IVр слоем, а подтип А.1.IV.1 более характерен для IVп слоя. Наоборот, на данном участке памятника мы видим, что все три подтипа встречаются одновременно. Среди импортных, как и во всём Болгаре, популярными оказались подтипы А.2.І.3 (3 экз.) и А.2.І.4 (3 экз.) с сотовым орнаментом и богато орнаментированные, нередко инкрустированные, сосуды А.2.І.10 (6 экз.). Среди поливных сфероконусов следует отметить два подтипа: Б.1.І.3 – сфероконусы красного цвета с бирюзовой поливой по ангобу и с примесью карбонатов в формовочной массе (13 экз.) и Б.1.І.3 – сфероконусы красного и серого цвета с зелёной поливой и с примесью дресвы в формовочной массе (2 экз.).

4) домонгольские сфероконусы в данной части памятника не представлены.

В рамках исследования предпринималось несколько попыток по определению содержимого сфероконических сосудов Болгарского городища.

Учитывая редкость сосудов с остатками содержимого, следует особо обращать внимание на их внутреннюю часть для выявления нагаров, пленок и т.д. Редкий экземпляр сфероконуса со следами вещества внутри был обнаружен в

2013 г. во время проведения охранно-спасательных исследований под руководством М.В. Сивицкого на одном из Раскопе CLXXXV-2013 г. Болгара.

Глиняный сфероконус размером 8,3х8,7 см и толщиной стенок около 1 см; верхняя часть отбита, но о ее размерах и форме можно судить по многочисленным аналогиям (Дэвлет и др., 2017). По морфологическим признакам данный сосуд относится к подтипу А.1.1.1 – красноглиняные сосуды эллипсоидной формой с расширенным в верхней трети туловом. Все экземпляры данного подтипа происходят с золотоордынского слоя Болгарского городища (Нуретдинова, 2011, с. 152). Рассматриваемый сосуд был обнаружен в яме 68 на глубине 140 см. Объект представляет собой позднеордынскую хозяйственную засыпку, возможно, жилого сооружения (Дэвлет и др., 2017, с. 60-61).

На внутренней стенке сосуда видны остатки содержимого темно-коричневого, почти черного цвета, другие подтеки или выделяющийся по цвету и фактуре налет при визуальном обследовании внутренних стенок не обнаруживается. На наружной поверхности стенки в области перегиба локально фиксируется горелое пятно (Дэвлет и др., 2017, с. 61).

Рассмотрим более подробно содержимое сосуда: конфигурация темного смолистого пятна внутри керамической емкости имеет вид двух обособленных полосок разной ширины, локализующихся отдельно и имеющих четкие края. Предположительно одна из них – это след струйки залива, а другая – извлечения содержимого. Характер потеков указывает на то, что некое вязкое вещество было влито, осело на дне и потом было вылито по другой стенке. При заливке вещество сконцентрировалось локально в углублении дна, образовав небольшое плотное скопление. При извлечении – слилось по другой стенке компактной полосой, сформировав сплошное опоясывающее кольцо и распределившись тонким слоем на внутренних стенках в верхней части тулова сосуда. Подобное можно наблюдать для различных жидкостей и густых веществ, скапливающихся и растекающихся вдоль кольцевой внутренней грани широкой емкости при прохождении через узкое отверстие наружу. Кольцевой натек в данном сосуде

указывает на сложности, возникшие при извлечении содержимого через когда-то целое, но несохранившееся горло. Наличие горелого пятна с той стороны, по которой осуществлялся слив вязкого вещества, может рассматриваться в качестве свидетельства нагрева, что в дальнейшем подтвердили и результаты анализа. Характер расположения застывшего остатка позволяет предполагать, что содержимое заливалось в целый сосуд, но при его извлечении возникли проблемы – емкость перевернули и грели в наклонном положении для расплавления и усиления текучих свойств содержимого. Примыкающие к «полосе слива» содержимого следы вещества, сохранившиеся в порах на оббитой кромке, указывают на то, что его выливали после того, как горло было отбито. Отсутствие следов состава на той части оббитого края, к которому примыкает полоса, интерпретируемая как маркирующая залив содержимого, указывает на первичное использование сосуда для хранения темного смолистого вещества, которое в горячем состоянии имело текучие свойства и могло быть аккуратно влито в целый сфероконус через узкое горло (Дэвлет и др., 2017, с. 61).

Конечно, нельзя было полностью исключать, что в сосуде до отмеченного смолистого вещества находилась какая-либо жидкость, которая испарилась, но полученные данные все же свидетельствуют о более вероятном первичном использовании сфероконуса. На первом этапе исследования по уточнению характера содержимого, проведенного в АО «Центральный научно-исследовательский институт геологии нерудных полезных ископаемых» методами электронной микроскопии с рентгеновским энергодисперсионным микроанализом и рентгеновской дифракции, были получены результаты, подтвердившие, что в составе содержимого присутствовал лишь незначительный минеральный компонент, а минеральный состав поверхности стенок (кварц и полевые шпаты: калиевый полевой шпат и плагиоклаз) не отличаются от компонентов обычного керамического теста. Нехарактерные для керамики, но способные сохраниться в содержимом или в порах теста сосуда после испарения жидкой части, иные минеральные химические соединения выявлены не были (Дэвлет и др., 2017, с. 61-62).

Идентификация материала донного остатка сфероконического сосуда была успешно осуществлена в НИЦ "Курчатовский институт" (Пожидаев и др., 2016; Pozhidaev et al., 2017). С учетом существующих приоритетных версий назначения сфероконусов исследовательский коллектив продвигался методом исключения, проверяя вероятность основных вариантов использования. Результаты фазового анализа содержащегося вещества, полученные методом рентгеновской дифракции и энергодисперсионного микроанализа на сканирующем электронном микроскопе оборудованном спектрометром, позволили полностью исключить «ртутную» версию использования сосуда (Pozhidaev et al., 2017; Дэвлет и др., 2017, с. 62).

Предположение о применении сфероконуса в качестве светильника, заполнявшегося растительным маслом или животным жиром, было проверено методом высокоэффективной жидкостной хроматографии с масс-спектрометрическим детектором (ВЭЖХ-МС). Отсутствие жиров-триацилглицеридов в составе хлороформного экстракта остатков содержимого позволило исключить и эту версию (Pozhidaev et al., 2017; Дэвлет и др., 2017, с. 62).

Исследование методом газовой хроматографии не подтвердило возможности использования емкости в качестве метательного снаряда, наполненного нефтью, из-за отсутствия в составе анализируемого образца осадка парафиновых углеводородов нормального строения, которые являются определяющими соединениями в различных фракциях нефти и ее производных (Pozhidaev et al., 2017; Дэвлет и др., 2017, с. 62).

Для более точной идентификации обнаруженных соединений применялся масс-спектрометрический детектор. Полученные результаты указывали на преобладании в составе донного осадка производных абиетиновой кислоты (около 46 %) и полициклического ароматического углеводорода (ПАУ) ретена (около 27 %) (Пожидаев и др., 2016, с. 1211). Ретен (7-Изопропил-1-метилфенантрен), обычно выделяющийся в результате дегидрирования абиетиновой кислоты и присутствующий в небольшом количестве в составе живицы хвойных

деревьев, в таких больших концентрациях мог образоваться только термическим способом при достаточно высокой (несколько сотен градусов) температуре в процессе изготовления конечного продукта. Полученные данные можно считать неоспоримым свидетельством нагрева содержимого болгарского сосуда. Абиетиновая кислота является одной из смоляных кислот, преобладающих в составе канифоли – производной живицы. Основу живицы составляет смолистое вещество терпентин, выделяющееся при повреждении коры сосны, ели, кедра или лиственницы. Живица – раствор смолы хвойных деревьев в эфирном масле, после его испарения она уплотняется и затвердевает. Смолы на основе живицы встречаются в археологических контекстах с эпохи камня, а длительное антимикробное бактерицидное действие живицы делает ее востребованным природным антисептиком вплоть до сегодняшнего дня (Грешников и др., 2016; Pozhidaev et al., 2017; Дэвлет и др., 2017, с. 62).

Таким образом, можно предположить, что в сосуд было помещено небольшое количество живицы хвойных пород деревьев – материал заполнения крошечного углубления дна и его потеки документированы в малом количестве, что указывает на то, что было задействовано менее чем 1/10 объема сосуда. Не исключено, что тара с таким содержимым являлась своеобразной одноразовой керамической «ампулой», у которой в момент использования удалялось горло (Дэвлет и др., 2017, с. 62).

Назначение конечного продукта не поддается однозначной трактовке – оно может рассматриваться и как аргумент в пользу «аптекарской» версии применения исследуемого сфероконического сосуда (вещество могло использоваться в качестве антисептика), но не исключает и любого другого хозяйственного назначения прошедшей термообработку живицы (Дэвлет и др., 2017, с. 65).

Использование сфероконических сосудов в медицинских целях было аргументировано М.В. Борзовым, хотя и в контексте ртутной версии хранения (Борзов, 1936, с. 60–66). В своей книге «Проблема древности сифилиса в Средней Азии» он интерпретировал содержимое в самаркандском сфероконусе, разбитом

из заседания Туркестанского кружка любителей археологии И. Пославским, как *спуск* – древний пластырь. По его мнению, ртутьсодержащие препараты использовались в Средней Азии для лечения кожных заболеваний, в частности, сифилиса (Дэвлет и др., 2017, с. 65).

Смолы хвойных деревьев использовались в качестве ароматизаторов в банях, но, к сожалению, в Болгаре на сегодняшний день концентрация данных сосудов в банных комплексах не зафиксирована, но их скопления в банях известны в Центральной Азии и на Ближнем Востоке (Дэвлет и др., 2017, с. 65). В 1981-1983 гг. специальный отряд Согдийской экспедиции, изучавший средневековый посад Самарканда, исследовал банные комплексы IX-XIX вв. на этой территории. В одной из бань X-XI вв. в проходной комнате, которая сообщалась с влажными помещениями, в завале около суфы¹ найдено скопление сфероконусов, а также стеклянных и керамических ламп (чирагов). К сожалению, автор исследования Э.Ю. Бурякова не уточняет ни количество найденных сосудов, ни особенности их использования в банном комплексе, в котором, по ее мнению, имеются специальные резервуары без стока для различных ароматических настоев и растворов (Бурякова, 1986, с. 164).

Во время раскопок банных комплексов на территории южного рабада Отрара, в бане № 2 кроме тазов было обнаружено свыше трех десятков сфероконусов. К.М. Байпаков датирует материалы XI–XII вв. и, ссылаясь на Р.М. Джанполадян, предполагает, что они служили «для хранения и перевозки лечебных ртутных препаратов» (Байпаков, 1986, с. 144).

Археологические работы 2004–2008 гг. в Рамле выявили загадочную промышленную установку, датированную VIII – началом IX вв. (Gorzalczany, Rosen, 2010, р. 164), которую авторы атрибутировали как алхимический «перегонный куб» (Gorzalczany, Rosen, 2010, р. 168). Устройство представляет собой центральную емкость, которая связана керамическими трубами с еще четырьмя располагавшимися вокруг (пятая не сохранилась). Внутри емкостей обнаружили металлические конусы, которые служили воронками для разлива

¹ лежанка.

жидкостей. Рядом с устройствами были найдены фрагменты сфероконусов (Gorzalczany, Rosen, 2010, p. 171). Исследователи обращают внимание, что в непосредственной близости от этой установки, в 6 метрах севернее была исследована баня. Это позволяет высказать предположение, что продукция данного алхимического устройства, будь то мази или бальзамы, могли доставляться в соседнюю баню (Gorzalczany, Rosen, 2010. P. 172).

В 2012 году при раскопках большого зала хамама в Кубад Абаде (Турция) рядом были обнаружены 11 сфероконических сосудов. Условия их находки указывали на вероятность использования в качестве контейнеров для хранения какого-то душистого вещества, например, розовой воды/масла и т.п. (Çeken, 2013, p. 351) Для определения содержимого турецкими исследователями методами РДА и РФА был проанализирован один сфероконус, но полученные данные не позволили интерпретировать его функциональное назначение (Çeken, 2013, p. 351).

На основании изучения особенностей сохранности сосуда и остатков его содержимого (в том числе с использованием электронной сканирующей микроскопии с энергодисперсионным микроанализом, рентгеновской дифракции и газовой и жидкостной хроматографии) можно полагать, что данный сфероконус использовался для хранения смолы хвойных деревьев, которая прошла высокотемпературную обработку. Таким образом, эпизод использования емкости, связанный с хранением смолы, соотносится с целой формой сосуда. Содержимого было немного по объему, оно было влито в нагретом виде и находилось внутри некоторое время, загустев в процессе остывания и хранения. При его извлечении возникли трудности, сосуд могли положить на угли для нагрева, затем для облегчения слива содержимого горло было отбито, а на крае остались частицы, впитавшиеся в поры. Эта версия не исключает потенциальной (хотя и невыразительной) возможности предшествующего использования целой формы для хранения других веществ, но их следы диагностированы не были (Дэвлет и др., 2017, с. 66).

Кроме вышеописанного экземпляра также в НИЦ «Курчатовский институт» было проанализировано содержимое сфероконуса из раскопок Соборной мечети Болгара членами ОАИЭ в 1892 г. из Национального музея РТ (Нуретдинова, 2018, с. 36, №53, с. 97). Сосуд серого цвета типа А.2.IV имеет фрагментарную сохранность (13,15x8,4x1 см). Внутри сосуда обнаружена субстанция грязно-белого цвета, которая оказалась остатками гипса: гипс – 75.6% (дигидрат $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) и ангидрит – 24.4 % (сульфат кальция CaSO_4)¹. Так как сама мечеть часто подвергалась перестройкам в средние века, данная находка может иметь случайный характер: гипс протек на сосуд во время ремонта? (Нуретдинова, 2018, с. 97).

Содержимое третьего сосуда – фрагмент нижней части сфероконуса подтипа А.1.IV.1 – представляло собой комок почвы с включениями грязно-белого цвета. Происходит из Раскопа 1947 г.; хранится в ГИМ (Инв. 82292, № 849, шт.2, кв.22). Анализ включений был проведен старшим научным сотрудником кафедры археологии МГУ Н.В. Ениосовой. Установлено, что они представляют собой яичную скорлупу. Нахождение яичной скорлупы с учетом отсутствия верхней части можно объяснить, скорее всего, попаданием заполнения мусорной ямы внутрь сосуда.

Следует подчеркнуть, что определение содержимого сосудов устанавливалось только в отношении конкретной находки и не может быть перенесено на все аналогичные сфероконические сосуды – универсальную для своей эпохи одноразовую посуду малой емкости.

При раскопках 1949 г. на территории Болгара было обнаружено большое количество сфероконусов (915 целых и во фрагментах). Основная масса концентрируется вблизи остатков медеплавильных горнов, которые работали в XIV в. (Смирнов и др., 1950, с. 110–111). По мнению руководителя раскопа О.С. Хованской, основная их масса принадлежит XIV в., в то время как в раннезолотордынском слое их мало (Смирнов и др., 1950, с. 110–111).

¹ гипс в природе находится в виде дигидрата $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$, а в безводном состоянии — ангидрит.

Также сфероконические сосуды встречаются в номенклатуре керамической мастерской XIV в., расположенной на северо-западном берегу «Голландского озера». Причём данная категория посуды обжигалась вместе с неполивной керамикой: корчаги, кувшины, трубы, кумганы, копилки, чашки, напярсла (Хованская, 1949, с. 54).

Таким образом, находки сфероконических сосудов в Болгаре многочисленны. Однако, как и остальная неполивная керамика они подлежат жёсткой выборке для дальнейшего хранения. В коллекции Болгарского музея-заповедника попадают, как правило, лишь целые, импортные или выделяющиеся экземпляры, например, со знаками.

Полевая статистика, прилагаемая к отчётам о раскопках, тоже не даёт нам объективной картины о количестве и распределении данной категории посуды на памятнике. В большинстве случаев сфероконусы красного цвета попадали в графу «общеболгарской» I группы керамики по Т.А. Хлебниковой, редко исследователи выделают их в отдельную графу. В отличие от местных красных экземпляров привозные серые и желтые подлежат фиксации и упоминаются в полевых отчётах при описании индивидуальных находок.

Основную массу болгарских сфероконусов составляют красноглиняные местные сосуды – 553 экз., серые и желтые представлены 115 экз. Сфероконические сосуды группы А.1 Болгарского городища представлены хорошо сохранившимися формами (целые и фрагменты). Самым многочисленным является подтип А.1.IV.1 – 359 экз., далее следуют подтипы А.1.I.1 – 124 экз., А.1.I.3 – 28 экз., А.1.II.1 – 33 экз. Популярной орнаментацией красноглиняных сфероконусов было лощение, изредка могли быть орнаментированы горизонтальной резной линией. Сфероконусы группы А.2 представлены подтипами А.2.I.3 (56 экз.) и А.2.I.10 (23 экз.), которые получили широкое распространение в Золотой Орде (приложение 2, рис. 11,3-6; рис. 14; рис. 36,2).

По сравнению с домонгольским периодом сфероконические сосуды в золотоордынский период реже имеют знаки (приложение 3, таблица 23).

Таким образом, внедрившись на болгарский рынок, сосуды получили широкое применение в ремесленных комплексах. Ремесленная потребность в большом количестве данного вида посуды способствовала развитию местного производства сфероконических сосудов. Однако местное сырье не могло конкурировать с импортными сфероконусами, и поэтому последние вытесняют (но не полностью) местные сосуды с рынка. Ближайшие аналогии по морфологическим признакам (цвет, форма) домонгольские болгарские сфероконусы находят среди материалов Закавказья и Средней Азии. В золотоордынский период происходит ломка прежних ремесленных традиций. Болгарские сфероконусы изготавливались из местного сырья и прочно вошли в номенклатуру золотоордынского керамического производства. Керамисты не пытались, как прежде, добиться прочности черепка клинкерным обжигом. Немногочисленные импортные сфероконические сосуды с золотоордынских слоев аналогичны сфероконусам из Средней Азии, Закавказья, Азака, Молдавии, Египта, т.е. всех частей Золотой Орды.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

География распространения и концентрации сфероконических сосудов свидетельствует о том, что эти изделия являются атрибутом мусульманской культуры и были широко распространены на мусульманском Востоке. На основе имеющейся литературы установлены территориальные рамки распространения сфероконических сосудов – от Болгарии и Румынии на западе до Китая на востоке и от Руси на севере до Северной Африки на юге. При этом массовые находки сфероконусов происходят с городских памятников.

Несмотря на представительное число археологической литературы по данному виду посуды, их степень изученности неравномерна. Выделено три хронологических периода, в соответствии со степенью изученности материала, что в целом соответствует этапам развития археологической науки: первый период – XIX в. – 30-е гг. XX вв.; второй – 1930-е – 1982 г.; третий – 1982 г. – настоящее время.

В дореволюционное время исследователей интересовала проблема назначения сфероконических сосудов, в советское и постсоветское время большая часть работ носит публикационный характер (ввод в научный оборот материалов раскопок). Специальных (обобщающих) работ с комплексным изучением сфероконусов немного. Однако находки сфероконических сосудов при археологических работах на болгарских памятниках выделяют Среднее Поволжье как перспективное направление исследования из-за большого количества и концентрации в объектах данной категории посуды, хорошего археологического контекста находок, возможности/доступности изучения и систематизации этой категории археологического материала.

В рамках исследования учёту и обработке подверглось 3205 экз. сфероконических сосудов целых, во фрагментах и обломках, из них на основе 1288 экз. была разработана авторская типология сфероконусов Среднего Поволжья X – начала XV вв. Всего выделено 2 класса: А – неполивные и Б –

поливные. Внутри классы подразделяются на группы по цвету: А.1 и Б.1 – красные, А.2 и Б.2 – серые и жёлтые. Далее по морфологическим признакам (форма тулова) были выделены типы: эллипсоидные, подцилиндрические, округлые, каплевидные, зооморфные, фигурные, конические, биконические, трапециевидные. Внутри типов по особенностям оформления сосудов, пропорциям, наличию или отсутствию отдельных конструктивных элементов выделяются подтипы. Некоторые типы по наличию и отсутствию орнаментации или особенностям орнаментации подразделяются на виды. При этом выделенные типы или подтипы сфероконических сосудов Среднего Поволжья объединяются в хронологические группы, что указывает на динамику поступления сосудов.

Комплексное исследование формовочных масс сфероконических сосудов Среднего Поволжья позволило сделать следующие выводы:

Аналитическая выборка распалась на три блока, где в блок I, (низкокальциевый) попали сфероконусы группы А.1 красного цвета. Для них характерно низкое содержание кальция (1-1,5 %), высокое содержание алюминия (выше 15 %), высокое содержание железа (8,27 % и выше). Блок II объединяет сосисуды группы А.2, а именно типа А.2.II, подтипов А.2.I.1 и А.2.I.5 из Биляра, а также неполивную керамику I общеболгарской группы, взятую в качестве эталона продукции местного производства из Биляра. Основной особенностью состава блока II является среднее содержание алюминия (13-14 %), высокое содержание кальция (11,52-13,52 %), однозначно свидетельствующее о существенной карбонатности исходного сырья, отличается более качественным замесом, плотным сложением теста. В последний блок III попал образец подтипа А.2.IV.2 каплевидной формы, характерной формы для Средней Азии. Данный сосуд отличается средним содержанием кальция (9,98 %), низким содержанием алюминия (12,63 %), самым низким из всех блоков содержанием железа (6,49 %), присутствием в отощителе фракции крупнее 1 мм, наличием на внутренней поверхности слоя очень тонкого слоя, бедного отощителем. Этот образец, также как образцы из блока II, изготовлен из карбонатной глины, однако содержание кальция в нем на 2-3 % ниже, по сравнению с образцами блока II.

Результаты естественнонаучных анализов устанавливают наличие не менее трёх центров изготовления сфероконических сосудов. Среди которых один центр – территория Среднего Поволжья.

Проведенное исследование позволяет сделать вывод, что сфероконические сосуды появились на территории Волжской Булгарии не ранее X в. Материалы ранних болгарских торгово–ремесленных поселений свидетельствуют о том, что сфероконусы уже в это время вошли в номенклатуру болгарской посуды. Судя по всему, в конце X в. происходит приток нового населения, в числе которых, и ремесленники со своими традициями изготовления округлых сфероконусов подтипа А.2.Ш.1. Используя местное сырьё они стали изготавливать сосуды бурого цвета подтипа А.1.Ш.1, которые в большом количестве находят на Измерское I, Семеновское I и Билярское II селища. Бурый цвет сфероконусов свидетельствует о попытке применения высокотемпературного «глинкерного» обжига. Однако местное сырьё, используемое древними гончарами, не предназначено для изготовления огнеупорных изделий. Вследствие этого местные сфероконусы красного и бурого цветов были вытеснены более прочными импортными сосудами серого и жёлтого цветов. Доказательством тому служит домонгольский Биляр, который по богатству материальной культуры демонстрирует высокий уровень городской культуры.

Большое количество билярских сфероконусов ещё одна особенность Билярского городища. На территории памятника импортные сфероконусы группы А.2 составляют до 91 %. Данный вывод проецируется и на материалы Суvara. Наиболее популярными подтипами в Биляре и Суvаре были А.2.І.1 – 218 экз. (приложение 2, рис. 10). Сосуды данного подтипа были широко распространены в среднеазиатских, закавказских и ближневосточных городах с X до XIII в. В Средней Азии, по мнению З.С. Галиевой, этот подтип эволюционируют в подтип А.2.ІІ.6 (приложение 2, рис. 15,5), который также представлен в Биляре. Сосуды цилиндрической формы – подтипы А.2.ІІ.1 и А.2.ІІ.3 (40 экз.) – в основном встречаются на раскопе V Билярского городища. Данная форма характерна для сосудов закавказских и среднеазиатских городов, особенно в X–XI вв. (Галиева,

2001, с. 53). Сосуды каплевидных форм типа А.2.IV, аналогичные среднеазиатским сфероконусам типа 3 группы I по типологии З.С. Галиевой (Галиева, 2001), появляются в предмонгольское время (Биляр – 14) и продолжают бытовать в золотордынский период (Болгар – 10 экз.). Поставки импортных сфероконических сосудов из Средней Азии были не разовыми акциями, а прослеживаются на протяжении долгого времени и ещё раз подтверждают тесные культурные контакты регионов.

Ещё одной особенностью домонгольских сфероконических сосудов является присутствие знаков или надписей на них (приложение 3, таблица 23). На сегодняшний день нам известно, что сфероконусы со знаками имеются на закавказских и ближневосточных памятниках. Их расшифровка до сих пор ждет своего исследователя и может пролить свет на проблему функционального назначения. Таким образом, аналогии домонгольским сфероконическим сосудам можно найти в Закавказье (Ани, Двин), Средней Азии и Ближнем Востоке. Одновременно сфероконусы местной гончарной продукции представлены небольшим числом (192 экз.) и соответствуют техническим характеристикам обычной посуды, не претендуя на статус технической керамики.

При этом сфероконические сосуды в домонгольское время являются одной из самых представительных категорий технической посуды на территории Волжской Булгарии. Концентрация сфероконусов отмечена в производственных комплексах Биляра: раскопы V (усадыба «ремесленников-кузнецов») и XLI (мастерская алхимика, ювелира и стеклодува) и раскопа III Билярского II селища (усадыба «ремесленников-металлургов»). Для данной территории приоритетной является их ремесленная функция, что является региональной особенностью использования данного вида посуды.

Таким образом, отличительной особенностью домонгольских памятников Среднего Поволжья являются многочисленность этой посуды в регионе и выразительная концентрация в ремесленных комплексах, в то время как на территории Ближнего Востока, в Средней Азии и Закавказье сфероконические

сосуды распространены равномерно как в жилых комплексах, так и в ремесленных кварталах.

Иная картина наблюдается в золотоордынский период, что наглядно демонстрируют материалы Болгара – более 5000 экз. сфероконусов красного цвета. Среди сфероконических сосудов группы А.1 самыми распространёнными являлись подтип А.1.IV.1 – 359 экз., далее следуют подтипы А.1.I.1 – 124 экз., А.1.I.3 – 28 экз., А.1.II.1 – 33 экз. В основном они имели лощение поверхности, реже могли быть орнаментированы горизонтальными резными линиями по плечикам или иметь штампованный орнамент. Сфероконусы группы А.2 представлены подтипами А.2.I.3 (57 экз.), А.2.I.4 (3 экз.) с сотовым орнаментом и богато орнаментированными, нередко инкрустированными, сосудами А.2.I.10 (24 экз.), которые получили широкое распространение в Золотой Орде (приложение 2, рис. 11,3-6; рис. 14; рис. 36,2). Данные подтипы обнаруживают широкие территориальные аналогии в пределах господства мусульманской культуры (от Молдавии до Египта, Крыма и Средней Азии).

К XV в. повсеместно производство сфероконусов сходит на нет, что говорит о смене ремесленных традиций. По всей вероятности, в силу различных обстоятельств, таких как политическая обстановка в регионе, потеря культурных и торговых связей, увеличение объема производств металлической посуды, использование сфероконических сосудов в ремесле и быту сошло на нет.

Таким образом, сфероконические сосуды могут свидетельствовать как об уровне ремесла, так и международных контактах населения Среднего Поволжья в X – начале XV вв. Дальнейшее изучение сфероконических сосудов поможет дополнить сведения о материальной культуре средневековых памятников.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ И ЛИТЕРАТУРЫ

1. Архивные материалы

1.1. Бадеев, Д.Ю. Отчет об археологических работах на Болгарском городище (раскопы CLXXIX, СХСII, ССVI) в 2015 году / Д.Ю. Бадеев, В.Ю. Коваль. – Москва, 2016 / Научный архив ИА АН РТ. Ф. 1. Оп. 1. Без/№.

1.2. Бадеев, Д.Ю. Отчет об археологических работах на Болгарском городище (раскопы CLXXIX, СХСII) в 2016 году / Д.Ю. Бадеев, В.Ю. Коваль. – Москва, 2017 / Научный архив ИА АН РТ. Ф. 1. Оп. 1. Без/№.

1.3. Бадеев, Д.Ю. Отчет об археологических работах на Болгарском городище (раскоп СХСII) в 2017 году / Д.Ю. Бадеев, В.Ю. Коваль. – Москва, 2018 / Научный архив ИА АН РТ. Ф. 1. Оп. 1. Без/№.

1.4. Бадеев, Д.Ю. Отчет об археологических работах на Болгарском городище (раскоп СХСII) в 2018 году / Д.Ю. Бадеев, В.Ю. Коваль. – Москва, 2019 / Научный архив ИА АН РТ. Ф. 1. Оп. 1. Без/№.

1.5. Бадеев, Д.Ю. Отчет об археологических работах на «Городище Болгар» в Спасском районе Республики Татарстан (раскоп СХСII) в 2019 году / Д.Ю. Бадеев, В.Ю. Коваль. – Москва, 2020 / Научный архив ИА АН РТ. Ф. 1. Оп. 1. Без/№.

1.6. Бадеев, Д.Ю. Отчет об археологических работах на Болгарском городище в Спасском районе Республики Татарстан (раскоп СХСII) в 2020 году / Д.Ю. Бадеев, В.Ю. Коваль. – Москва, 2021 / Научный архив ИА АН РТ Ф. 1. Оп. 1. Без/№.

1.7. Баранов, В.С. Отчет об археологических охранно-спасательных исследованиях на участке предполагаемого строительства памятника Хранительница (раскоп CLXV) на территории Булгарского городища в Спасском р-не Республики Татарстан в 2011 году [Электронный ресурс] / В.С. Баранов // Режим доступа: <https://www.culturetat.info/show/source/Report/a20cef40-7cb7-437b-a8fe-55cdb37c2b0b/> (дата обращения: 09.04.2022).

1.8. Беговатов, Е.А. Отчет о раскопках на II Билярском селище в Алексеевском районе Татарстана в 1999 г. / Е.А. Беговатов. – Казань, 2000. / Научный архив ИА АН РТ. Ф. 1. Оп. 1. Д. 120.

1.9. Беговатов, Е.А. Отчет о раскопках на II Билярском селище в Алексеевском районе Татарстана в 2000 г. / Е.А. Беговатов. – Казань, 2001. / Научный архив ИА АН РТ. Ф. 1. Оп. 1. Д. 125.

1.10. Беговатов, Е.А. Отчет о раскопках на II Билярском селище в Алексеевском районе Татарстана в 2001 г. / Е.А. Беговатов. – Казань, 2002. / Научный архив ИА АН РТ. Ф. 1. Оп. 1. Д. 141.

1.11. Беговатов, Е.А. Отчет о раскопках на II Билярском селище в Алексеевском районе Татарстана в 2001 г. Ч. 2. Альбом / Е.А. Беговатов. – Казань, 2002. / Научный архив ИА АН РТ. Ф. 1. Оп. 1. Д. 142.

1.12. Беговатов Е.А. Отчет по разведочным работам в районе Камского Устья Куйбышевского водохранилища в 1989 г. / Е.А. Беговатов. – Казань, 1990 // Архив Археологического музея КФУ. Ф. 3. Д. 46.

1.13. Валиев, Р.Р. Отчет об археологических охранно-спасательных исследованиях на участке предстоящего благоустройства территории Речного вокзала объекта культурного наследия федерального значения «Городище «Болгар» - столица Болгарского государства» в Спасском р-не Республики Татарстан в 2012 году [Электронный ресурс] / Р.Р. Валиев // Режим доступа: <https://www.culturetat.info/show/source/Report/e328a753-76bb-4fed-88fc-a4e6dcb4545d/> (дата обращения: 09.04.2022).

1.14. Валиулина, С.И. Отчёт о полевых работах на XXIII раскопе Билярского городища летом 1982 года / С.И. Валиулина. – Казань, 1989 / Научный архив ИА РАН. Ф-1. Р-1. № 13536.

1.15. Васильева И.Н. Приложение № 1. Исследование керамики Билярского II селища // Беговатов Е.А. Отчет о раскопках на II Билярском селище в Алексеевском районе Татарстана в 2001 г. – Казань, 2002. / Научный архив ИА АН РТ. Ф. 1. Оп. 1. Д. 141.

1.16. Губайдуллин, А.М. Археологические исследования на территории Болгарского городища (р. СXXXVII и "Восточный проезд") в 2000 году [Электронный ресурс] / А.М. Губайдуллин // Режим доступа: <https://www.culturetat.info/show/source/Report/c26b85c5-1b53-45ba-82be-235dd9110666/> (дата обращения: 09.04.2022).

1.17. Губайдуллин, А.М. Отчет. Археологические исследования на территории Болгарского городища (р. СXXXVII) в 2001 году [Электронный ресурс] / А.М. Губайдуллин // Режим доступа: <https://www.culturetat.info/show/source/Report/355a6eb4-132e-419d-9384-c05cb747b080/> (дата обращения: 09.04.2022).

1.18. Губайдуллин, А.М. Археологические исследования на территории Болгарского (рр. СXXXVII, CXLI) и Суварского городищ в 2003 году [Электронный ресурс] / А.М. Губайдуллин // Режим доступа: <https://www.culturetat.info/show/source/Report/04c9f97b-808a-41d1-bd27-e7f4c45edbc8/> (дата обращения: 09.04.2022).

1.19. Губайдуллин, А.М. Отчет. Археологические исследования на территории Болгарского городища (р. CXLI, охранные работы) в 2004 году [Электронный ресурс] / А.М. Губайдуллин // Режим доступа: <https://www.culturetat.info/show/source/Report/406f395a-4177-4ddd-a286-0394972c4aba/> (дата обращения: 09.04.2022).

1.20. Губайдуллин, А.М. Отчет. Археологические исследования на территории Болгарского городища (р. CXLI) в 2005 году [Электронный ресурс] / А.М. Губайдуллин // Режим доступа: <https://www.culturetat.info/show/source/Report/2cb41cff-f6f6-4847-97b1-df7018e96029/> (дата обращения: 09.04.2022).

1.21. Губайдуллин, А.М. Отчет. Археологические исследования на территории Болгарского городища в 2007 году [Электронный ресурс] / А.М. Губайдуллин // Режим доступа: <https://www.culturetat.info/show/source/Report/1de9a3fe-52c2-457f-b1cb-327a7a7b40e2/> (дата обращения: 09.04.2022).

1.22. Губайдуллин, А.М. Отчет. Археологические исследования на территории Болгарского городища в 2008 году (р. СХLII) [Электронный ресурс] / А.М. Губайдуллин // Режим доступа: <https://www.culturetat.info/show/source/Report/7bb3e952-8c26-4ded-a9cb-cf6debb6fe5c/> (дата обращения: 09.04.2022).

1.23. Губайдуллин, А.М. Отчет. Археологические охранно-спасательные исследования на территории Болгарского городища (р. СLII) в 2010 году [Электронный ресурс] / А.М. Губайдуллин // Режим доступа: <https://www.culturetat.info/show/source/Report/24fc8ac2-bb94-432a-a54d-4a5be1265e83/> (дата обращения: 09.04.2022).

1.24. Губайдуллин, А.М. Отчет. Археологические охранно-спасательные исследования на территории Болгарского городища (р. СХLVIII) в 2010 году [Электронный ресурс] / А.М. Губайдуллин // Режим доступа: <https://www.culturetat.info/show/source/Report/d3ceda37-ad3c-4109-bb07-d594389717db/> (дата обращения: 09.04.2022).

1.25. Губайдуллин, А.М. Отчет. Археологические охранно-спасательные исследования на территории Болгарского городища (р. СL) в 2010 году [Электронный ресурс] / А.М. Губайдуллин // Режим доступа: <https://www.culturetat.info/show/source/Report/ab21366b-ce1a-4784-bcb9-74f87796f645/> (дата обращения: 09.04.2022).

1.26. Губайдуллин, А.М. Отчет. Археологические исследования на территории Болгарского городища (р. ССХV) в 2015 году [Электронный ресурс] / А.М. Губайдуллин // Режим доступа: <https://www.culturetat.info/show/source/Report/cc2d13f5-fc24-46de-afb2-84f7ae27e1a2/> (дата обращения: 09.04.2022).

1.27. Губайдуллин, А.М. Отчет. Археологические исследования на территории Болгарского городища (р. ССVII) в 2015 году [Электронный ресурс] / А.М. Губайдуллин // Режим доступа: <https://www.culturetat.info/show/source/Report/3f649822-880d-42fc-8b8b-42288f5b713e/> (дата обращения: 09.04.2022).

1.28. Кавеев, М.М. Отчет об исследовательских работах на Болгарском городище в 1999 году. Раскоп СХХХVI [Электронный ресурс] / М.М. Кавеев // Режим доступа: <https://www.culturetat.info/show/source/Report/284086c9-111b-4bfa-b863-ba92a8d6490c/> (дата обращения: 09.04.2022).

1.29. Кавеев, М.М. Отчет об охранно-исследовательских работах на Болгарском городище по материалам СХХХIII раскопа [Электронный ресурс] / М.М. Кавеев // Режим доступа: <https://www.culturetat.info/show/source/Report/d18a455a-928f-42ac-b79c-b7a6e4281193/> (дата обращения: 09.04.2022).

1.30. Коваль, В.Ю. Отчет об археологических работах на Болгарском городище (раскоп CLXXIX) в 2012 году / В.Ю. Коваль. – Москва, 2012 / Научный архив ИА АН РТ. Ф. 1. Оп. 1. Без/№.

1.31. Коваль, В.Ю. Отчет об археологических работах на Болгарском городище (раскопы CLXXIX, СХС, СХСII) в 2013 году / В.Ю. Коваль. – Москва, 2014 / Научный архив ИА АН РТ. Ф. 1. Оп. 1. Без/№.

1.32. Полубояринова, М.Д. Отчет по раскопу № 85 на Болгарском городище в 1983 году [Электронный ресурс] / М.Д. Полубояринова // Режим доступа: <https://www.culturetat.info/show/source/Report/7b5aa258-a528-48df-9628-c56cb2e1d17a/> (дата обращения: 09.04.2022).

1.33. Полубояринова, М.Д. Отчет о раскопе в Болгаре в 1988 году / М.Д. Полубояринова [Электронный ресурс] // Режим доступа: <https://www.culturetat.info/show/source/Report/5563fb3d-f11a-4699-b8b7-68d721fda2fe/> (дата обращения: 09.04.2022).

1.34. Полякова, Г.Ф. Отчет о работах на раскопе LVI [Электронный ресурс] / Г.Ф. Полякова // Режим доступа: <https://www.culturetat.info/show/source/Report/dc1cdc1c-5904-4c21-af6e-a1f3b0a22ccc/> (дата обращения: 09.04.2022).

1.35. Полякова, Г.Ф. Отчет о работе в Болгарах в 1991 году [Электронный ресурс] / Г.Ф. Полякова // Режим доступа:

<https://www.culturetat.info/show/source/Report/78c6c185-560d-4053-a609-d7a104536564/> (дата обращения: 09.04.2022).

1.36. Сивицкий, М.В. Отчет об археологических охранно-спасательных исследованиях на территории Болгарского городища при благоустройстве территории у здания Речной вокзал с функцией музея за 2014 г. (р. CLXXXIII) [Электронный ресурс] / М.В. Сивицкий // Режим доступа: <https://www.culturetat.info/show/source/Report/279e3bc6-844e-44e0-b5a7-e36959d64cf4/> (дата обращения: 09.04.2022).

1.37. Ситдинов, А.Г. Отчет о работах на Болгарском городище в 2015 г. (р. СХСVI) / А.Г. Ситдинов. – Казань, 2015 / Научный архив ИА АН РТ. Ф. 1. Оп. 1. Без/№.

1.38. Смирнов, А.П. Отчет о работе на городище Великие Болгары в 1949 г. / А.П. Смирнов / Научный архив БГИАМЗ. Док.фонд. Инв. № 40-4, КП-132.

1.39. Халиков, А.Х. Отчет о работах на Билярском городище в 1967 г. / А.Х. Халиков. – Казань, 1968 / Научный архив ИА РАН. Ф-1. Р-1. № 3512.

1.40. Халиков, А.Х. Отчёт о полевых исследованиях на Билярском городище в 1970 г. / А.Х. Халиков. – Казань, 1971. / Научный архив ИА РАН. Ф-1. Р-1. № 4172. 73 л.

1.41. Халиков, А.Х. Отчёт о работах на Билярском городище в 1971 году / А.Х. Халиков. – Казань. 1972 / Научный архив ИА АН РТ. Ф. 105. Оп. 1. Д. 5. 210 с.

1.42. Халиков, А.Х. Отчет о работах на Билярском городище в 1972 г. Т. 1. Раскопы XV– XVI / А.Х. Халиков, Р.Ф. Шарифуллин, Е.А. Халикова. – Казань, 1973 / Научный архив ИА РАН. Ф-1. Р-1. № 4707. – 278 л.

1.43. Халиков, А.Х. Отчет о работах на Билярском городище в 1972 г. Т. 2. Раскопы XVII, XIX / А.Х. Халиков. – Казань, 1973 / Научный архив ИА РАН. Ф-1. Р-1. № 4708. – 186 л.

1.44. Халиков, А.Х. Отчет о полевых работах Билярской археологической экспедиции за 1973 г. Т. 1. Раскоп XXII / А.Х. Халиков. – Казань, 1974 / Научный архив ИА РАН. Ф-1. Р-1. № 5053. 142 л.

1.45. Халиков, А.Х. Отчет о полевых работах Билярской археологической экспедиции за 1974 г. / А.Х. Халиков, Ф.Ш. Хузин. – Казань, 1975 / Научный архив ИА РАН. Ф-1. Р-1. № 5266. – 179 с.

1.46. Халиков, А.Х. Отчёт о работах Билярской археологической экспедиции в 1976 г. Т. 1 / А.Х. Халиков. – Билярск-Казань, 1977 / Научный архив ИА РАН. Ф-1. Р-1 № 6423.

1.47. Халиков, А.Х. Отчёт о работах Билярской археологической экспедиции в 1976 г. Т. 2 / А.Х. Халиков. – Билярск-Казань, 1977 / Научный архив ИА РАН. Ф-1. Р-1. № 6424.

1.48. Халиков, А.Х. Отчёт о работах Билярской археологической экспедиции за 1977 год / А.Х. Халиков. Б– илярск-Казань, 1978 / Научный архив ИА РАН. Ф-1. Р-1. №6726.

1.49. Халиков, А.Х. Отчёт о работах Билярской археологической экспедиции за 1979 год / А.Х. Халиков. – Билярск-Казань, 1980 / Научный архив ИА РАН. Ф-1. Р-1. № 7546.

1.50. Хлебникова, Т.А. Отчет об исследованиях на Болгарском городище в 1983 году [Электронный ресурс] / Т.А. Хлебникова // Режим доступа: <https://www.culturetat.info/show/source/Report/9ca3d2f0-41fc-4141-8e78-95c3b0f7cf4d/> (дата обращения: 09.04.2022).

1.51. Хузин, Ф. Ш. Отчет о полевых исследованиях Билярского городища летом 1984 г. / Ф.Ш. Хузин. – Казань, 1985 / Научный архив ИА РАН. Ф-1. Р-1. № 10197.

1.52. Хузин, Ф.Ш. Отчет об археологических исследованиях на Билярском городище в 1987 г. / Ф.Ш. Хузин. – Казань, 1988 / Научный архив ИА РАН. Ф-1. Р-1. № 12206.

1.53. Шарифуллин, Р.Ф. Отчет об археологических исследованиях на Болгарском городище в 2007 г. Раскоп СХХІІІ [Электронный ресурс] / Р.Ф. Шарифуллин // Режим доступа: <https://www.culturetat.info/show/source/Report/4302114b-349d-46c7-b20c-3ec77aa4c6c1/> (дата обращения: 09.04.2022).

1.54. Шарифуллин, Р.Ф. Отчет об археологических исследованиях на Болгарском городище в 2005 г. [Электронный ресурс] / Р.Ф. Шарифуллин // Режим доступа: <https://www.culturetat.info/show/source/Report/380906d3-43da-402e-b1c3-7b56c39f05ea/> (дата обращения: 09.04.2022).

2. Диссертации и авторефераты диссертаций

2.1. Масловский, А.Н. Керамический комплекс низовьев Дона в XI–XV вв. : типология и хронология: дис. ... канд. ист. наук: 07.00.06 / Андрей Николаевич Масловский. – М., 2012. – 495 с.

2.2. Джапаридзе, В.В. Керамическая промышленность Грузии 11-13 вв. (по археологическим данным): автореф. дис. ... канд. ист. наук. – Тбилиси : АН ГрузССР, Ин-т истории, 1955. – 26 с.

2.3. Бадеев, Д.Ю. Планировка средневекового Болгара (X–XV вв.): дис. ... канд. ист. наук: 07.00.06 / Денис Юрьевич Бадеев. – М., 2019. – 267 с.

3. Стандарты

3.1. ГОСТ Р 7.0.11-2011. Национальный стандарт Российской Федерации. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Диссертация и автореферат диссертации. Структура и правила оформления" (утв. и введен в действие Приказом Росстандарта от 13.12.2011 N 811-ст). – М.: Стандартинформ, 2012. – 18 с.

4. Литература

4.1. Аббасова, Э. Сфероконические сосуды в фондах Историко-краеведческого музея Кюрдамирского района Республики Азербайджан / Э. Аббасова, А.Р. Нуретдинова // Учен.зап. Казан.ун-та. Сер. Гуманитар. Науки. – 2014. – Т. 156. – № 3. – С. 24–30.

4.2. Абдуллаев, К. Квартал керамистов городища Канка / К. Абдуллаев // ИМКУ. – 1974. – Вып. 11. – С. 83–92.

- 4.3. Абишева, Р. Средневековая керамика из поздних наслоений цитадели Афрасиаба / Р. Абишева // ИМКУ. – 1982. – Вып. 17. – С. 118–123.
- 4.4. Абызова, Е.Н. К вопросу о сфероконусах из Старого Орхея и Костешт / Е.Н. Абызова // Археологические исследования в Молдавии в 1977–1978 гг. / отв. ред. П.П. Бырня. – Кишинев : Штиинца Год, 1982. – С. 171–174.
- 4.5. Агеева, Е.И. Керамика городов и поселений среднего течения р. Сыр-Дарьи и Каратау / Е.И. Агеева // Известия АН Казахской ССР. Серия археологическая. – 1949. – Вып. 2. – № 67. – С. 100–118.
- 4.6. Агеева, Е.И. Керамика Отрара (по материалам ЮКАЭ 1948 г.) / Е.И. Агеева // Известия АН Казахской ССР. Серия археологическая. – 1951. – Вып. 3. – № 108. – С. 98–110.
- 4.7. Акишев, К.А. Отрар в XIII–XV вв. / К.А. Акишев, К.М. Байпаков, Л.Б. Ерзакович. – Алма-Ата : Наука КазССР. – 1987. – 353 с.
- 4.8. Акопян, Н.Г. Двин. IV. Город Двин и его раскопки (1981–1985 гг.) / Н.Г. Акопян, Ф.С. Бабаян, А.С. Жамкочян, А.А. Калантарян, К.К. Кафадарян, Г.Г. Кочарян. – Ереван : Изд-во «Гитутюн», 2008. – 244 с.
- 4.9. Алпаткина, Т.Г. Место стеклянных сфероконусов из Золотой Орды в общей классификации этого вида ремесленных изделий / Т.Г. Алпаткина // Золотоордынская цивилизация. – 2011. – Вып. 4. – С. 238–244.
- 4.10. Алпаткина, Т.Г. Стеклянные сфероконусы золотоордынского времени из Хорезма: уникальная находка 1956 года / Т.Г. Алпаткина, А.Д. Газизова // Золотоордынская цивилизация. – 2010. – Вып. 3. – С. 184–194.
- 4.11. Альбаум, Л.И. О гончарном производстве на Афрасиабе в X – XI в./ Л.И. Альбаум // Афрасиаб: афрасиабская комплексная археологическая экспедиция / отв. ред. Я.Г. Гулямов. – Ташкент : Фан, 1969. – Вып. 1. – 330 с.
- 4.12. Аминджанова, М. О некоторых стеклянных сосудах Мавераннахра / М. Аминджанова // ИМКУ. – 1961. – Вып. 2. – С. 241–255.
- 4.13. Аракелян, Б.Н. Армения в IX–XIII вв. / Б.Н. Аракелян // Крым, Северо-Восточное Причерноморье и Закавказье в эпоху средневековья. IV–XIII века / отв.

ред. Т.И. Макарова, С.А. Плетнева. – М.: Наука, 2003. – С. 335–350. – (сер. Археология СССР).

4.14. Арциховский, А.В. Введение в археологию / А.В. Арциховский. – изд. 3-е перераб. и доп. – М.: тип. [Высш.парт.школы при ЦК ВКП(б)], 1947. – 219 с.

4.15. Атагарриев, Е. Материальная культура Шехр-Ислама / Е. Атагарриев. – Ашхабад: Ылым, 1973. – 101 с.

4.16. Ахмедов, Г.М. Неполивная керамика Орен-Кала IX–XIII в. (по материалам раскопок 1953–1955 гг.) / Г.М. Ахмедов // МИА. – 1959. – Вып. 67. – С. 221–226.

4.17. Ахмедов, Г.М. Азербайджан в IX–XIII веках / Г.М. Ахмедов // Крым, Северо-Восточное Причерноморье и Закавказье в эпоху средневековья: IV–XIII века / отв. ред. Т.И. Макарова, С.А. Плетнева. – Москва : Наука, 2003. – С. 378–386. – (сер. Археология СССР).

4.18. Байпаков, К.М. Средневековая городская культура Южного Казахстана и Семиречья (VI – начала XIII вв.) / К.М. Байпаков. – Алма-Ата : Наука КазССР. – 1986. – 254 с.

4.19. Беговатов, Е.А. Ремесленный комплекс Билярского II селища / Е.А. Беговатов // Древние ремесленники Приуралья. – Ижевск: УНИЯЛ УрО РАН, 2001 / отв. ред. В.И. Завьялов, отв. за вып. А.Г. Иванов. – С. 148–159.

4.20. Беговатов, Е.А. Ремесленный комплекс Билярского селища и «усадьба ремесленников-металлургов» II Билярского городища / Е.А. Беговатов // Проблемы древней и средневековой истории Среднего Поволжья. Материалы Вторых Халиковских чтений: 29–30 мая 2002 г. / отв. ред. П.Н.Старостин. – Казань: НЦАИ, 2002. – С. 168–171.

4.21. Белавин, А.М. Камский торговый путь. Северное Предуралье в его экономических и этнокультурных связях / А.М. Белавин. – Пермь : Изд-во Перм. гос. пед. ун-та, 2000. – 198 с.

4.22. Беляев, А.А. Сфероконические сосуды раскопа CLXV Болгарского городища / А.А. Беляев, А.Р. Нуретдинова // ПА. – 2015. – № 4 (14). – С. 301–310.

4.23. Богатырев, В.С. Сфероконические сосуды с Самосдельского городища / В.С. Богатырев // Мат-лы XXXVIII Урало-Поволжской археологической студенческой конференции / отв.ред. Д.В. Васильев, А.В. Сызранов. –Астрахань: Изд.дом «Астраханский университет», 2006. – С. 133–134.

4.24. Бокій, Н. Комплекс золотоординського часу біля с. Торговиця на Кіровоградщині (попередня публікація) / Н. Бокій, І. Козир // Синьоводська проблема у новітніх дослідженнях / ред. Ф.М.Шабульдо. – Київ : Інститут історії НАНУ, 2005. – С. 41–83.

4.25. Борзов, М.В. Проблема древности сифилиса в Средней Азии / М.В. Борзов. – Ташкент: Изд-во Узбекистан. гос. н.и. ин-та венерологии и дерматологии, 1936. – 126 с.

4.26. Бронникова, М.А. Мультидисциплинарные подходы в изучении археологической керамики: методология, возможности, результаты / М.А. Бронникова, И.В. Турова, И.А. Аржанцева, С.Б. Болелов, А.Р. Нуретдинова // Труды IV (XX) Всероссийского археологического съезда в Казани / отв. ред. А.Г. Ситдинов, Н.А. Макаров, А.П. Деревянко. – Казань: Отечество, 2014. – Т. 4. – С. 124–127.

4.27. Брусенко, Л.Г. Материалы раскопок квартала X – начала XI вв. на городище Канка / Л.Г. Брусенко, З.С. Галиева // ИМКУ. – 1982. – Вып. 17. – С. 121–136.

4.28. Брыкина, Г.А. Карабулак / Г.А. Брыкина. – М.: Наука, 1974. – 128 с.

4.29. Букинич, Д.Д. Новые данные о назначении загадочных сфероконических сосудов (по боз-суйским материалам) / Д.Д. Букинич // Социалистическая наука и техника. – 1938. – № 7. – С. 55–60.

4.30. Буряков, Ю.Ф. Коллекция бронзовых художественных изделий XIV – начала XV века из Самарканда / Ю.Ф. Буряков // Общественные науки в Узбекистане. – 1969. – Вып. 8–9. – С. 81–86.

4.31. Буряков, Ю.Ф. Археологические материалы городища Кавардан / Ю.Ф. Буряков // ИМКУ. – 1977. – Вып. 13. – С. 70–87.

- 4.32. Буряков, Ю.Ф. Раскопки городища Чангтепе в Ташкентском оазисе / Ю.Ф. Буряков // ИМКУ. – 1978. – Вып. 4. – С. 103–113.
- 4.33. Буряков, Ю.Ф. Соборная мечеть Самарканда в XI – начале XIII вв. / Ю.Ф. Буряков, М. Садиев, М.Н. Федоров // Афрасиаб: афрасиабская комплексная археологическая экспедиция / отв. ред. Я.Г. Гулямов. – Ташкент: Фан, 1975. – Вып. 4. – С. 77–95.
- 4.34. Бурякова, Э.Ю. Раскопки бань на территории средневекового Самарканда / Э.Ю. Бурякова // ИМКУ. – 1986. – Вып. 20. – С. 162–172.
- 4.35. Валиулина, С.И. Стекло Волжской Булгарии (по материалам Билярского городища) / С.И. Валиулина. – Казань: Казанский государственный университет им. В.И. Ульянова-Ленина, 2005. – 280 с.
- 4.36. Валиулина, С.И. Стекланные бусы Семеновского I и Измерского I селищ / С.И. Валиулина // Сельская Русь в IX–XVI веках / отв. ред. Н.А. Макаров, С.З. Чернов; сост. И.Н. Кузина. – М.: Наука, 2008. – С. 288–298.
- 4.37. Валиулина, С.И. Торецкое городское поселение / С.И. Валиулина // Россия как археологическое пространство / ред. Н.А. Макаров. – М.: ИА РАН, 2016. – С. 148.
- 4.38. Валиулина, С.И. Золотоордынский Биляр / С.И. Валиулина // Генуэзская Газария и Золотая Орда. Памяти Г.А. Федорова-Давыдова / ред. С.Г. Бочаров, А.Г. Ситдииков. – Кишинев: Stratum Plus, 2019. – Т. 2. – С. 379–412.
- 4.39. Валиулина С.И. Исследование Билярского городища и памятников в его округе / С.И. Валиулина, Е.А. Беговатов // Научное наследие А. П. Смирнова и современные проблемы археологии Волго-Камья. Сборник тезисов докладов конференции, посвященной 100-летию со дня рождения Алексея Петровича Смирнова / отв. ред. И.В. Белоцерковская. – Москва: ГИМ, 1999. – С. 107–109.
- 4.40. Валиулина, С.И. Исследование сфероконических сосудов из мастерской алхимика, ювелира и стеклодува в Биляре / С.И. Валиулина, Э.А. Грешников, А.Р. Нуретдинова // V (XXI) Всероссийский археологический съезд : сб. науч. тр. / отв. ред. А.П. Деревянко, А.А. Тишкин. – Барнаул : АлтГУ, 2017. – С. 174.

4.41. Валиулина, С.И. Техническая керамика гончарной мастерской Сарая ал-Джедид – Царевского городища / С.И. Валиулина, А.Р. Нуретдинова // ПА. – 2021. – № 2 (38). – С. 79–92.

4.42. Валиулина, С.И. Metallургические тигли из ювелирных мастерских Сарая ал – Джедид / С.И. Валиулина, А.Р. Нуретдинова // АЕС. – 2022. – № 1. – С. 93–105.

4.43. Валиулина, С.И. Эпиграфические памятники в собрании Археологического музея КФУ / С.И. Валиулина, А.Р. Нуретдинова, Д.А. Шагавиев // Учен. зап. Казан. ун-та. Сер. Гуманитар. науки. – 2016. – Т. 158, кн. 3. – С. 673–690.

4.44. Васильев, Д.В. Городище Самосделка — памятник домонгольского периода в Низовьях Волги / Д.В. Васильев, Т.Ю. Гречкина, Э.Д. Зиливинская // Степи Европы в эпоху средневековья / гл. ред. А.В. Евглевский. – 2003. – Т. 3. Половецко-золотоордынское время. – С. 83–122.

4.45. Васильев, И.Б. У истоков Истории Самарского Поволжья / И.Б. Васильев, Г.И. Матвеева. – Куйбышев : Книж. изд-во, 1986. – С. 200–201.

4.46. Васильева, И.Н. Гончарство Волжской Болгарии в X–XIV в. / И.Н. Васильева. – Екатеринбург: Наука, 1993. – 246 с.

4.47. Васильева, И.Н. О технологии производства неполивной керамики Болгарского городища / И.Н. Васильева // Город Болгар: очерки ремесленной деятельности / отв. ред. Г.А. Федоров-Давыдов. – М.: Наука, 1988. – С. 122–146.

4.48. Великий Болгар / науч. ред. А.Г. Ситдинов. – М., Казань: Феория, 2013. – 404 с.

4.49. Вильчевский, О.Л. Сфероконические сосуды в переднеазиатском трактате по прикладной технологии XII в. / О.Л. Вильчевский // СА. – 1961. – № 2. – С. 210–212.

4.50. Виноградов, З.З. Сферо-конические сосуды с узким горловым отверстием / З.З. Виноградов // Казанский музейный вестник. – 1922. – № 2. – С. 75–119.

4.51. Волков, И.В. Распространение сфероконусов в Золотой Орде как отражение международной торговли / И.В. Волков // Международные отношения в бассейне Черного моря в древности и средние века: тез. докл. междунар. науч. конф. (17–21 мая 1994 г.). – Ростов-на-Дону: Молот Год, 1994. – С. 97–99.

4.52. Волков, И.В. Химическая посуда в золотоордынских городах / И.В. Волков // 125 лет ОАИЭ при Казанском университете. Проблемы историко-культурного развития Волго-уральского региона. Археологические исследования. – Казань: Казанский государственный университет им. В.И. Ульянова-Ленина, 2004. – Ч. 1. – С. 145–149.

4.53. Волков, И.В. Керамика Золотоордынского города Маджар / И.В. Волков // Материалы Первого Маджарского археологического форума. Пятигорск: Будённовск, 2012 г. / отв. ред. Ю.Д. Обухов. – Казань: Издательский дом «Казанская недвижимость»: Институт археологии им. А.Х. Халикова АН РТ, 2016. – С. 139–222. – (сер. «Археология евразийских степей. Вып. 23).

4.54. Высоцкий, Н.Ф. Несколько слов о древностях Волжской Болгарии / Н.Ф. Высоцкий // Известия ОАИЭ. – 1908. – Т. XXIV, вып. 4. – С. 340–351.

4.55. Вяткин, В.Л. Афрасиаб – городище бывшего Самарканда. Археологический очерк / В.Л. Вяткин. – Ташкент (Самарканд): Главнаука наркомпроса УзССР, 1926. – 65 с.

4.56. Галиева, З.С. Сфероконические сосуды Средней Азии: к вопросу о типологии и хронологии / З.С. Галиева // Средняя Азия. История. Археология. Культура: Мат-лы конференции, посвященной 50-летию научной деятельности Г.В. Шишкиной / науч. ред. Т.К. Мкртычев. – М.: Пересвет, 2001. – С. 53–61.

4.57. Галиева, З.С. Типология керамических сфероконусов Средней Азии / З.С. Галиева // РА. – 2014. – № 1. – С. 75–87.

4.58. Генс, Ю.Б. Сфероконический сосуд из Термеза / Ю.Б. Генс // СА. – 1969. – № 2. – С. 271–273.

4.59. Головчанский, Г.П. Чашкинское II поселение – крупнейший неукрепленный памятник родановской культуры в Верхнем Прикамье /

Г.П. Головчанский, А.Ф. Мельничук, А.В. Рублев, С.В. Скорнякова // Вестник Пермского университета. – 2011. – Вып. 1 (15). – С. 49–64.

4.60. Голубева, Л.А. Белоозеро и волжские болгары / Л.А. Голубева // Древности Восточной Европы. – М.: Наука. – 1969. – С. 40–43.

4.61. Городцов, В.А. Древние мусульманские светильники в виде сфероконических глиняных сосудов / В.А. Городцов // Труды ГИМ. – М.: Изд-во М. и С. Сабашниковых, 1926. – Вып. 1. Разряд археологический. – С. 149–164.

4.62. Горшков, В.С. Физическая химия силикатов и других тугоплавких соединений / В.С. Горшков, В.Г. Савельев, Н.Ф. Федоров. – Москва: Высшая школа, 1988. – 254 с.

4.63. Гражданкина, Н.С. К истории керамического производства в Средней Азии (Методы изготовления сероглиняной керамики в IX–XIII вв.) / Н.С. Гражданкина // ИМКУ. – 1964. – Вып. 5. – С. 173–199.

4.64. Грешников, Э.А. Хроматографическое исследование остатков содержимого средневекового сфероконического сосуда / Э.А. Грешников, Е.Г. Дэвлет, А. Камаев, А.Р. Нуретдинова, В.М. Пожидаев, М.В. Сивицкий // ЖАХ. – 2016. – Т. 71. – № 11. – С. 1209–1212.

4.65. Григорьева, Г.В. Гончарная керамика Билярского городища (по материалам раскопок 1967–1972 гг.) / Г.В. Григорьева, Л.С. Терехина, Н.А. Терехина, А.Х. Халиков // Исследования Великого города. – М.: Наука, 1976. – С. 186–211.

4.66. Грицина, А.А. Материалы караханидского времени с городища Шаштепе в Ташкенте / А.А. Грицина // ИМКУ. – 1988. – Вып. 22. – С. 131–138.

4.67. Губайдуллин, А.И. Исследования на Старокуйбышевском городище / А.М. Губайдуллин // ПА. – 2012. – № 2. – С. 223–230.

4.68. Гюзальян, Л.Т. Надписи на местной керамике из Орен-Кала / Л.Т. Гюзальян // МИА. – 1959. – Вып. 67. – С. 340–349.

4.69. Гюзальян, Л.Т. Надписи на двух сфероконических сосудах из Байлакана / Л.Т. Гюзальян // Палестинский сборник. – 1965. – Вып. 13 (76). – С. 166–170.

- 4.70. Джанполадян, Р.М. Сфероконические сосуды из Двина и Ани / Р.М. Джанполадян // СА. – 1958. – № 1. – С. 201–213.
- 4.71. Джанполадян, Р.М. Лабораторная посуда армянского алхимика / Р.М. Джанполадян // СА. – 1965. – № 2. – С. 210–216.
- 4.72. Джанполадян, Р.М. Сфероконические сосуды из Двина и Ани / Р.М. Джанполадян. – Ереван: Изд-во АН АрмССР, 1982. – 50 с.
- 4.73. Джеймс, П. Древние изобретения / П. Джеймс, Н. Торп. – Минск: Попурри, 1997. – 768 с.
- 4.74. Джидди, Г.А. Средневековый город Шемаха (IX–XVII вв.): историко-археологическое исследование / Г.А. Джидди. – Баку: Элм, 1981. – 175 с.
- 4.75. Дмитров, Л. До питання про загадкові сфероконічні сосуди, як запалювальні бомби XIII століття н.е. / Л. Дмитров // Научные записки института истории и археологии Украины. – Киев : Издательство Академии наук Украинской ССР. – 1941. – Т. 1. – С. 117–139.
- 4.76. Древняя и средневековая культура Чача / отв.ред. Г.В. Шишкина. – Ташкент: Фан, 1979. – 184 с.
- 4.77. Дэвлет, Е.Г. Реконструкция возможного использования сфероконуса из Болгара / Е.Г. Дэвлет, А.Р. Нуретдинова, М.В. Сивицкий // РА. – 2017. – № 3. – С. 57–70.
- 4.78. Евтюхова, Л.А. Керамика Кара-Корума / Л.А. Евтюхова // Древнемонгольские города. – М.: Наука, 1965. – С. 216–270.
- 4.79. Зеленко, С. Catalog of Artifacts from the “Pisa Galley”. 2007 / С. Зеленко [Электронный ресурс] // Режим доступа: <https://interactive.archaeology.org/blacksea/artifacts.html> (дата обращения: 09.04.2022).
- 4.80. Зиливинская, Э.Д. Раскопки на городище Самосделка в Астраханской области в 2000-2004 гг. / Э.Д. Зиливинская, Д.В. Васильев, Т.Ю. Гречкина // РА. – 2006. – №3. – С. 24–35.

- 4.81. Ибрагимов, Б.И. Средневековый город Киран / Б.И. Ибрагимов. – Баку: Москва: Академия наук Азербайджана, Институт археологии и этнографии, 2000. – 176 с.
- 4.82. Ибрагимов, Ф.А. Новые типы обжигательной печи в Орен-Кала / Ф.А. Ибрагимов // Материальная культура АзССР, 1965. – Т. VI. – С. 212–222.
- 4.83. Иванова, А.Г. Исследование методом мёссбауэровской спектроскопии сфероконических сосудов Болгара / А.Г. Иванова, А.Р. Нуретдинова, А.В. Пятаев, С.И. Валиулина, Е.В. Воронина // Журнал прикладной спектроскопии. – 2017. – Т. 84. – № 2. – С. 253–257.
- 4.84. Йосифов, Д. За технологичните особености на каменните калъпи от София / Д. Йосифов // Изследования по българска средновековна археология: сборник в чест на проф. Рашо Рашев / ред. П. Георгиев. – Търново: Фабер, 2007. – С. 396–404.
- 4.85. Казаков, Е.П. Булгарское село X–XIII веков низовий Камы / Е.П. Казаков. – Казань: Татарское книжное издательство, 1991. – 176 с.
- 4.86. Казаков, Е.П. Культура ранней Волжской Булгарии (этапы этнокультурной истории) / Е.П. Казаков. – М.: Наука, 1992. – 335 с.
- 4.87. Казаков, Е.П. Биляр / Е.П. Казаков, А.Х. Халиков, Е.А. Халикова // Археологические открытия 1967 года. – М.: Наука. – 1968. – С. 133–134.
- 4.88. Казаринов, В.А. Описание билярских и болгарских городищ / В.А. Казаринов // Известия ОАИЭ. – 1880–1882. – Т. 3. – С. 89–127.
- 4.89. Каталог Анийского музея древностей / сост. И.А. Орбели. – СПб.: [б.и.], 1910. – Вып. 1. Описание предметов 1-го отделения. – 135 с.
- 4.90. Кафадарян, К.Г. Город Двин и его раскопки (1937–1950 гг.) / К.Г. Кафадарян. – Ереван: Изд-во АН АрмССР. – 1952. – Т. 1. – 300 с.
- 4.91. Кафадарян, К.Г. Город Двин и его раскопки (1973–1980 гг.) / К.Г. Кафадарян, А.А. Калантарян. – Ереван: Изд-во АН АрмССР. – 2002. – Т. 2. – 254 с.
- 4.92. Кашкаев, И.С. Производство глиняного кирпича / И.С. Кашкаев, Е.Ш. Шейнман. – Москва: Высшая школа, 1970. – 283 с.

- 4.93. Кверфельдт Э.К. Керамика Ближнего Востока / Э.К. Кверфельдт. – Л.: Гос. Эрмитаж, 1947. – 144 с.
- 4.94. Кдырниязов, О.-Ш. Поливная керамика Миздахкана / О.-Ш. Кдырниязов // Поливная керамика Средиземноморья и Причерноморья X—XVIII вв. – Казань: [б.и.]; Кишинев: Stratum Plus: Университет «Высшая антропологическая школа», 2017. – С. 795–811.
- 4.95. Коваль, В.Ю. Керамика Востока в средневековой Москве / В.Ю. Коваль // РА. – 1997. – № 3. – С. 106–121.
- 4.96. Коваль, В.Ю. Керамика Востока на Руси. IX–XVII века / В.Ю. Коваль. – М.: Наука, 2010. – 269 с.
- 4.97. Кожемяко, П.Н. Оседлые поселения Таласской долины / П.Н. Кожемяко // Археологические памятники Таласской долины. – Фрунзе: Изд-во АН КиргССР, 1963 / отв. ред. П.Н. Кожемяко. – С. 145–224.
- 4.98. Кокорина, Н.А. Гончарные горны Билярского городища / Н.А. Кокорина // Средневековые археологические памятники Татарии / отв. ред. А.Х. Халиков. – Казань: КФАН СССР. – 1983. – С. 50–69.
- 4.99. Кокорина, Н.А. Керамика Волжской Булгарии второй половины XI – начала XV веков (к проблеме преемственности болгарской и болгаро-татарской культур) / Н.А. Кокорина. – Казань: Институт истории. – 2002. – 383 с.
- 4.100. Кравченко, А.А. Производственные комплексы Белгорода XIII–XIV вв. / А.А. Кравченко // Античная Тира и средневековый Белгород: сб. науч. трудов / отв. ред. П. О. Карышковский. – Киев : Наукова думка. – 1979. – 146 с.
- 4.101. Кравченко, А.А. Средневековый Белгород на Днестре (конец XIII–XIV вв.) / А.А. Кравченко. – Киев : Наукова думка. – 1986. – 124 с.
- 4.102. Кравченко, А.А. Керамические сфероконусы Белгорода XIV в. / А.А. Кравченко, Е.С. Столярик // Новые археологические исследования на Одесчине: сб. науч. трудов / отв. ред. Г.А. Дзис-Райко. – Киев : Наукова думка. – 1984. – С. 136–145.
- 4.103. Кротков, А.А. Сферо-конические сосуды из Археологического Отдела Саратовского Государственного Областного музея / А.А. Кротков // Труды

Нижне-Волжского областного научного общества краеведения «ИстАрхЭт». – 1926. – Вып. 35, ч. 1. – С. 51–66.

4.104. Кубанкин Д.А. От Укека дл увека / Д.А. Кубанкин. – Саратов: Изд-во «ПС Лейбл», 2022. – 40 с.

4.105. Кудрявцев, А.А. Великий город на Каспии / А.А. Кудрявцев. – Махачкала : Даг.кн.изд-во, 1982. – 184 с.

4.106. Ленц, Э. О глиняных сосудах с коническим дном, находимых в пределах мусульманского Востока / Э. Ленц // ЗВОРАО. – 1904. – Т. XV. – С. 0101–0112.

4.107. Лихачев, А.Ф. Археологический атлас Андрея Федоровича Лихачева / А.Ф. Лихачев. – 1-е изд. – Казань: Лит. Ключникова, 1923. – 3 л. табл.

4.108. Лихачев, А.Ф. Бытовые памятники Великой Булгарии / А.Ф. Лихачев // Труды II Археологического съезда. – СПб. : [б.и.], 1876. – Вып. 1. – С. 1–50.

4.109. Лихачев, А.Ф. О загадочных сосудах сфероконической формы из Волжских Болгар / А.Ф. Лихачев // Труды IV Археологического съезда. – Казань: [б.и.], 1886. – Т. 1. – С. 34–65.

4.110. Лунин, Б.В. К вопросу о функциональном назначении сфероконических сосудов в связи с одним рукописным источником XVI в. / Б.В. Лунин // ИМКУ. – 1961. – Вып. 2. – С. 255–266.

4.111. Лунина, С.Б. Гончарное производство в Мерве X – начала XIII вв. / С.Б. Лунина // Труды ЮТАКЭ. – 1962. – Т. 11. – С. 217–418.

4.112. Майсурадзе, З. Грузинская художественная керамика XI–XIII вв. (ангобированная керамика Дманиси) / З. Майсурадзе. – Тбилиси : Изд-во АН ГССР, 1954. – 33 с.

4.113. Макарова, В.Н. Поливная или глазурованная керамика Билярского производства / В.Н. Макарова, А.Х. Халиков // Посуда Биляра. – Казань : Тат.кн. изд-во, 1986. – С. 53–60.

4.114. Максимова, А.Г. Древности Чардары (археологические исследования в зоне чардаринского водохранилища) / А.Г. Максимова, М.С. Мершиев, Б.И. Вайнберг, Л.М. Левина. – Алма-Ата, Наука, 1968. – 263 с.

4.115. Марафиев, С.Ш. К вопросу о назначении симобкузача и генезисе циркульного орнамента / С.Ш. Марифиев, Н.А. Москаленко // Материальная культура Таджикистана / отв.ред. Б.А. Литвинский. – Душанбе: Дониш, 1987. – Вып. 4. – С. 299–312.

4.116. Марр, Н.Я. XI Анийская археологическая кампания / Н.Я. Марр. – СПб. : Тип. Имп. АН, 1913. – 61 с.

4.117. Марр, Н.Я. Ани. Книжная история города и раскопки на месте городища / Н.Я. Марр. – Л. : М. : ОГИЗ, 1934. – 133 с.

4.118. Масловский, А.Н. Керамический комплекс Азака. Краткая характеристика / А.Н. Масловский // Историко-археологические исследования в г. Азове и на Нижнем Дону в 2004 году / отв. ред. В.Я. Кияшко. – Азов : Азовский музей-заповедник, 2006. – Вып. 21. – С. 417–420.

4.119. Массон, М.Е. К истории горного дела на территории Узбекистана / М.Е. Массон. – Ташкент : Изд-во АН УзССР, 1953. – 74 с.

4.120. Минкевич-Мустафаева, Н.В. К изучению ремесленного квартала города Байлакана / Н.В. Минкевич-Мустафаева // Известия АН АзССР. – 1959. – № 3. – С. 15–25.

4.121. Минкевич-Мустафаева, Н.В. Раскопки гончарных печей на городище Орен-Кала (Раскоп IV) / Н.В. Минкевич-Мустафаева // МИА. – 1959. – № 67. – С. 174–185.

4.122. Михайлова, Т. Сфероконусы от Плиска / Т. Михайлова // Археология. – 1987. – Кн. 1. – С. 15–23.

4.123. Михайлова, Т. Сгради и съоръжения на запад от тронната палата в Плиска – X–XI вв. / Т. Михайлова // Плиска – Преславль / отв. ред. Р. Рашев. Шумен: Изд-во «Хермес и Хермес», 1992. – Т. 5. – С. 170–184.

4.124. Михальченко, С.Е. Сфероконусы Поволжья / С.Е. Михальченко // КСИА. – 1974. – Вып. 140. – С. 46–50.

4.125. Моця, А.П. Булгар-Киев: пути-связи-судьбы / А.П. Моця, А.Х. Халиков. – Киев : Редакционно-издательский центр Ин-та археологии НАН Украины, 1997. – 192 с.

- 4.126. Набиуллин, Н.Г. Джукетау – город болгар на Каме / Н.Г. Набиуллин. – Казань: Татарское книжное издательство, 2011. – 143 с.
- 4.127. Недашковский, Л.Ф. Золотоордынский город Укек и его округа / Л.Ф. Недашковский. – М. : Восточная литература, 2000. – 224 с.
- 4.128. Немцева, Н.Б. Рабат-и Малик, XI – начало XVIII вв. (археологические исследования) / Н.Б. Немцева. – Ташкент : Французский институт исследований Центральной Азии, 2009. – 134 с.
- 4.129. Новрузов, А.И. Сфероконические сосуды из средневекового Нахчевана / А.И. Новрузов // Известия АН АзербСССР. Сер. Истории, философии и права. – 1986. – № 3. – С. 81–94.
- 4.130. Нуретдинова, А.Р. Сфероконические сосуды Волжской Булгарии / А.Р. Нуретдинова // Материалы International conference "Baku is a Capital of Islamic Culture" (Baku, 8-11 November 2009). – Баку, 2009. – С. 160–161.
- 4.131. Нуретдинова, А.Р. Сфероконические сосуды из коллекции Общества археологии, истории и этнографии в фондах Археологического музея КГУ / А.Р. Нуретдинова // Мат-лы конф. "Наследие ислама в музеях России: изучение, атрибуция, интерпретация" (Казань, 3-4 декабря 2009 г.). – Казань: Изд-во МОиН РТ, 2010. – С. 128–136.
- 4.132. Нуретдинова, А.Р. Особый тип технической керамики Волжской Булгарии / А.Р. Нуретдинова // Новые материалы и методы археологического исследования: тез. докл. науч.конф. молодых ученых. – Москва, 2011а. – С. 62.
- 4.133. Нуретдинова, А.Р. Сфероконические сосуды в фондах Отдела истории Восточной Европы и Сибири Государственного Эрмитажа / А.Р. Нуретдинова // Следы веков: мат-лы Всерос.науч.конф. "Актуальные проблемы Поволжья и Приуралья", посвященной 65-летию археологического кружка Казанского университета. – Казань: Изд-во Казан. ун-тета, 2011б. – С. 63–65.
- 4.134. Нуретдинова, А.Р. Сфероконические сосуды: проблема атрибуции / А.Р. Нуретдинова // Ученые записки Казанского университета. Серия Гуманитарные науки. – Казань: Изд-во Казан. ун-та, 2011в. – С. 51–62.

4.135. Нуретдинова, А.Р. Типология сферо-конических сосудов Волжской Булгарии / А.Р. Нуретдинова // Материалы Междунар. науч. конф. V Халиковские чтения "Урало-Поволжье в древности и средневековье", посвящ. 80-летию со дня рождения А.Х. Халикова, 27-30 мая 2009, Казань / Акад. наук Респ. Татарстан, Ин-т истории им. Ш. Марджани, Нац. центр; [отв. ред. Ф. Ш. Хузин]. – Казань, 2011г. – С. 150–160. – (Археология Евразийских степей; вып. 11).

4.136. Нуретдинова, А.Р. Техническая керамика из усадьбы ремесленников-кузнецов (Раскоп V) Билярского городища / А.Р. Нуретдинова // Новые материалы и методы археологического исследования. Мат-лы II Международной конференции молодых ученых. Москва, 19-21 марта 2013 г. – М.: Ин-т археологии РАН, 2013а. – С. 156–157.

4.137. Нуретдинова, А.Р. Исследования в северной части Торецкого поселения / А.Р. Нуретдинова // Археологический открытия 2009. – М.: Наука, 2013б. – С. 232.

4.138. Нуретдинова, А.Р. «Керамическая мастерская» Торецкого поселения / А.Р. Нуретдинова // Proceedings 4th International Congress of Eurasian Archaeology (1-5 October, 2012, Agsu, Azerbaijan). – Baku, 2015а. – P. 40–48.

4.139. Нуретдинова, А.Р. Сфероконические сосуды Суварского городища / А.Р. Нуретдинова. – Казань: Изд-во Казан. Ун-та, 2015б. – 52 с.

4.140. Нуретдинова, А.Р. Техническая керамика из раскопа V Билярского городища / А.Р. Нуретдинова // VII Халиковские чтения: Средневековые археологические памятники Поволжья и Урала: проблемы исследований, сохранения и музеефикации. Казань: АН РТ, 2017. – № 1. – С. 254–266.

4.141. Нуретдинова, А.Р. Сфероконические сосуды Болгара (по материалам XIX века – 2009 г.) / А.Р. Нуретдинова // АЕС. – 2018а. – № 5. – С. 236–238. – (Мат-лы конф. «Болгар: сохранение и изучение (к 80-летию Болгарской археологической экспедиции)»).

4.142. Нуретдинова, А.Р. Сфероконические сосуды из старых собраний (XIX – начало XX вв.) музеев России / А.Р. Нуретдинова. – Казань: Изд-во Казан. Ун-та, 2018б. – 108 с.

4.143. Нуретдинова, А.Р. Сфероконические сосуды Царевского городища / А.Р. Нуретдинова // АЕС, 2021. – № 4. – С. 130–140.

4.144. Нуретдинова, А.Р. Экспериментальное моделирование одной алхимической процедуры: к вопросу о назначении сфероконических сосудов / А.Р. Нуретдинова, С.И. Валиулина // Новые материалы и методы археологического исследования: Мат-лы III Международной конференции молодых ученых. – М.: ИА РАН, 2015. – С. 153–155.

4.145. Нуретдинова, А.Р. Химический состав сфероконических сосудов Волжской Булгарии / А.Р. Нуретдинова, Р.Х. Храмченкова // Следы веков: мат-лы Всерос.науч.конф. "Актуальные проблемы Поволжья и Приуралья", посвященной 65-летию археологического кружка Казанского университета. – Казань: Изд-во Казан. ун-тета, 2011д. – С. 66–72.

4.146. Орлов, Р.С. Сфероконусы Поволжья в Среднем Поднепровье / Р.С. Орлов // Путь из Булгара в Киев: мат-лы науч.конф-ции, 26-27 февраля 1991 г. – Казань: [б.и.], 1992. – 132 с.

4.147. Пацевич, Г.И. Раскопки на территории древнего города Тараза в 1940 году / Г.И. Пацевич // Труды института истории, археологии и этнографии. – Алма-Ата, 1956. – Т. 1, археология. – 268 с.

4.148. Пигарев, Е.М. Сфероконические сосуды из фондов Астраханского краеведческого музея-заповедника / Е.М. Пигарев // Древности Волго-донских степей: сборник научных статей, 1994. – Вып. 4. – С. 210–215.

4.149. Полевой, Л.Л. Городское гончарство Пруто-Днестровья в XIV в.: по материалам раскопок гончарного квартала на поселении Костешты / Л.Л. Полевой. – Кишинев: Редакционно-издательский отдел АН Молдавской ССР. – 1969. – 211 с.

4.150. Пославский, И. О глиняных сосудах с коническим дном / И. Пославский // Протоколы заседаний и сообщения членов ТКЛА. – Ташкент : Типография Штаба Турк. воен. округа, 1905. – С. 5–18.

4.151. Пугаченкова, Г.А. Иштиханские древности (некоторые итоги исследований 1979г.) / Г.А. Пугаченкова // СА. – 1983. – № 1. – С. 259–270.

- 4.152. Рамишвили, Р.М. Грузия в эпоху развитого средневековья (X-XIII вв.) / Р.М. Рамишвили // Археология. Крым, Северо-Восточное Причерноморье и Закавказье в эпоху средневековья. IV-XIII века. – М.: Наука, 2003. – С. 270–320.
- 4.153. Рахманов, У.В. Раскопки караван-сарая в рабаде средневекового Термеза / У.В. Рахманов, Ш.Р. Пидаев // ИМКУ. – 1990. – Вып. 23. – С. 60–69.
- 4.154. Родина, М.Е. Новые находки предметов восточного и западноевропейского импорта во Владимире / М.Е. Родина // РА. – 1997. – № 3. – С. 149–153.
- 4.155. Романчук, А.И. Очерки истории и археологии византийского Херсона / А.И. Романчук. Екатеринбург : Изд-во Уральского ун-та, 2000. – 265 с.
- 4.156. Ртвеладзе, Э.В. Сфероконические сосуды из Маджар / Э.В. Ртвеладзе // СА. – 1974. – № 4 – С. 280–284.
- 4.157. Савельева, Т.В. Оседлая культура северных склонов Заилийского Алатау в VIII–XIII вв. / Т.В. Савельева. – Алматы : Гылым, 1994. – 216 с.
- 4.158. Сайко, Э.В. История технологии керамического ремесла Средней Азии VIII–XII вв./ Э.В. Сайко – Душанбе: Из-во АН Таджикской ССР Ин-т истории им. А. Дониша, 1966. – 210 с.
- 4.159. Салахов, А.М. Загадки керамических сфероконусов / А.М. Салахов, Г.Р. Туктарова, В.П. Морозов // Стекло и керамика. – 2006. – № 7. – С. 25–28.
- 4.160. Самашев, З. Керамика Сарайчика / З. Самашев, О. Кузнецова, В. Плахов. – Алматы: [б.и.], 2008. – 264 с.
- 4.161. Свод памятников археологии Республики Татарстан. Т. III / отв. ред. А.Г. Ситдииков, Ф.Ш. Хузин. – Казань: Ин-т истории АН РТ; Министерство культуры РТ, 2007. – 528 с.
- 4.162. Сенигова, Т.Н. Средневековый Тараз / Т.Н. Сенигова. – Алма-Ата : Наука. – 1972. – 218 с.
- 4.163. Скэнлон, Дж.Т. Заметка о фатимидско-сельджукской торговле / Дж.Т. Скэнлон // Мусульманский мир. 950–1150. – М. : Наука, 1981. – С. 282–291.
- 4.164. Ситдииков, А.Г. Раскоп СХСVI / А.Г. Ситдииков, С.Г. Бочаров, Р.Р. Валеев, Д.А. Масюта, Д.В. Иожица, А.В. Куликов, Е.С. Лесная, Л.В. Яворская

// Археологические исследования 2014 г.: Болгар и Свияжск. – Казань, 2015. С. 13–15.

4.165. Ситдинов, А.Г. Казанский Кремль: историко-археологическое исследование / А.Г. Ситдинов. – Казань, 2006. – 288 с.

4.166. Смирнов, А.П. Сувар. Итоги раскопок 1933–1937 гг. / А.П. Смирнов // Труды ГИМ, 1941. – Вып. 16. – С. 135–171.

4.167. Смирнов, А.П. Волжские булгары / А.П. Смирнов. – М. : ГИМ, 1951. – 277 с. – (Труды ГИМ, вып. 19).

4.168. Соколов Я.А. Клинкер и его производство / Я.А. Соколов. – М.: Издание ГУШОСДОРА, 1937. – 104 с.

4.169. Соколов, Я.А. Клинкер и его производство / Я.А. Соколов. – М. : Бюро техн. информ., 1949. – 75 с.

4.170. Станчев С. Материали от дворцовия център в Плиска / С. Станчев // Известия на археологическия институт. – 1960. – София. – Кн. XXIII. – С. 23–65.

4.171. Станчев С. Разкопки и новооткрити материали в Плиска през 1948 г. / С. Станчев // Известия на археологическия институт. – 1955. – Кн. XX. – С. 202–203.

4.172. Станчева М. Каменни калъпи за сфероконуси от София / М. Станчева // Археология. – 1961. – Кн. 1. – С. 22–27.

4.173. Станчева М. Средновековно българско въоружение от Средец / М. Станчева // Сборник в памет на професор Александър Бурмов. – София : Изд-во «Наука и изкуство», 1973. – С. 385–395.

4.174. Сухарев, И.А. Работы по этнографии и археологии в Узбекском государственном историческом музее / И.А. Сухарев // СЭ. – 1936. – № 3. – С. 109–110.

4.175. Сычев, Н.П. К вопросу о болгарских сфероконических сосудах / Н.П. Сычев // КСИА. – 1947. – Вып. 14. – С. 70–73.

4.176. Ташходжаев, Ш. Средневековый керамический комплекс из шурфа у медресе Кукельташ города Ташкента / Ш. Ташходжаев // Труды Ташкентского государственного университета им. В.И. Ленина. – 1960. – Вып. 172. – С. 190–196.

4.177. Тейх, Н. Химический анализ содержимого в разбитом на заседании сосуде / Н. Тейх // Протоколы заседаний и сообщения членов ТКЛА. – 1905. – Год 10-й. – С. 18–19.

4.178. Толочко, П.П. Пороки – осадные орудия XIII в. / П.П. Толочко // Краеугольный камень : в 2 т. – М. ; СПб : ИА РАН ; ИИМК, 2009. – С. 434–439. – Том II. Археология, история, искусство, культура России и сопредельных стран.

4.179. Трубникова Н.В. Обломок сфероконического сосуда из Булгар / Н.В. Трубникова // Труды ГИМ. – 1940. – Вып. 11. – С. 137–139.

4.180. Успенский, Ф.И. Археологические памятники Сирии / Ф.И. Успенский // Известия Русского археологического института в Константинополе, 1902. – Вып. 2–3, Т. VII. – С. 94–212.

4.181. Федоров, Г. Дневная поверхность / Г. Федоров. – М. : Детская литература, 1977. – 287 с.

4.182. Федоров-Давыдов, Г.А. Золотоордынские города Поволжья / Г.А. Федоров-Давыдов. – М. : Изд-во МГУ. – 1994. – С. 141–142.

4.183. Федоров-Давыдов, Г.А. Керамическая мастерская Селитренного городища / Г.А. Федоров-Давыдов, М.Н. Булатов // Сокровища сарматских вождей и древние города Поволжья. – М. : Изд-во МГУ, 1994. – С. 133–248.

4.184. Федоров-Давыдов, Г.А. Раскопки городища у с. Большая Тояба Чувашской АССР / Г.А. Федоров-Давыдов // УЗ ЧувашИЯЛИЭ или Вопросы истории и археологии Чувашии, 1960. – Вып. 19. – С. 82–95.

4.185. Халиков, А.Х. Усадьба ремесленников-металлургов / А.Х. Халиков // Исследования Великого города. – М.: Наука, 1976. – С. 64–74.

4.186. Халиков, А.Х. История археологического изучения г. Казани / А.Х. Халиков // Средневековые археологические памятники Татарии. – Казань: Ин-т языка, литературы и истории, 1983. – С. 111–138.

4.187. Халиков, А.Х. Сфероконические сосуды / А.Х. Халиков // Посуда Биляра. – Казань: ИЯЛИ им.Г.Ибрагимова КФАН СССР, 1986. – С. 72–83, 138–141.

- 4.188. Хлебникова, Т.А. Керамика памятников Волжской Булгарии: к вопросу об этнокультурном составе населения / Т.А. Хлебникова. – М.: Наука, 1984. – 241 с.
- 4.189. Хлебникова, Т.А. Неполивная керамика г. Болгара / Т.А. Хлебникова // Город Болгар. Очерки ремесленной деятельности. – М.: Наука, 1988. – С. 8–102.
- 4.190. Хованская, О.С. Новые данные о городе Болгаре / О.С. Хованская // КСИА. – 1951. – Вып. 38. – С. 120–127.
- 4.191. Хованская, О.С. Гончарное дело города Болгара / О.С. Хованская // МИА. – 1954. – № 42. – С. 340–368.
- 4.192. Хузин, Ф.Ш. Булгарский город в X – начале XIII вв. / Ф.Ш. Хузин. – Казань: Мастер-Лайн, 2001. – 477 с.
- 4.193. Хузин, Ф.Ш. Ранние булгары и Волжская Булгария (VIII – начало XIII в.) / Ф.Ш. Хузин. – Казань: Из-во Ин-та Истории им. Ш. Марджани, 2006. – С. 35–42.
- 4.194. Чангова, Й. Перник / Й. Чангова. – София: Изд-во на българската академия на науките, 1992. – Т. 3. – С. 110–122.
- 4.195. Шакиров, З.Г. Склад сфероконусов с Билярского II селища / З.Г. Шакиров // Проблемы древней и средневековой истории Среднего Поволжья. Материалы Вторых Халиковских чтений. – Казань: [б.и.], 2002. – С. 172–174.
- 4.196. Шакиров, З.Г. Раскоп XLIII во внутреннем городе Биляра / З.Г. Шакиров // Проблемы археологии и истории Татарстана: сборник статей. – Казань : Изд-во МОиН РТ, 2010. – Вып. 2. – 348 с.
- 4.197. Шелковников, Б.А. Художественная керамическая промышленность средневековой Армении / Б.А. Шелковников // Известия армянского филиала АН СССР. – Ереван : Изд-во АН АрмССР, 1942. – № 3–4 (17–18). – С. 9–40.
- 4.198. Шишкина, Г.В. Глазурованная керамика Согда (вторая половина VIII – начало XIII вв.) / Г.В. Шишкина. – Ташкент : Фан, 1979. – 74 с.
- 4.199. Шкорпил, В.В. Абоба-Плиска. Материалы для болгарских древностей. / В. Шкорпил. – София : държавна печатница, 1905. – 600 с.

4.200. Щапова, Ю.Л. Древнее стекло: морфология, технология, химический состав. – М. : Изд-во Московского ун-та, 1989. – 120 с.

4.201. 1001 Inventions: The Enduring Legacy of Muslim Civilization (Ed. Salim T.S. Al-Hassani). – Washington: National Geographic, 2012. – 352 p.

4.202. Angelova, S. Sur la caractéristique de la céramique du Haut Moyen Age provenant de Drăstăr (Silistra) / S. Angelova // Dobrudza. Etudes ethno-culturelles. – Sofia : Académie Bulgare des Sciences, 1987. – С. 93–111.

4.203. Arendt, (von) W. Die sphärisch-konischen Gefäße aus gebrannten Ton / W. (von) Arendt // Natural sciences in islam. – Репринт. Воспроизведение изд. 1931 г. – Frankfurt am Main : Institute for the History of Arabic-Islamic Science, The Johann Wolfgang Goethe University, 2002a. – P. 166–170. – (Technology of warfare. Texts and studies. Collected and reprinted ; vol. 5).

4.204. Arendt, (von) W. Irdene Granaten des 13.-14. Jahrhundert, die an der Wolgagefundensind / W. (von) Arendt // Natural sciences in islam. – Репринт. Воспроизведение изд. 1928 г. – Frankfurt am Main : Institute for the History of Arabic-Islamic Science, The Johann Wolfgang Goethe University, 2002b. – P. 164–165. – (Technology of warfare. Texts and studies. Collected and reprinted ; vol. 5).

4.205. Arman, H. Sphero-Conical Vessels in Islamic Pottery Survey and Explaining of Function / H. Arman, H. Kouhestani, A. Zareie // Journal of archaeological studies. – 2020. – Vol. 12. – № 2. – P. 41–59.

4.206. Arnon, Y.D. Excavation in Marcus Street, Ramla: Pottery, Oil Lamps and Carved Stone vessels / Y.D. Arnon // Contract Archaeology reports. – 2007. – V. II. – P. 38–99.

4.207. Barnea, I. Ceramica de import / I. Barnea; ed. Gh. Stefan // Dinogetia, I, Asezarea feudala timpurie de la Bisericuta-Garvan. – Bucuresti : Editura Academiei republicii socialiste Romania, 1967. – P. 229–276.

4.208. Bonneric, J. La céramique de la période fatimide à Tinnîs: Premier état de la question / J. Bonneric, A. Schmitt // Cahier de la Céramique Égyptienne 9. – Le Caire : Institut français d'archéologie orientale , 2011. –P. 95–139.

- 4.209. Bonneric, J. La céramique de la période fatimide à Tinnîs: Premier état de la question / J. Bonneric, A. Schmitt // Cahier de la Céramique Égyptienne 9. – Le Caire : Institut français d'archéologie orientale, 2011. – P. 95–139.
- 4.210. Brandt, K. Haithabu und die frühe Stadtentwicklung im nördlichen Europa / K. Brandt, M. Müller-Wille, C. Radtke. – Neumünster : [б.и.], 2002. – 451 s. – (Schriften des Archäologischen Landesmuseums; band 8).
- 4.211. Carboni, S. Glass from Islamic Lands: The al-Sabah collection / S. Carboni. – London : Thames & Hudson, 2001. – 416 p.
- 4.212. Çeken, M. Kubad Abad Kazisinda bulunan bir grup kürevî konik kap // Dil ve Tarih-Coğrafya Fakültesi Dergisi. – Ankara : Ankara Üniversitesi, 2013. – Vol. 53. – № 2. – P. 345–363.
- 4.213. Constantinescu, N. Contributie la cunoasterea ceramicii Bizantine de la Cetatea Alba (Belgorod Dniestrovski) / N. Constantinescu // Istorie vechi. – 1959. – Anul X, 2. – P. 441–451.
- 4.214. Cultrone, G. Carbonate and silicate phase reactions during ceramic firing / G. Cultrone, C. Rodriguez Navarro, E. Sebastian, O. Cazalla, M.J. de la Torre // European Journal of Mineralogy. – 2001. – № 13. – pp. 621–634.
- 4.215. Cytryn-Silverman, K. The ceramic evidence / K. Cytryn-Silverman // Ramla: Final Report on the Excavations north of the White Mosque. – Jerusalem: The Hebrew University of Jerusalem, 2010. – P. 197–212.
- 4.216. Denon, V. Planches du Voyage dans la basse et la haute Egypte / V. Denon. – Репринт. Воспроизведение изд. 1802 г. – Paris: Éditeurs Pygmalion / Gérard Watelet, 1990. – 141 p.
- 4.217. Dumarçay, J. “Eolipiles” // Syria. – Paris, 1965. – T. XLII. – P. 75–79.
- 4.218. Erciyas, B. Komana / Sisiyye’de bir ortaçağ işliğı: bizans’dan danişmendliler’e Tokat’ın değışen çehresi / B. Erciyas // Güneş Karadeniz’den Dođar / Lux ex Ponto Euxino. Sümer Atasoy'a Armađan Yazılar. Ankara, 2013. P. 133–150.
- 4.219. Ettinghausen, R. The uses of spherico-conical vessels in the Muslim East / R. Ettinghausen // Journal of Near Eastern Studies. – 1965. – V. XXIV. – № 3. – P. 218–229.

4.220. Fehervari, G. *Ceramics of the Islamic World in the Tareg Rajab Museum* / G. Fehervari. – London ; NY : I.B.Tauris & Co, 2000. – 399 p.

4.221. Fino, J.-F. *Le feu et ses usages militaires* / J.-F. Fino // *Gladius*. – 1980. – V. IX. – P. 15–30.

4.222. Fontana, M.V. *An Islamic Sphero-conical Object in a Tuscan Medieval Marble* / M.V. Fontana // *East and West*. – 1999. – Vol. 49, Nos. 1–4 (December). – P. 9–34.

4.223. Gayraud, R.P. *Assemblages de céramiques égyptiennes et témoins de production, datés par les fouilles d'Istabl Antar, Fustat (IXe-Xe siècles)* / R.P. Gayraud, J.C. Treglia, L. Vallauri // *Actas del VIII Congreso Internacional de cerámica medieval en el Mediterráneo*. – Real-Almagro: Asociación Española de Arqueología Medieval, 2009. – P. 171–191.

4.224. Ghouchani, A.C. *A sphero-conical vessel as FUQQĀ'A or a gourd for "beer"* / A. Ghouchani, C. Adle // *Muqarnas: An Annual on Islamic Art and Architecture*. –1992. – Vol. IX. – P. 72–92.

4.225. Gohlke, W. *Handbrandgeschosseaus Ton* / W. Gohlke // *Natural sciences in islam*. – Репринт. Воспроизведение изд. 1912–1914 г. – Frankfurt am Main : Institute for the History of Arabic-Islamic Science, The Johann Wolfgang Goethe University, 2002. – P. 147–157. – (Technology of warfare. Texts and studies. Collected and reprinted ; vol. 5).

4.226. Gök-Gürhan, G. *Akşehir Kurtarma Kazısı Seramikleri* / G. Gök-Gürhan // *Anadolu'da Türk Devri Çini ve Seramik Sanatı* (Ed. Öney, G. ve Z. Çobanlı). – İstanbul, 2007. – P. 157–169.

4.227. Gorzalczany, A. *A possible alchemist apparatus from the early Islamic period excavated at Ramla, Israel* / A. Gorzalczany, B. Rosen // *Antiguo oriente*, 2010. – Vol. 8. – S. 161–182.

4.228. Keall, E.J. *"One man's Mede is another man's Persian; one man's Coconut is another man's Grenade"* / E.J. Keall // *Muqarnas: An Annual on Islamic Art and Architecture*. –1993. – Vol. X. – P. 275–285.

4.229. Kniel, K. Mittelalterliche palästinensische Granaten / K. Kniel // *Natural sciences in islam*. – Репринт. Воспроизведение изд. 1912 г. – Frankfurt am Main : Institute for the History of Arabic-Islamic Science, The Johann Wolfgang Goethe University, 2002. – P. 123–131. – (Technology of warfare. Texts and studies. Collected and reprinted ; vol. 5).

4.230. Kretschmar, (von) O. Eine mittelalterliche Hangranate / O. (von) Kretschmar // *Natural sciences in islam*. – Репринт. Воспроизведение изд. 1913 г. – Frankfurt am Main : Institute for the History of Arabic-Islamic Science, The Johann Wolfgang Goethe University, 2002. – P. 133–135. – (Technology of warfare. Texts and studies. Collected and reprinted ; vol. 5).

4.231. Kröger, J. Nishapur: glass of the early Islamic period / J. Kröger. – NY : The Metropolitan Museum of Art, 1995. – 256 p.

4.232. Lane, A. Early Islamic pottery: Mesopotamia, Egypt and Persia / A. Lane. – London : Faber and Faber, 1947. – 100 p.

4.233. Lenz, E. Hanggranaten oder Quecksilbergefaße? / E. Lenz // *Natural sciences in islam*. – Репринт. Воспроизведение изд. 1912–1914 г. – Frankfurt am Main: Institute for the History of Arabic-Islamic Science, The Johann Wolfgang Goethe University, 2002. – P. 137–146. – (Technology of warfare. Texts and studies. Collected and reprinted ; vol. 5).

4.234. Mănucu-Adameşteanu Gh. Din nou despre vasele sferoconice in lumina descoperirilor din nordul Dobrogei. / Gh. Mănucu-Adameşteanu / *Peuce: rapoarte, cataloage, studiişi note de istorieşi arheologie*. – 1984. – Peuce IX (seria istorie). – P. 363–374, 716–723.

4.235. Maritan, L. Influence of firing conditions on ceramic products: experimental study on clay rich in organic matter / L. Maritan, L. Nodari, C. Mazzoli, A. Milano, U. Rossu // *Applied Clay Science*. – 2006. – № 31. – pp. 1–15.

4.236. Mercier, M. Le feu grégeois : a les feux de guerre depuis l'antiquité, la poudre à canon / M. Mercier. – Paris : Geuthner, 1952. – 164 p.

4.237. Monchamp, J. Sphero-conical Vessels from the Ayyubid Wall in Cairo: A Typology (11th–15th c.) / J. Monchamp // *JIA*. – 2016. – Vol. 3. – № 2. – P. 195–207.

4.238. Nicolle, D. Medieval Islamic Fire Grenades: Further Evidence from a Military Context / D. Nicolle // JIA. – 2016. – Vol. 3. – № 2. – P. 163–177.

4.239. Nuretdinova, A. A possible pottery workshop on the Toretz settlement / A. Nuretdinova // 4th International Congress of Eurasian Archaeology (1-5 October 2012, Agsu-Azerbaijan). Abstracts. – Agsu, 2012. – P. 13.

4.240. Nuretdinova, A.R. Sphero-conical vessels of Volga Bulgaria / A. Nuretdinova // GlobalPottery 1. Historical Archaeology & Archaeometry for Societies in Contact. – Oxford: Archaeopress, 2015. – P. 103–115.

4.241. Nuretdinova, A. Micromorphological investigation of the sphero-conical vessels from Volga Bulgaria / A. Nuretdinova, S. Sedov, M. Bronnikova // 15th International meeting on Soil Micromorphology. – México, 2016. ABSTRACTS. – P. 106–107.

4.242. Nuretdinova, A. Technical ceramics from the workshop of alchemist, jeweler and glassmaker in Bilyar / A. Nuretdinova, S. Valiulina // YOCOCU2014. Professionals' Experiences in Cultural Heritage Conservation in America, Europe, and Asia. – [Б.М.]: Cambridge Scholars Publishing, 2016. – P. 202–241.

4.243. Nuretdinova, A. VI Toretzky Settlement Excavation Study / A. Nuretdinova, S. Valiulina // The Social Sciences. – 2015. – Vol. 10. – № 6. – P. 1037–1042.

4.244. Pentz, P. A medieval workshop for producing «Greek fire» grenades / P. Pentz // Antiquity. – 1988. – Vol. 62. – № 234. – P. 89–93.

4.245. Perrot, G. Histoire de l'art dans l'antiquité: in 10 vols. / G. Perrot, C. Chipiez. – Paris: Hachette, 1887.– Vol. IV. Histoire de L'art dans L'antiquite Judée. – 833 p.

4.246. Pozhidaev, V. Identification of the Residue in the Bolgar Medieval Sphero-Conical Vessel by Gas Chromatography – Mass Spectrometry / Pozhidaev V. Identification of the Residue in the Bolgar Medieval Sphero-Conical Vessel by Gas Chromatography – Mass Spectrometry / V. Pozhidaev, A. Kamaev, A. Nuretdinova, M. Kovalchuk, E. Yatsishina, E. Greshnikov, M. Sivitskiy, E. Devlet // Archaeometry. – 2017. – Vol. 59, Issue 6. – P. 1095–1104.

4.247. Pradines, S. A Late Military Use of the Sphero-conical in the 19th Century Sudan / S. Pradines // JIA. – 2016. – Vol. 3. – № 2. – P. 233–242.

4.248. Pradines, S. The Sphero-conical Vessel: A Difficult Interpretation between Historical Sources and Archaeology / S. Pradines // JIA. – 2016. – Vol. 3. – № 2. – P. 153–162.

4.249. Prag, K. Defensive ditches in Ottoman fortifications / K. Prag // Muslim Military Architecture in Greater Syria: From the Coming of Islam to the Ottoman Period. –Leiden : Brill, 2006. – 323 с.

4.250. R[eimer], P. Irdene Hanggranatenaus den Kreuzzügen / P. R[eimer] // Natural sciences in islam. – Репринт. Воспроизведение изд. 1899 г. – Frankfurt am Main : Institute for the History of Arabic-Islamic Science, The Johann Wolfgang Goethe University, 2002. – P. 120–121. – (Technology of warfare. Texts and studies. Collected and reprinted ; vol. 5).

4.251. Rathossi, C. Effect of firing temperature and atmosphere on ceramics made of NW Peloponnese clay sediments: Part II. Chemistry of pyrometamorphic minerals and comparison with ancient ceramics / C. Rathossi, Y. Pontikes // Journal of the European Ceramic Society. – 2010. – № 30 (9). – P. 1853–1866.

4.252. Ruszczyc, B. Des bombes mameluks / B. Ruszczyc // Bulletin du Musée national de Varsovie. –1962. – № 3 (3). – P. 87–88.

4.253. Sarre, F. Die Klein funde / F. Sarre // H. Kohl, T. Wiegand. Baalbek: Ergebnisse der Ausgrabungen und Untersuchungen. – Berlin: W. de Gruyter, 1925. – T. 3. – P. 113–141.

4.254. Sarre, F. Keramik. V. Kriegsgerät / F. Sarre // Natural sciences in islam. – Репринт. Воспроизведение изд. 1925 г. – Frankfurt am Main : Institute for the History of Arabic-Islamic Science, The Johann Wolfgang Goethe University, 2002a. – P. 159–162. – (Technology of warfare. Texts and studies. Collected and reprinted ; vol. 5).

4.255. Sarre, F. Tongranaten oder Handbrandgeschosse / F. Sarre // Natural sciences in islam. – Репринт. Воспроизведение изд. 1935 г. – Frankfurt am Main : Institute for the History of Arabic-Islamic Science, The Johann Wolfgang Goethe

University, 2002b. – P. 174–176. – (Technology of warfare. Texts and studies. Collected and reprinted ; vol. 5).

4.256. Saulcy, M.F. Note sur des projectiles à main, creux et en terre cuite, de fabrication arabe / F. Saulcy // Natural sciences in islam. – Репринт. Воспроизведение изд. 1874 г. – Frankfurt am Main : Institute for the History of Arabic-Islamic Science, The Johann Wolfgang Goethe University, 2002. – P. 96–112. – (Technology of warfare. Texts and studies. Collected and reprinted ; vol. 5).

4.257. Sauvaget, J. Flocons à vinou grenades à “feugrégeois”? / J. Sauvaget // Natural sciences in islam. – Репринт. Воспроизведение изд. 1949 г. – Frankfurt am Main: Institute for the History of Arabic-Islamic Science, The Johann Wolfgang Goethe University, 2002. – P. 177–182. – (Technology of warfare. Texts and studies. Collected and reprinted ; vol. 5).

4.258. Savage-Smith, É. Sphero-Conical Vessels: A Typology of Forms and Functions / É. Savage-Smith // Science, Tools and Magic. – Oxford: Oxford University Press, 1997. – P. 324–339.

4.259. Schlumberger, G. Un Empereur Byzantin au dixième siècle: Nicephore Phocas / G. Schlumberger. – Paris: Firmin-Didot, 1890. – 781 p.

4.260. Seyrig, H. Flacon? Grenades? Eolipiles? / H. Seyrig // Syria. – 1959. – V. 36. – P. 81–89.

4.261. Seyrig, H. Sur certains moules, trouvés à Milet / H. Seyrig // Journal of Glass Studies. – 1959. – V. 1 – P. 55–57.

4.262. Sharvit, J. The sphero-conical vessels / J. Sharvit // IAA Report. Paneas. – Vol. II. Small finds and other studies. – 2007. – № 38. – P. 101–112.

4.263. Soustiel, J. La Céramique islamique. Le guide du connaisseur / J. Soustiel. – Fribourg : Office du livre, 1985. – 427 p.

4.264. Spinei, V. Unele probleme privind vasele sferoconice / V. Spinei // Studii si cercetari de istorie veche. – 1970. – T. 21, 2. – P. 253–265.

4.265. Stančeva, M. Sur la surface habitée de Sredec au IX–XIV s. / M. Stančeva, L. Dončeva-Petkova // Известия на археологическия институт. – 1979. – Кн. XXXV. – С. 111–133.

4.266. Stănică, A. The sphero-conical vessels from Lower Danube in the light of new discoveries from Isaccea, county Tulcea, Romania / A. Stănică, B. Szmoniewski // *Sprawozdania Archeologiczne*. – Kraków, 2016. – Vol. 68. – P. 327–344.

4.267. Tunçel, G. Anadolu'dan Kürevî-Konik Kap Örnekleri / G. Tunçel // *Turkish Studies*. – Ankara, 2014. – Vol. 9/10. – P. 1053–1078.

4.268. Valiulina, S. Medieval workshop of an alchemist, Jeweller and Glassmaker in Bilyar (Middle Volga Region, Russian Federation) / S. Valiulina // *Pamatky Archeologicke*. – 2016. – Vol. 107. – P. 237–278.

4.269. Vezzoli, V. Sphero-conical Vessels from Baalbek: A Diverse and Challenging Collection / V. Vezzoli // *JIA*. – 2016. – Vol. 3. – № 2. – P. 209–231.

4.270. Vigouroux, E. Note on a Use of Sphero-conical Vessels in Mamluk Era Damascus / E. Vigouroux // *JIA*. – 2016. – Vol. 3. – № 2. – P. 187–193.

4.271. Watson, O. Ceramics from Islamic Lands. The al-Sabah Collection Dar-al-Athar al Islamiyyah, Kuwait national Museum / O. Watson. – London: Thames & Hudson, 2004. – 396 p.

4.272. Withcomb, D.S., Quseir al-Qadim 1980 / D.S. Withcomb, J.H. Johnson. Malibu : Undena Publications, 1982. – Plate 49,i-j. k-l.

4.273. Whitcomb, D. A Note on “Grenades” as Fire-starter Flasks / D. Whitcomb // *JIA*. – 2016. – Vol. 3, № 2. – P. 179–186.

4.274. Wilkinson, C.K. Nishapur : pottery of the early / C.K. Wilkinson. – NY: Metropolitan Museum of Art, 1973. – 374 p.

4.275. Wilson, R.E. The Recovery of Jerusalem. A narrative of exploration and discovery in the city and the holy land / R.E. Wilson, R.E. Warren. – London: Richard Bentley & son, 1871. – P. 479–481.

4.276. Wulzinger, K. Tonggranaten oder Handbrandgeschosse / K. Wulzinger, P. Wittek, F. Sarre // *Das islamische Milet*. – Berlin : Leipzig : [Б.и.], 1935. – S. 76–78.

4.277. Yeleuov, M. Sphero-conical vessels of Aktobe medieval ancient settlement / M. Yeleuov, Y.S. Akymbek, C. Chang // *Life Science Journal*. – 2014. – № 11 (11). – C. 384–387.

4.278. 观台磁州窑址. – 文物出版社, 1997. – 619 с. (на кит. языке).

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

- АЕС – Археология Евразийских степей
 АзССР – Азербайджанская ССР
 АКУ – Археологический кабинет университета (шифр Археологического музея КФУ)
 АН АзССР – Академия наук Азербайджанской ССР
 АН АрмССР – Академия наук Армянской ССР
 АН УзбССР – Академия наук Узбекской ССР
 БГИАМЗ – Болгарский государственный историко-археологический музей-заповедник
 БГИАПМЗ – Билярский государственный историко-археологический и природный музей-заповедник
 ГИМ – Государственный исторический музей, Москва
 ЖАХ – Журнал аналитической химии
 ЗВОРАО – Записки Восточного отделения Русского археологического общества
 ИА РАН – Институт археологии Российской академии наук
 ИМКУ – История материальной культуры Узбекистана, Ташкент
 ИЯЛИ КФАН СССР – Институт языка, литературы и искусства имени Галимджана Ибрагимова Казанского филиала Академии наук СССР
 КГУ – Казанский государственный университет
 КМВ – Казанский музейный вестник, Казань
 КСИА – Краткие сообщения Ордена трудового красного знамени института археологии, Москва
 КФУ – Казанский федеральный университет
 МИА – Материалы и исследования по археологии СССР, Москва
 НМ РТ – Национальный музей Республики Татарстана, Казань
 ОАИЭ – Общество археологии, истории и этнографии
 ПА – Поволжская Археология
 ПТКЛА – Протоколы заседаний и сообщения членов Туркестанского кружка любителей археологии, Ташкент
 СИЭ – Советская историческая энциклопедия
 ТКЛА – Туркестанский кружок любителей археологии, Ташкент
 УЗКУ – Учёные записки Казанского университета
 ЮКАЭ – Южно-Казахстанская археологическая экспедиция
 IAA – Israel Antiquities Authority
 JA – Journal of Islamic Archaeology

ИНСТИТУТ АРХЕОЛОГИИ ИМЕНИ А.Х. ХАЛИКОВА
АКАДЕМИИ НАУК РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН

На правах рукописи

НУРЕТДИНОВА АЛСУ РЕНАТОВНА

**СФЕРОКОНИЧЕСКИЕ СОСУДЫ
СРЕДНЕГО ПОВОЛЖЬЯ X – НАЧАЛА XV ВВ.**

ТОМ II

Специальность 5.6.3 – Археология

Диссертация на соискание учёной степени
кандидата исторических наук

Научный руководитель:
к.и.н., доцент Валиулина С.И.

Казань – 2022

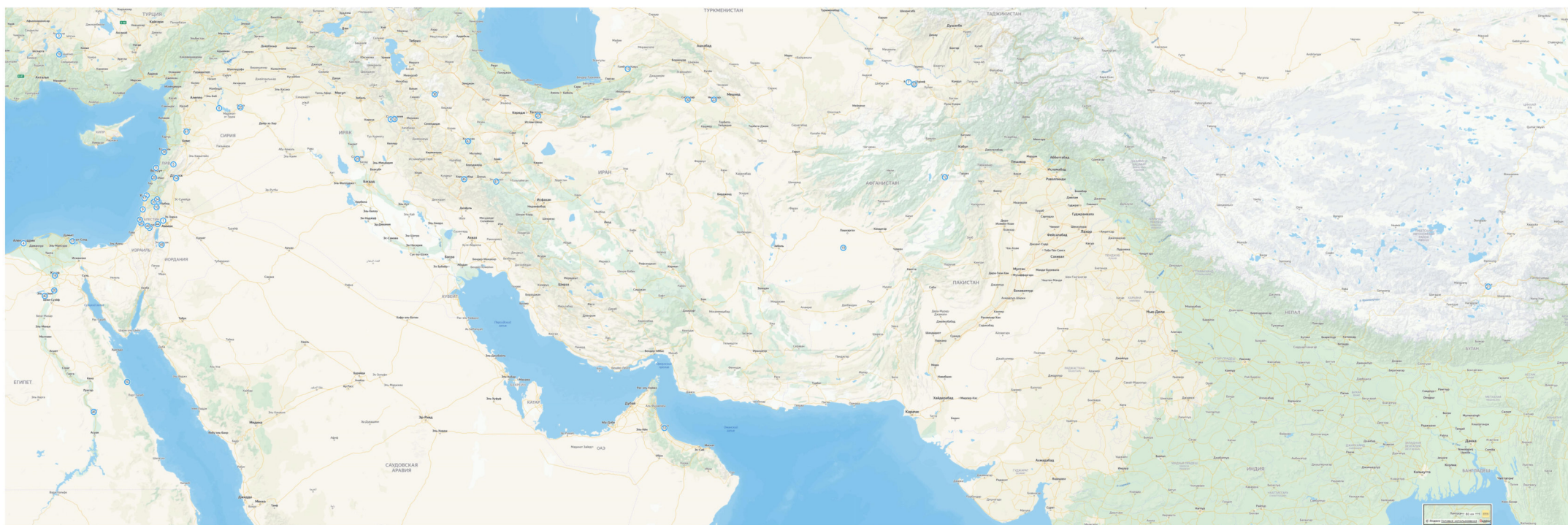
ОГЛАВЛЕНИЕ**Том II**

ОГЛАВЛЕНИЕ.....	2
ПРИЛОЖЕНИЕ 1. Карты.....	3
ПРИЛОЖЕНИЕ 2. Рисунки.....	23
ПРИЛОЖЕНИЕ 3. Таблицы.....	74
ПРИЛОЖЕНИЕ 4. Диаграммы.....	107
ПРИЛОЖЕНИЕ 5. Результаты комплексного естественнонаучного анализа формовочных масс сфероконусов Среднего Поволжья X – начала XV вв.	111
ПРИЛОЖЕНИЕ 6. Результаты полуколичественного спектрального анализа формовочных масс сфероконусов Среднего Поволжья X – начала XV вв.	163

ПРИЛОЖЕНИЕ 1.

Карты¹

¹ Карты построены с помощью поисково-информационной картографической службы Яндекса.



Карта 1. Распространение сферических сосудов на Ближнем Востоке и Южной Азии.

Пояснения к карте 1.

АДЖЛУН 1	город на северо-западе Иордании, административный центр. ЛИТЕРАТУРА: Ettinghausen, 1965; Mercier, 1952.
АККО 2	Западная Галилея (Израиль), примерно в 23 км севернее города Хайфа, на берегу Средиземного моря. ЛИТЕРАТУРА: Sharvit, 2007.
АКШЕХИР 3	город на юго-западе Турции. ЛИТЕРАТУРА: Gök-Gürhan, 2007.
АЛЕКСАНДРІЯ 4	город на севере Египта, на побережье Средиземного моря, в западной части дельты Нила. ЛИТЕРАТУРА: Ettinghausen, 1965; Mercier, 1952.
БААЛЬБЕК 5	Ливан; в 80 км к северо-востоку от Бейрута. ЛИТЕРАТУРА: Ettinghausen, 1965; Vezzoli, 2016; Seyrig, 1959.
БАЗЯН 6	поселение в 26,6 км на запад от г. Сулеймания (Ирак). ЛИТЕРАТУРА: Ettinghausen, 1965; Ghouchani, 1992; Seyrig, 1959.
БАКХ 7	город в одноименной провинции Афганистана. Расположен в 20 км к северо-западу от столицы провинции, города Мазари-Шариф и 74 км южнее реки Амударья. ЛИТЕРАТУРА: Ettinghausen, 1965.
БАЛИС 8	порт на реке Евфрат, на 90 км юго-восточнее Алеппо (Сирия). ЛИТЕРАТУРА: Ghouchani, 1992.
БАНИАС 9	город у северного подножия Голанской возвышенности у источников Иордана (Израиль). ЛИТЕРАТУРА: Sharvit, 2007.
БЕЙТ-ШЕАН 10	город в Северном округе Израиля. ЛИТЕРАТУРА: Ettinghausen, 1965; Mercier, 1952; Sharvit, 2007.
БЕЙРУТ 11	столица Ливанской Республики, крупный город и порт на восточном берегу Средиземного моря. ЛИТЕРАТУРА: Schlumberger, 1890.
ГАЗНИ 12	центр Газнийской области в Афганистане. ЛИТЕРАТУРА: Ettinghausen, 1965.
ГОМБЕДЕ-КАВУС 13	город в северо-восточном Иране, в провинции Голестан. Расположен в бассейне р. Горган. ЛИТЕРАТУРА: Ghouchani, 1992.

Пояснения к карте 1 (продолжение).

ДАМАСК 14	столица Сирийской Арабской Республики. Расположен в оазисе Гута у р. Барада. ЛИТЕРАТУРА: Ettinghausen, 1965; Mercier, 2016; Schlumberger, 1890; Vigouroux, 2016; Nicolle, 2016.
ИЕРУСАЛИМ , в т.ч. БИРКЕТ-ИЗРАИЛЬ ¹ , МУРИСТАН ² , ОФЕЛЬ, СИОН ³ 15	город в Палестине. ЛИТЕРАТУРА: Ettinghausen, 1965; Mercier 2016; Prag, 2006; Wilson, 1871; Sharvit, 2007; Лихачев, 1886; Pradines, 2016; Monchamp, 2016.
КАИР , в т.ч. ФУСТАТ ⁴ 16	столица Египта, крупнейший город в Африке. ЛИТЕРАТУРА: Ettinghausen, 1965; Mercier, 1952; Nicolle, 2016; Sharvit, 2007; Скэнлон Дж.Т., 1981; Fino, 1980; Whitcomb, 2016; Seyrig, 1959; Gayraud et al., 2009; Pradines, 2016; Monchamp, 2016.
КЕСА́РИЯ 17	древний город, располагавшийся на средиземноморском побережье современного Израиля. ЛИТЕРАТУРА: Sharvit, 2007; Cytryn-Silverman, 2010.
КУБАД АБАД 18	летняя резиденция сельджуков султанов в юго-западной части озера Бейшехир, Турция. ЛИТЕРАТУРА: Çeken, 2013.
ЛАШКАРИ-БАЗАР , в т.ч. БУСТ 19	резиденция султанов династий Газневидов и Гуридов в Южном Афганистане. ЛИТЕРАТУРА: Ettinghausen, 1965; Wilkinson, 1973.
ЛИШТ 20	египетский посёлок, расположенный на юге Каира. ЛИТЕРАТУРА: Ettinghausen, 1965.
ЛХА́СА 21	городской округ в Тибетском автономном районе Китая. ЛИТЕРАТУРА: Городцов, 1926.
МАЗАРИ-ШАРИФ 22	центр провинции Балх на севере Афганистана. ЛИТЕРАТУРА: Watson, 2004.
НИШАПÚР 23	город в северо-восточной провинции Хорасан-Резави в Иране. ЛИТЕРАТУРА: Ghouhani, 1992; Kröger, 1995; Wilkinson, 1973; Sharvit, 2007.

¹ самая древняя часть Христианского квартала Старого города Иерусалима.

² местность в Иерусалиме, к северу от Града Давида (Города Давида), непосредственно примыкающая к южной стене Храмовой горы.

³ юго-западный холм в Иерусалиме.

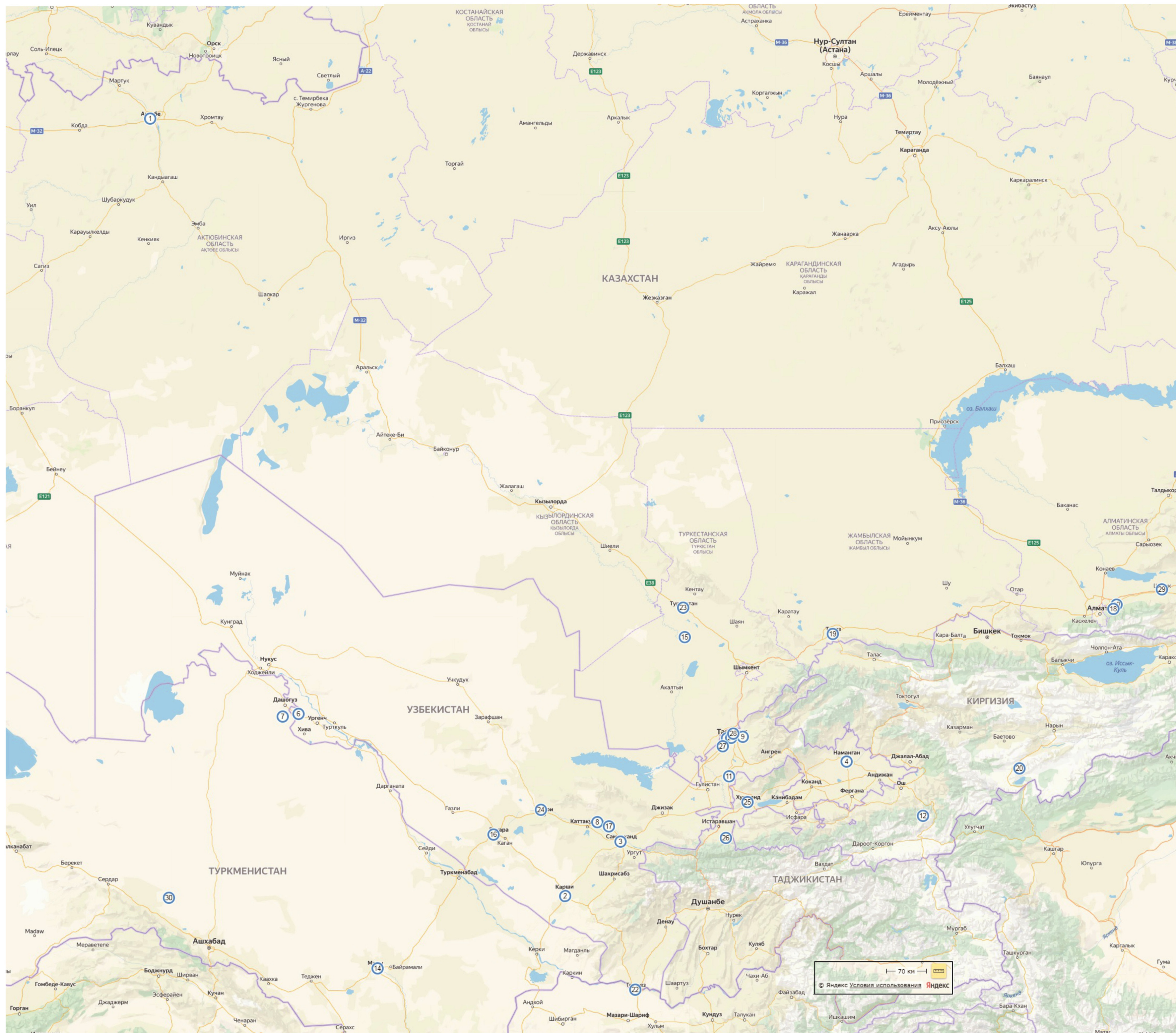
⁴ средневековый город в Египте (ныне на территории Каира).

Пояснения к карте 1 (продолжение).

ПАГАН 24	город в Мьянме, на р. Иравади. ЛИТЕРАТУРА: Nicolle, 2016.
РАККА 25	город на севере Сирии. ЛИТЕРАТУРА: Ettinghausen, 1965; Lane, 1947.
РАМЛА́ 26	город в Центральном округе Израиля. ЛИТЕРАТУРА: Ettinghausen, 1965; Arnon, 2007; Gorzalczany, 2010; Sharvit, 2007; Cytryn-Silverman, 2010.
РЕЙ 27	город в 8 км к юго-востоку от Тегерана (Иран). ЛИТЕРАТУРА: Ghouchani, 1992.
САИДА 28	приморский город в Ливане. ЛИТЕРАТУРА: Ettinghausen, 1965; Городцов, 1926; Sharvit, 2007.
САМАРРА 29	город в Ираке, на восточном берегу реки Тигр, в 125 км к северу от Багдада. ЛИТЕРАТУРА: Ettinghausen, 1965; Sauvaget, 2002.
СЕБЗЕВА́Р 30	город на северо-востоке Ирана, в провинции Хорасан-Резави. ЛИТЕРАТУРА: Ghouchani, 1992.
СМИРНА (ИЗМИР) 31	турецкий город на побережье Эгейского моря. ЛИТЕРАТУРА: Schlumberger, 1890.
СУЛЕЙМА́НИЯ 32	город на востоке Ирака, центр мухафазы Сулеймания. ЛИТЕРАТУРА: Ghouchani, 1992.
СУХАР 33	административный центр северной части провинции Эль-Батина Султаната Оман. ЛИТЕРАТУРА : Pradines, 2016.
ТВЕ́РИЯ 34	город на западном берегу Тивериадского озера в Галилее, на северо-востоке Израиля. ЛИТЕРАТУРА: Sharvit, 2007; Cytryn-Silverman, 2010.
ТЕЛЬ-АВИВ 35	объединённый городской муниципалитет в Израиле. ЛИТЕРАТУРА: Ettinghausen, 1965.
ТЕХТ-Е СОЛЕЙМАН 36	группа развалин сасанидской эпохи вокруг заполненной водой кальдеры древнего вулкана близ города Текаб на северо-западе Ирана. ЛИТЕРАТУРА: Ghouchani, 1992.
ТИННИС 37	остров Тиннис в озере Манзала, Египет. ЛИТЕРАТУРА: Bonneric, 2011.
ТРИПОЛИ 38	город в Ливане. ЛИТЕРАТУРА: Ettinghausen, 1965; Городцов, 1926; Ленц, 1904.

Пояснения к карте 1 (продолжение).

<p>ФАВÓР 39</p>	<p>отдельно стоящая гора в восточной части Израильской долины, в Нижней Галилее, в 9 км к юго-востоку от Назарета, в Израиле. ЛИТЕРАТУРА: Ettinghausen, 1965; Mercier, 1952; Sharvit, 2007.</p>
<p>ФАЙЮМ 40</p>	<p>оазис в Египте, отделён от Нилаузкой полосой Ливийской пустыни, вокруг озера Биркет-Карун. ЛИТЕРАТУРА: Ettinghausen, 1965.</p>
<p>ХА́МА 41</p>	<p>город на берегу реки Оронт в центральной части Сирии, в 209 км от Дамаска. ЛИТЕРАТУРА: Ghouhani, 1992; Ettinghausen, 1965; Sharvit, 2007; Pentz, 1988; Ленц, 1904.</p>
<p>ХАМАДА́Н 42</p>	<p>столица провинции Хамадан (Иран). ЛИТЕРАТУРА: Ghouhani, 1992.</p>
<p>ХИРБАТ АЛЬ-МИ́НЬЯ 43</p>	<p>дворец, построенный в восточной Галилее (Израиль), расположенный примерно в 200 метрах к западу от северной оконечности озера Тверия. ЛИТЕРАТУРА: Mercier, 1952; Fehervari, 2000.</p>
<p>ХИРБЕТ АЛЬ-МАФДЖАР 44</p>	<p>замок Омейядов в Иордании (2-я четверть 8 в.; в руинах), к северу от Иерихона. ЛИТЕРАТУРА: Ettinghausen, 1965; Mercier, 1952; Sharvit, 2007; Fehervari, 2000; Whitcomb, 2016; Wilkinson, 1973; Cytryn-Silverman, 2010.</p>
<p>ХОРРЕМАБАД 45</p>	<p>город в Лурестане (западный Иран). ЛИТЕРАТУРА: Ghouhani, 1992 ; Sharvit, 2007.</p>
<p>ЭДФУ 46</p>	<p>древний город в Верхнем Египте на полпути между Луксором и Асуаном. ЛИТЕРАТУРА: Ruszczyс, 1962.</p>
<p>ЭЛИГУДЕРЗ 47</p>	<p>город в провинции Лурестан (Иран). ЛИТЕРАТУРА: Ghouhani, 1992.</p>
<p>ЭЛЬ-КА́РАК 48</p>	<p>город, расположенный на западе Иордании. ЛИТЕРАТУРА: Milwright, 2008.</p>
<p>ЭЛЬ-КУБЕЙБ 49</p>	<p>поселение в 12 км от Иерусалима. ЛИТЕРАТУРА: Mercier, 1952.</p>
<p>ЭЛЬ-КУСЕЙР 50</p>	<p>город на берегу Красного моря в 130 км к югу от Хургады. ЛИТЕРАТУРА: Withcomb, 1982.</p>



Карта 2. Распространение сфероконических сосудов в Центральной Азии.

Пояснения к карте 2.

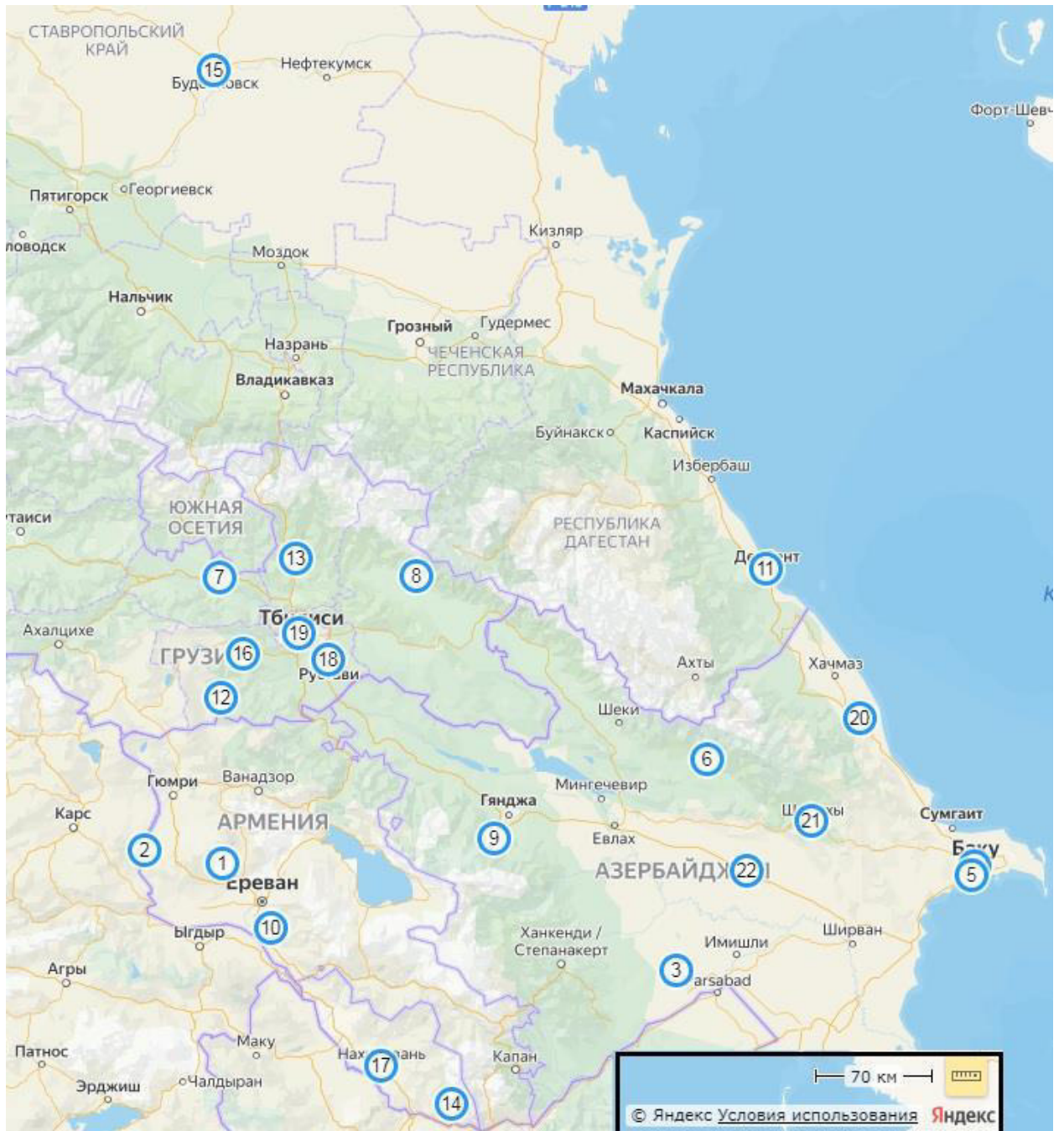
<p>АКТОБЕ 1 1</p>	<p>городище находится на левом берегу р. Сыр-Дарьи, в 3 км на юго-запад от пос. Чардарастрой (Узбекистан). ЛИТЕРАТУРА: Максимова, 1968 ; Yeleuov., Akymbek, Chang, 2014.</p>
<p>АЛТЫН-ТЕПЕ 2</p>	<p>городище в долине реки Кашкадарья (Узбекистан, Кашкадарьинская область). ЛИТЕРАТУРА: Галиева, 2001.</p>
<p>АФРАСИАБ 3</p>	<p>название руин домонгольского Самарканда, городище площадью 219 га на северной окраине Самарканда в долине р. Зеравшан (Узбекистан). ЛИТЕРАТУРА: Абишева, 1982; Альбаум, 1969 ; Немцева, 1969; Шишкина, 1979; Ettinghausen, 1965; Галиева, 2001; Буряков, 1969; Буряков, 1975; Бурякова, 1986; Вяткин, 1926; Пославский, 1905.</p>
<p>АХСИКЕТ 4</p>	<p>древний и средневековый город в Средней Азии. Отождествляется с городищем Эски-Ахсы на правом берегу Сырдарьи, в 30 км от г. Наманган (Узбекистан). ЛИТЕРАТУРА: Ettinghausen, 1965; Галиева, 2001.</p>
<p>БОЗСУ 5</p>	<p>магистральный ирригационный канал (арык) в Ташкентской области и городе Ташкенте. ЛИТЕРАТУРА: Букинич, 1938; Галиева, 2001.</p>
<p>ВОЕНГАН 6</p>	<p>крепость, возвышающаяся на северо-западной окраине Шавайского района Узбекистана. ЛИТЕРАТУРА: Галиева, 2001.</p>
<p>ЗАМАХШАР 7</p>	<p>развалины крепости Измыкшир на территории этрапа Гёроглы Дашогузского веляята в Туркменистане. ЛИТЕРАТУРА: Галиева, 2001.</p>
<p>ИШТЫХАН-ТЕПЕ 8</p>	<p>городище, расположенное в средней части Мианкаля Самаркандской оласти Узбекистана. ЛИТЕРАТУРА: Галиева, 2001; Пугаченкова, 1983.</p>
<p>КАВАРДАН 9</p>	<p>городище, расположенное в холмистой местности на адырах левобережья Чирчика близ с. Янгибазар (Казастан). ЛИТЕРАТУРА: Буряков, 1977.</p>
<p>КАЙНАЗАР 10</p>	<p>село в Енбекшиказахском районе Алматинской области (Казастан). ЛИТЕРАТУРА: Савельева, 1994.</p>

Пояснения к карте 2 (продолжение).

<p>КАНКА 11</p>	<p>городище, связываемое со средневековым городом Шаша – Харашкет, лежащем на левом берегу р. Ахангаран, в западной части Ташкентского оазиса, в 8 км восточнее Сырдарьи (Узбекистан). ЛИТЕРАТУРА: Галиева, 2001; Абдуллаев, 1974; Брусенко, 1982; Древняя и ..., 1979.</p>
<p>КАРАБУЛАК 12</p>	<p>городище в Ферганской долине (в центре кишлака Карабулак Ляйлякского района Ошской области, Киргизия). ЛИТЕРАТУРА: Галиева, 2001; Брыкина, 1974.</p>
<p>КАРАКОРУМ 13</p>	<p>столица древнемонгольского государства. Развалины находятся в верхнем течении р. Орхон. ЛИТЕРАТУРА: Галиева, 2001; Евтюхова, 1965.</p>
<p>МЕРВ 14</p>	<p>город на берегу р. Мургаб (близ г. Байрам-Алив Туркменистана). ЛИТЕРАТУРА: Лунина, 1962; Ettinghausen, 1965; Галиева, 2001.</p>
<p>ОТРАР 15</p>	<p>город в среднем течении Сыр-Дарьи; ныне городище в 7 км к северо-востоку от ж.-д. станции Тимур. ЛИТЕРАТУРА: Агеева, 1951; Акишев, 1987; Байпаков, 1986; Пославский, 1905; Галиева, 2001.</p>
<p>РАБАТ-И МАЛИК 16</p>	<p>средневековый караван-сарай, развалины которого находятся в окрестностях города Навои, Узбекистан. ЛИТЕРАТУРА :</p>
<p>ПАЙКЕНД 17</p>	<p>древний город, находившийся в 40 км к западу от Бухары (Узбекистан). ЛИТЕРАТУРА: Мухамеджанов, 1986.</p>
<p>ТАЛГАР 18</p>	<p>город в Казахстане, центр Талгарского района Алматинской области. ЛИТЕРАТУРА: Савельева, 1994.</p>
<p>ТАРАЗ 19</p>	<p>древний город на месте современного г. Джамбула на юге Казахстана. ЛИТЕРАТУРА: Пацевич, 1956; Сенигова, 1972.</p>
<p>ТАШ-РАБАТ 20</p>	<p>караван-сарай на территории Ат-Башинского района, Нарынская область, Кыргызстан, недалеко от границы с Китаем. ЛИТЕРАТУРА: Федоров, 1977.</p>

Пояснения к карте 2 (продолжение).

<p>ТАШКЕНТ 21</p>	<p>город, столица Узбекистана, расположен на р. Чирчик, притоке Сырдарьи. ЛИТЕРАТУРА: Ettinghausen, 1965; Пославский, 1905; Грицина, 1988; Ташходжаев, 1960.</p>
<p>ТЕРМЕЗ 22</p>	<p>город, центр Сурхандарьинской обл. Узбекистана; порт на правом берегу р. Амударьи. ЛИТЕРАТУРА: Ettinghausen, 1965; Пославский, 1905; Виноградов, 1922; Генс, 1969; Рахманов, 1990.</p>
<p>ТУРКЕСТАН 23</p>	<p>город в Южно-Казахстанской области, недалеко от реки Сырдарья. Расположен в 160 км к северо-западу от Шымкента на Ташкентской железной дороге между Кызылордой и Ташкентом. ЛИТЕРАТУРА:</p>
<p>УРГЕНЧ 24</p>	<p>столица феодального Хорезма. Развалины близ поселка Куня-Ургенч Туркменистана. ЛИТЕРАТУРА: Галиева, 2001.</p>
<p>ХОДЖЕНТ 25</p>	<p>город на севере Таджикистана, крупный административный центр. ЛИТЕРАТУРА: Ettinghausen, 1965; Галиева, 2001; Шишкина, 1979.</p>
<p>ХУШВАТ 26</p>	<p>кишлак в Ганчинском районе Ленинабадской области Таджикистана. ЛИТЕРАТУРА: Марафиев, 1987.</p>
<p>ЧАНГТЕПЕ 27</p>	<p>памятник расположен в 24 км к западу от Ташкента по дороге в г. Янгиполь. ЛИТЕРАТУРА: Буряков, 1978.</p>
<p>ЧИЛИК или ШЕЛЕК 28</p>	<p>село в Енбекшиказахском районе Алматинской области Казахстана. ЛИТЕРАТУРА: Савельева, 1994.</p>
<p>ШАШТЕПА 29</p>	<p>городище в Ташкентском оазисе, ЛИТЕРАТУРА: Грицина, 1988.</p>
<p>ШЕХР-ИСЛАМ 30</p>	<p>памятник в Ахалском веляте в 20 км к северу от современного города Бахарлы (Туркменистан). ЛИТЕРАТУРА: Атагарриев Е.; Галиева, 2001.</p>



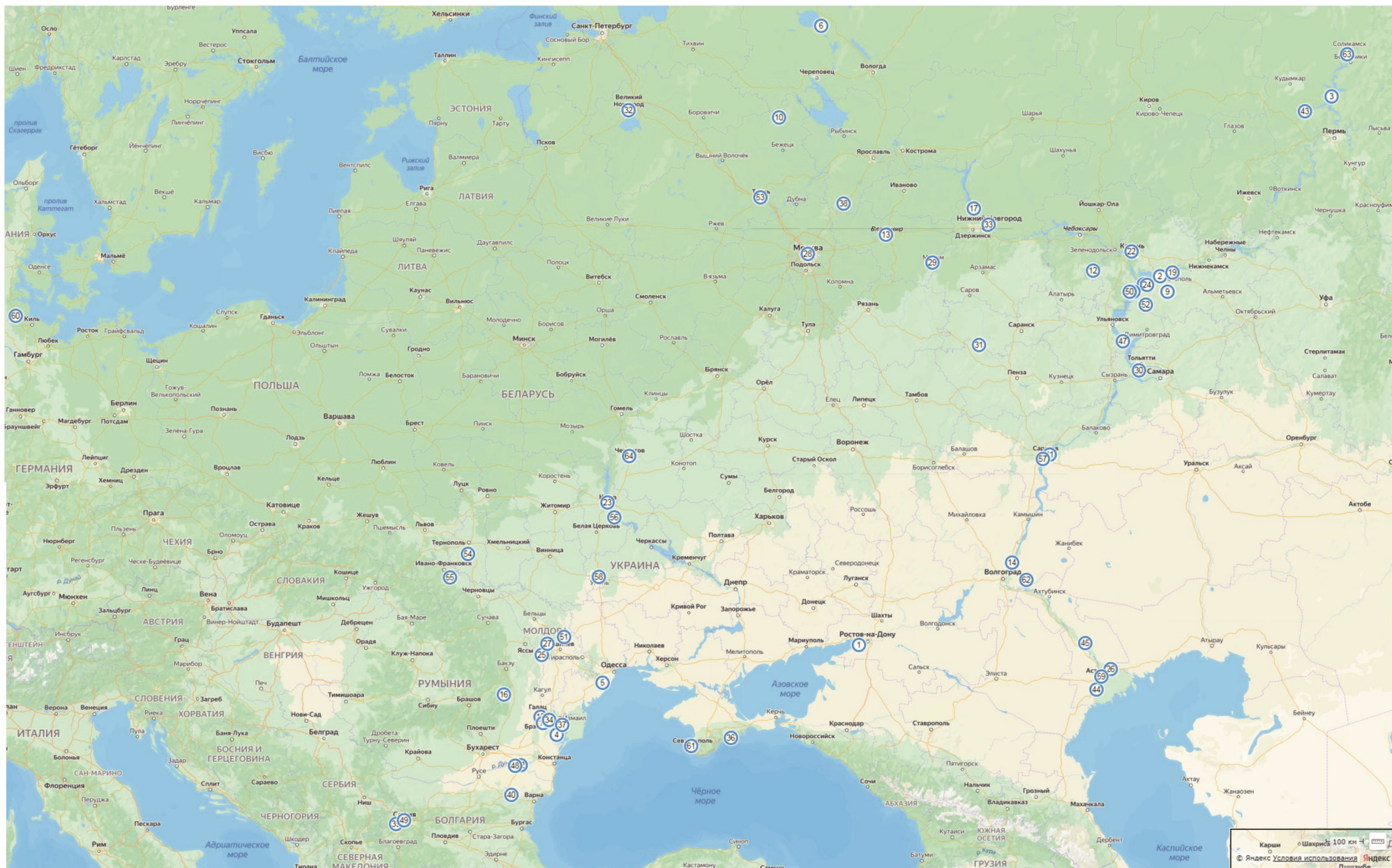
Карта 3. Распространение сфероконических сосудов на Северном Кавказе и в Закавказье.

Пояснения к карте 3.

<p>АМБЕРД 1</p>	<p>исторический комплекс на склоне горы Арагац в Армении. ЛИТЕРАТУРА: Ettinghausen, 1965.</p>
<p>АНИ́ 2</p>	<p>замок и крепость на правом берегу р. Ахурян (Арпачай) в Армении. ЛИТЕРАТУРА: Джанполадян, 1982; Каталог Анийского ..., 1910; Ленц, 1904; Марр, 1913; Марр, 1934; Шелковников, 1942; Ettinghausen, 1965.</p>
<p>БАЙЛАКАН 3</p>	<p>средневековый город, находившийся на месте нынешнего городища Орен-Кала, недалеко от слияния Куры и Аракса в Азербайджане. ЛИТЕРАТУРА: Ахмедов, 1959; Гюзальян, 1965; Гюзальян, 1959; Ибрагимов, 1965; Ахмедов, 2003; Минкевич-Мустафаева, 1959; Ettinghausen, 1965.</p>
<p>БАКУ 4</p>	<p>город, столица Азербайджана. Расположен на западном берегу Каспийского моря, в южной части Апшеронского полуострова, морской порт. ЛИТЕРАТУРА: Ахмедов, 2003.</p>
<p>БЯНДОВАН 5</p>	<p>средневековое поселение на территории Сальянского района Азербайджана, остатки которого были открыты на мысе Бяндован, расположенном в Карадагском районе Баку, и на дне Каспийского моря. ИСТОЧНИК: личное наблюдение автора в Национальном музее Азербайджана.</p>
<p>ГАБАЛА́ 6</p>	<p>город, развалины которого находятся к востоку от с. Чухур-Кабалы в Азербайджане. ЛИТЕРАТУРА: Ахмедов, 2003; Ettinghausen, 1965.</p>
<p>ГОРИ 7</p>	<p>город в Грузии. На невысокой горе – развалины средневековой крепости Горисцихе. ЛИТЕРАТУРА: Ettinghausen, 1965.</p>
<p>ГРЕМИ 8</p>	<p>памятник у одноименного села в районе города Кварели, в 175 км к востоку от Тбилиси (Грузия). ЛИТЕРАТУРА: Рамишвили, 2003.</p>
<p>ГЯНДЖА́ 9</p>	<p>город в Азербайджане, на р. Гянджачай. ЛИТЕРАТУРА: Ахмедов, 2003; Ettinghausen, 1965.</p>
<p>ДВИН 10</p>	<p>крупный ремесленно-торговый город, центр транзитной торговли средневековой Армении в IV-XIII вв. (в 35 км к югу от Еревана). ЛИТЕРАТУРА: Акопян и др., 2008; Джанполадян, 1958; Джанполадян, 1982; Кафадарян, 1952; Кафадарян, 2002; Ettinghausen, 1965.</p>

Пояснения к карте 3 (продолжение).

ДЕРБЕНТ 11	город, районный центр Дагестана, расположен на побережье Каспийского моря. ЛИТЕРАТУРА: Кудрявцев, 1982.
ДМАНИСИ 12	городище в Юго-Восточной Грузии у слияния рр. Машавера и Пинезаури (около 100 км на юго-запад от Тбилиси, в Дманисском районе). ЛИТЕРАТУРА: Джапаридзе, 1955; Майсурадзе, 1954; Ettinghausen, 1965.
ЖИНВАЛИ 13	городище у одноименного пгт в крае Мцхета-Мтианети в 50 км к северу от Тбилиси (Грузия). ЛИТЕРАТУРА: Рамишвили, 2003.
КИРАН 14	городище Хараба-Гилан; находится в восточном районе Нахичевана – своеобразной области, лежащей между Карадагским и Зенгезурским хребтами Малого Кавказа. ЛИТЕРАТУРА: Ибрагимов, 2000.
МАДЖАР 15	средневековый золотоордынский город на р. Куме (ныне развалины на восточной окраине города Прикумска в Ставропольском крае РФ). ЛИТЕРАТУРА: Ртвеладзе, 1974; Волков, 2004.
НАДАРБАЗЕВИ 16	памятник у одноименного села в крае Шида-Картли (Грузия). ЛИТЕРАТУРА: Рамишвили, 2003.
НАХИЧЕВАНЬ 17	город в Азербайджане, центр одноименной исторической области, в настоящее время – столица Нахичеванской Автономной Республики. ЛИТЕРАТУРА: Новрузов, 1986.
РУСТАВИ 18	крепость-город на юго-востоке Грузии, расположен в 25 км от Тбилиси. ЛИТЕРАТУРА: Рамишвили, 2003.
ТБИЛИСИ 19	город, столица Грузии. ЛИТЕРАТУРА : Ettinghausen, 1965.
ШАБРАН 20	древний город в Азербайджане, развалины которого находятся в 25 км юго-восточнее от г. Кубы. ЛИТЕРАТУРА: Ettinghausen, 1965.
ШЕМАХА 21	ныне – Шемахы, город, центр Шемахинского района Азербайджана. ЛИТЕРАТУРА: Джидди, 1981; Крым, Ахмедов, 2003.
ШЕХЕРГЕХ 22	средневековое городище XI – XIII (XIV?), расположенное в 10 км к юго-востоку от Кюрдамира и в 2–4 км к югу от селения Арабкубалы Кюрдамирского района Азербайджана, в южной части Ширвана. ЛИТЕРАТУРА: Аббасова, Нуретдинова, 2014.



Карта 4. Распространение сфероконических сосудов в Европе.

Пояснения к карте 4.

<p style="text-align: center;">АЗАК 1</p>	<p>в X-XII вв. на месте Азова (город в Ростовской области на левом берегу Дона) было славянское поселение, входившее в состав древнерусского Тмутараканского княжества. В XIII в. на этом месте возник г. Азак, через который проходил «великий торговый путь» в Китай. ЛИТЕРАТУРА: Волков, 2004; Масловский, 2006; Масловский, 2012.</p>
<p style="text-align: center;">АЛЕКСЕЕВСКОЕ ГОРОДИЩЕ 2</p>	<p>расположено на северной окраине райцентра Алексеевское Алексеевского района Татарстана. ИСТОЧНИК: АМ КФУ.</p>
<p style="text-align: center;">АНЮШКАР 3</p>	<p>или Кыласово городище; располагается на территории Чёрмозского городского поселения в Ильинском районе Пермского края, в 800 м юго-восточнее села Кыласова. ЛИТЕРАТУРА: Белавин, 2000.</p>
<p style="text-align: center;">БАБАДАГ 4</p>	<p>город в Румынии, в исторической области Добруджа. ЛИТЕРАТУРА: Mănucu-Adameşteanu, 1984; Stănică, Szmoniewski, 2016.</p>
<p style="text-align: center;">БЕЛГОРОД- ДНЕСТРОВСКИЙ 5</p>	<p>город на берегу Днестровского лимана в Одесской области на юге Украины. ЛИТЕРАТУРА: Constantinescu, 1959; Кравченко, 1984; Кравченко, 1979; Кравченко, 1986; Полевой, 1969.</p>
<p style="text-align: center;">БЕЛООЗЕРО 6</p>	<p>расположено на берегу Белого озера. ЛИТЕРАТУРА: Голубева, 1969; Коваль, 2010.</p>
<p style="text-align: center;">БИЛЯР 7</p>	<p>городище расположено на юго-восточной окраине села Билярск Алексеевского района Татарстана. ЛИТЕРАТУРА: Городцов, 1926; Виноградов, 1922.</p>
<p style="text-align: center;">БИЛЯРСКОЕ СЕЛИЩЕ II 8</p>	<p>расположено на северо-западной окраине села Билярск Алексеевского района Татарстана. ЛИТЕРАТУРА: Беговатов, 2001; Беговатов, 2002; Шакиров, 2002.</p>
<p style="text-align: center;">БИЛЯРСКОЕ СЕЛИЩЕ III 9</p>	<p>расположено на северо-западной окраине села Билярск Алексеевского района Татарстана. ЛИТЕРАТУРА: Валиулина, 2019.</p>
<p style="text-align: center;">БЛАГОВЕЩЕНИЕ 10</p>	<p>селище в Тверской области РФ. ЛИТЕРАТУРА: Коваль, 2010.</p>

Пояснения к карте 4 (продолжение).

<p style="text-align: center;">БОЛГАР 11</p>	<p>городище на левом берегу Волги в юго-западной части Республики Татарстан. ЛИТЕРАТУРА: Хлебникова, Мухаметшин, Васильева, Хованская, Трубникова, Городцов, 1926; Виноградов, 1922.</p>
<p style="text-align: center;">БОЛЬШЕТОЯБИНСКОЕ ГОРОДИЩЕ 12</p>	<p>находится к югу от с. Большая Таяба Яльчикского района в Чувашии. ЛИТЕРАТУРА: Федоров-Давыдов, 1960.</p>
<p style="text-align: center;">ВЛАДИМИР 13</p>	<p>расположен на левом берегу реки Клязьмы в 180 км к северо-востоку от Москвы. ЛИТЕРАТУРА: Родина, 1997; Коваль, 2010.</p>
<p style="text-align: center;">ВОДЯНСКОЕ ГОРОДИЩЕ 14</p>	<p>расположено на северной окраине города Дубовка в Волгоградской области. ЛИТЕРАТУРА: Кротков, 1926; Михальченко, 1974.</p>
<p style="text-align: center;">ГАРВЭН 15</p>	<p>или Диногечия, древнее поселение на острове, в одном из старых русел Дуная напротив с. Гарвэн, район Мэчин (Румыния). ЛИТЕРАТУРА: Barnea, 1967; Stănică, Szmoniewski, 2016.</p>
<p style="text-align: center;">ГОРГАН 16</p>	<p>памятник на мысу на правом берегу р. Сирет, 1 км к северу от д. Нанэшти, округ Вранча, Румыния. ЛИТЕРАТУРА: Spinei, 1970.</p>
<p style="text-align: center;">ГОРОДЕЦ 17</p>	<p>город в Нижегородской области России. ЛИТЕРАТУРА: Коваль, 2010.</p>
<p style="text-align: center;">ГРЕЧ 18</p>	<p>коммуна Тулчинского уезда Румынии. ЛИТЕРАТУРА: Mănucu-Adameșteanu, 1984; Stănică, Szmoniewski, 2016.</p>
<p style="text-align: center;">ДЖУКЕТАУ 19</p>	<p>городище расположено на западной окраине города Чистополя в Татарстане. ИСТОЧНИК: БГИАМЗ.</p>
<p style="text-align: center;">ИЗМЕРСКОЕ СЕЛИЩЕ 20</p>	<p>памятник в 2,5 км к западу-юго-западу от с. Измери Спасского района в Татарстане. ИСТОЧНИК: БГИАМЗ, АМ КФУ.</p>
<p style="text-align: center;">ИСАКЧА 21</p>	<p>город в Румынии, в Добрудже, на правом берегу Дуная. ЛИТЕРАТУРА: Mănucu-Adameșteanu, 1984; Stănică, 2016.</p>

Пояснения к карте 4 (продолжение).

КАЗАНСКИЙ КРЕМЛЬ 22	древнейшая часть Казани, на юго-западе России; расположен на берегах Волги и Казанки. ЛИТЕРАТУРА: Халиков, 1983.
КИЕВ 23	столица Украины, порт на Днепре. ЛИТЕРАТУРА: Моця, 1997; Орлов, 1992; Коваль, 1997; Коваль, 2010.
КОЖАЕВСКОЕ СЕЛИЩЕ I 24	памятник расположен в 700 м к северо-востоку от дер. Кожаевка Спасского района в Татарстане. ИСТОЧНИК: БГИАМЗ
КОСТЕШТЫ 25	городище на р. Ботне Хынчештского района Молдовы. ЛИТЕРАТУРА: Абызова, 1982; Полевой, 1969.
КРАСНОЯРСКОЕ ГОРОДИЩЕ 26	расположено при слиянии рр. Бузан и Маячная на бэровских буграх в райцентре Красный Яр (Астраханская область). ЛИТЕРАТУРА: Пигарев, 1994; Волков, 2004.
ЛОЗОВА 27	село в Страшенском районе Молдовы, административный центр коммуны Лозово. ЛИТЕРАТУРА: Абызова, 1982.
МОСКВА 28	ЛИТЕРАТУРА: Панова, 2006; Коваль, 1997; Коваль, 2010; Виноградов, 1922.
МУРОМ 29	административный центр городского округа Муром и центральный город Муромского района Владимирской области. ЛИТЕРАТУРА: Коваль, 2010.
МУРОМСКИЙ ГОРОДОК 30	археологический памятник в Ставропольском районе Самарской области, условное название средневекового города и сложившееся название современного городища. ЛИТЕРАТУРА: Васильев, Матвеева, 1986.
НАРОВЧАТСКОЕ ГОРОДИЩЕ 31	остатки золотоордынского города Мохши (Мохша) на левом берегу реки Шелдаис, частично под застройкой совр. с. Наровчат (районного центра Пензенской области, Россия). ЛИТЕРАТУРА: Кротков, 1926.
НОВГОРОД ВЕЛИКИЙ 32	город в западной части России на берегу реки Волхов. ЛИТЕРАТУРА: Коваль, 2010.

Пояснения к карте 4 (продолжение).

НОВГОРОД НИЖНИЙ 33	город в центральной России, административный центр Приволжского федерального округа и Нижегородской области. ЛИТЕРАТУРА: Коваль, 2010.
НОВИОДУН-ИСАКЧА 34	памятник в Добрудже, Румыния. ЛИТЕРАТУРА: Stănică, Szmoniewski, 2016.
НОВОМОРДОВСКОЕ СЕЛИЩЕ I 35	памятник расположен в 2 км к юго-востоку от с. Тенишево Спасского района в Татарстане. ИСТОЧНИК: БГИАМЗ
НОВЫЙ СВЕТ 36	посёлок на юго-востоке Крымского полуострова, на берегу черноморской бухты Судак-Лиман. ЛИТЕРАТУРА: Зеленко, 2007; Зеленко, Морозова, 2012.
НУФЭРУ 37	коммуна Тулчинского уезда Румынии. ЛИТЕРАТУРА: Mănucu-Adameşteanu, 1984; Stănică, 2016.
ПЕРЕЯСЛАВЛЬ 38	город в Ярославской области России. ЛИТЕРАТУРА: Коваль, 2010.
ПЕРНИК 39	город в Болгарии, в межгорной котловине на р. Струма, к юго-западу от Софии. ЛИТЕРАТУРА: Чангова, 1992.
ПЛІСКА 40	город, первая болгарская столица; руины находятся в 25 км к северо-востоку от г. Шумен в северо-восточной Болгарии. ЛИТЕРАТУРА: Михайлова, 1992; Михайлова, 1987; Станчев, 1955; Шкорпил, 1905.
ПРАПОРСКИЙ БУГОР 41	дюна в устье р. Саратовки в Саратовской области. ЛИТЕРАТУРА: Кротков, 1926.
ПЭКУЮЛ-ЛУЙ-СОАРЕ 42	остров на Дунае на юго-востоке Румынии. ЛИТЕРАТУРА: Stănică, 2016.
РОЖДЕСТВЕНСКОЕ ГОРОДИЩЕ 43	располагается в Карагайском районе Пермского края, в 1 км юго-западнее с. Рождественск, на высоком мысу левого берега реки Обва. ЛИТЕРАТУРА: Белавин, 2000.
САМОДЕЛЬСКОЕ ГОРОДИЩЕ 44	остатки средневекового городского поселения в Камызякском районе Астраханской области. ЛИТЕРАТУРА: Пигарев, 1994.

Пояснения к карте 4 (продолжение).

<p>СЕЛИТРЕННОЕ ГОРОДИЩЕ 45</p>	<p>развалины золотоордынского города, расположенные у с. Селитренное Харабалинского р-на Астраханской области. ЛИТЕРАТУРА: Михальченко, 1974; Пигарев, 1994; Кротков, 1926.</p>
<p>СЕМЕНОВСКОЕ СЕЛИЩЕ 46</p>	<p>памятник на юго-восточной оконечности Семёновского острова Спасского района в Татарстане. ИСТОЧНИК: БГИАМЗ, АМ КФУ</p>
<p>СЕНГИЛЕЕВСКОЕ ПОСЕЛЕНИЕ 47</p>	<p>памятник X–XIV вв., расположенный на берегу реки Волги, в 48 км к юго-востоку от Ульяновска. ЛИТЕРАТУРА: Гисматуллин, 2014.</p>
<p>СИЛИСТРА 48</p>	<p>город и порт на северо-востоке Болгарии, на правом берегу Дуная. ЛИТЕРАТУРА: Angelova, 1987.</p>
<p>СОФИЯ 49</p>	<p>столица Болгарии; на западе Болгарии. ЛИТЕРАТУРА: Йосифов, 2007; Станчева, 1961; Станчева, 1973.</p>
<p>СТАРОКУЙБЫШЕВСКОЕ ГОРОДИЩЕ 50</p>	<p>расположено на берегу р. Бездна, в 200 м к северо-востоку от г. Болгар Спасского района Татарстана. ИСТОЧНИК: БГИАМЗ.</p>
<p>СТАРЫЙ ОРХЕЙ 51</p>	<p>средневековое городище в Молдавии, в 18 км к юго-востоку от г. Оргеева (молд. – Орхей). ЛИТЕРАТУРА: Абызова, 1982; Constantinescu, 1959; Полевой, 1969; Varnea, 1967.</p>
<p>СУВАР 52</p>	<p>город Волжско-Камской Булгарии; городище расположено в 4 км к западу от д. Кузнечиха в Спасском районе Татарстана. ЛИТЕРАТУРА: Смирнов, 1941; Нуретдинова, 2016.</p>
<p>ТВЕРЬ 53</p>	<p>административный центр Тверской области, расположен на Верхней Волге, в 150 км к северо-западу от Москвы. ЛИТЕРАТУРА: Коваль, 2010.</p>
<p>ТЕРЕБÓВЛЯ 54</p>	<p>город на Украине, Тернопольская область. ЛИТЕРАТУРА: Моця, 1997; Орлов, 1992; Коваль, 1997; Коваль, 2010.</p>
<p>ТОРГОВИЦА 55</p>	<p>село в Ивано-Франковской области Украины. ЛИТЕРАТУРА: Бокій, 2005.</p>

Пояснения к карте 4 (продолжение).

<p>ТРЕПОЛЬ 56</p>	<p>летописный город на территории современного села Триполье в Обуховском районе Киевской области Украины. ЛИТЕРАТУРА: Моця, 1997; Орлов, 1992; Коваль, 1997; Коваль, 2010.</p>
<p>УКЕК 57</p>	<p>ЛИТЕРАТУРА: Недашковский, 2000; Кротков, 1926; Михальченко, 1974; Городцов, 1926.</p>
<p>УМАНЬ 58</p>	<p>город областного подчинения, центр Уманского района Черкасской области Украины. Расположен при слиянии рр. Каменки и Уманки (бассейн Южного Буга). ЛИТЕРАТУРА: Моця, 1997; Орлов, 1992; Коваль, 1997; Коваль, 2010.</p>
<p>ХАДЖИ-ТАРХАН 59</p>	<p>располагался в низовьях Волги, на правом берегу, в 12 км выше по течению от центра современной Астрахани, остатками города является городище Шареный бугор. ЛИТЕРАТУРА: Кротков, 1926.</p>
<p>ХЕДЕБЮ 60</p>	<p>важнейший торговый центр викингов. Памятник расположен на севере земли Шлезвиг-Гольштейн в Германии. ЛИТЕРАТУРА: Brandt et al., 2002.</p>
<p>ХЕРСОНЕС 61</p>	<p>расположен на территории Гагаринского района г. Севастополя (Крым). ЛИТЕРАТУРА: Романчук, 2000.</p>
<p>ЦАРЕВСКОЕ ГОРОДИЩЕ 62</p>	<p>расположено на р. Ахтубе, у с. Царев Ленинского района Волгоградской области. ЛИТЕРАТУРА: Михальченко, 1974; Фёдоров-Давыдов, 1994; Кротков, 1926; Нуретдинова, 2021.</p>
<p>ЧАШКИНСКОЕ СЕЛИЩЕ 2 63</p>	<p>расположено на восточном берегу Чашкинского озера в 2,4 км к юго-западу от пос. Чашкино Соликамского района Пермского края. ЛИТЕРАТУРА: Белавин, 2000; Головчанский и др., 2011.</p>
<p>ЧЕРНИГОВ 64</p>	<p>город на севере Украины. ЛИТЕРАТУРА: Коваль, 2010.</p>

ПРИЛОЖЕНИЕ 2.
Рисунки



Рис. 1. Распределение головок сфероконических сосудов по форме.

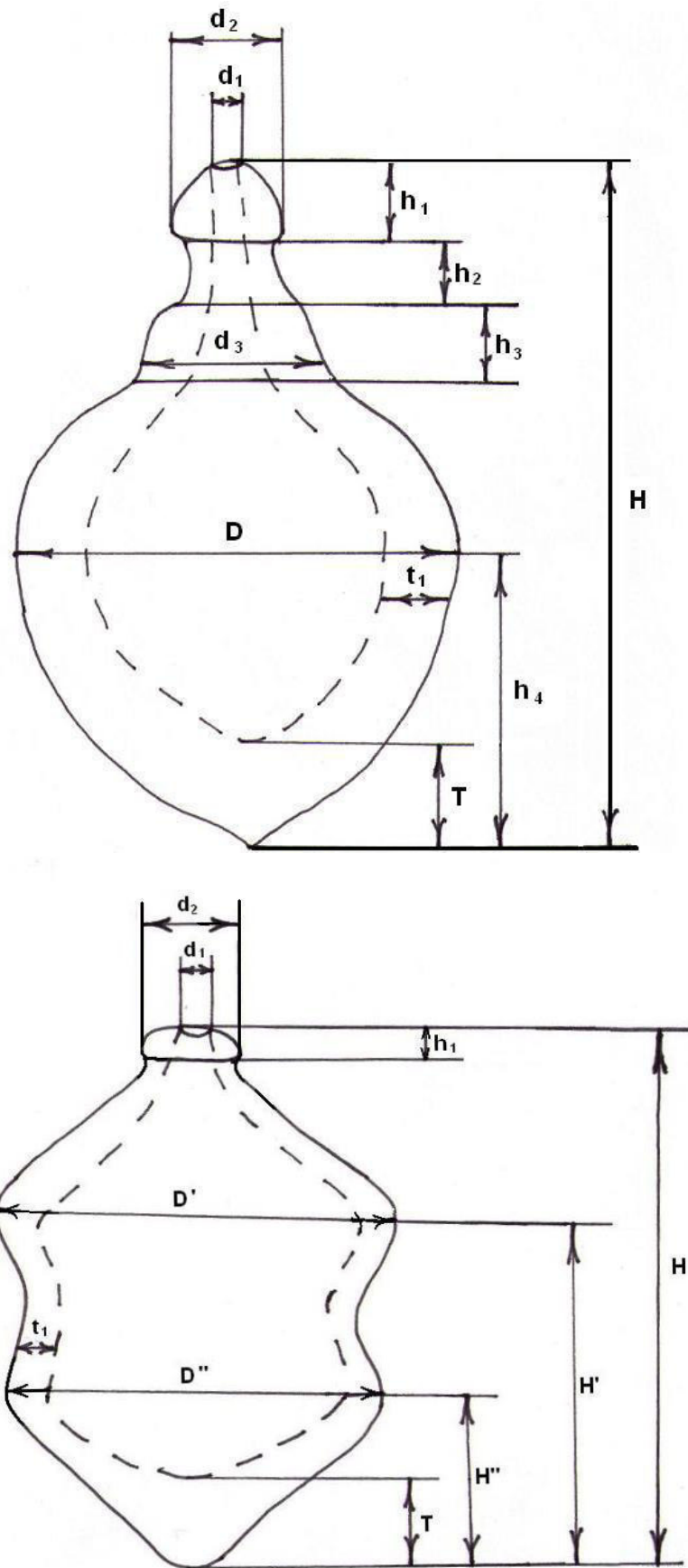


Рис. 2. Схема замеров сфероконических сосудов.

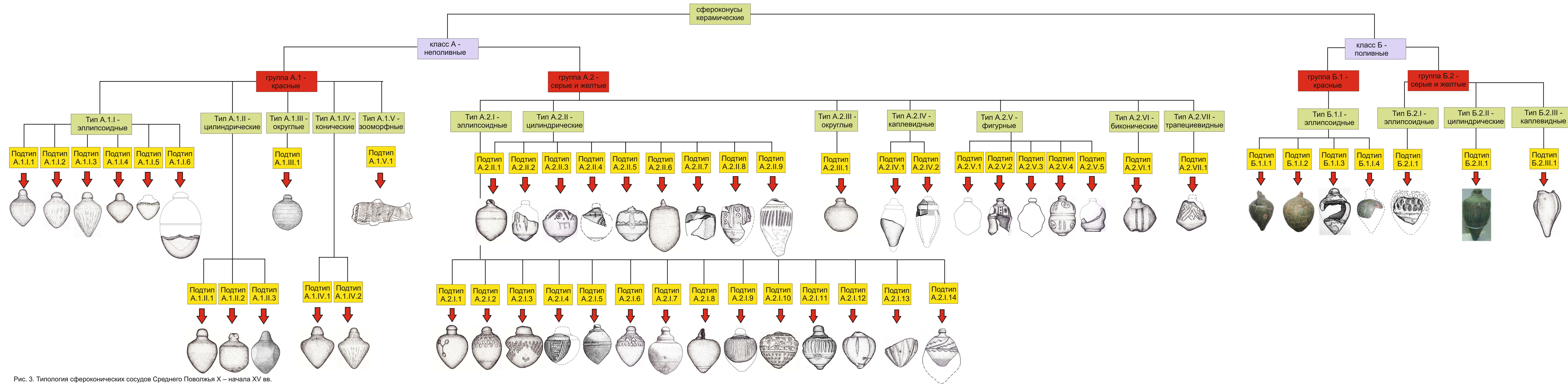


Рис. 3. Типология сфероконических сосудов Среднего Поволжья X – начала XV вв.

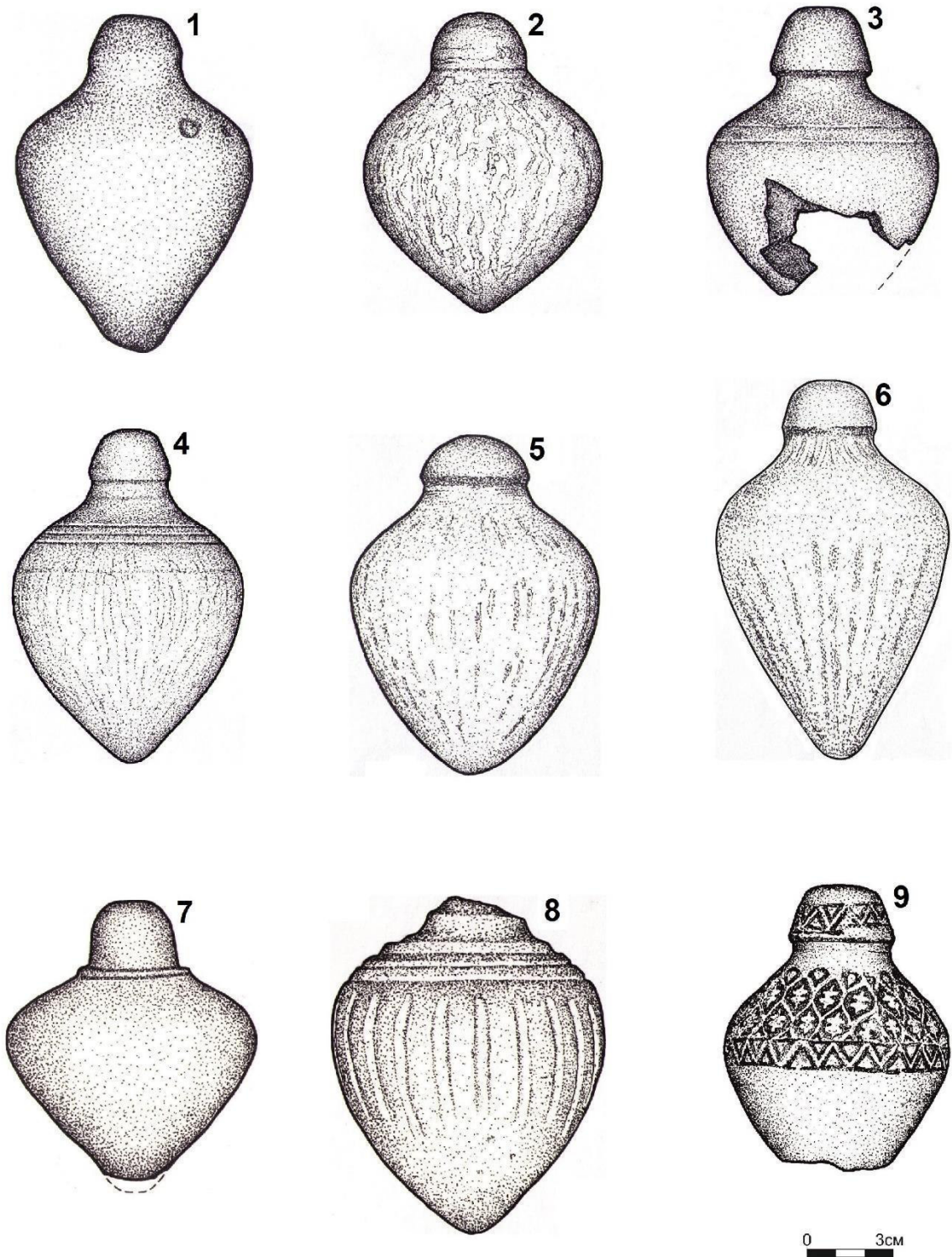


Рис. 4. Сфероконические сосуды подтипов А.1.1.1, А.1.1.2, А.1.1.3 и А.1.1.4: 1 – БГИАМЗ КП. 70-170/14; 2 – ГИМ Оп. 1771, № 1; 3 – ГИМ Инв. № 83892, Оп.1217, № 933; 4 – ГИМ Оп. 2319, № 2; 5 – БГИАМЗ КП. 508-4/240; 6 – БГИАМЗ КП. 58-306/2; 7 – БГИАМЗ КП. 522-9/247; 8 – БГИАМЗ КП. 57-657/1; 9 – НМРТ КП-1/88. 1-9 – Болгар.

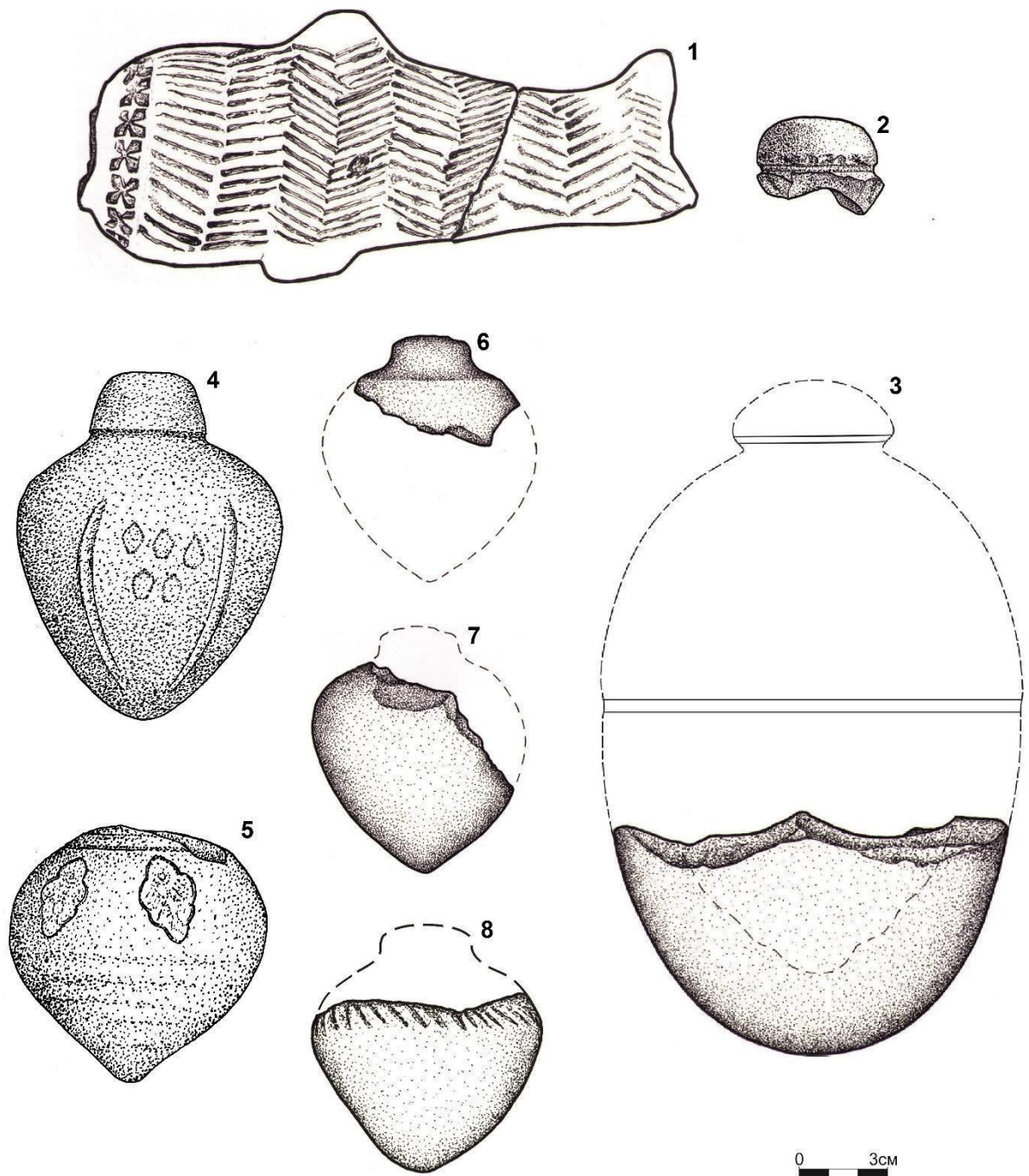


Рис. 5. Сфероконические сосуды подтипов А.1.1.1, А.1.1.5, А.1.1.6 и типа А.1.V: 1 – АКУ-87/48; 2 – АКУ-285/2183; 3 – АКУ-87/115; 4 – НМ РТ 5363-88, АА-55-1, №7; 5 – НМ РТ 5363-88, АА-55-1; 6 – БГИАПМЗ ХХХІХ-89/1685; 7 – БГИАПМЗ ХХХІХ-89/1577; 8 – АКУ-285/4798. 1-3, 6-8 – Биляр, 4-5 – Болгар.

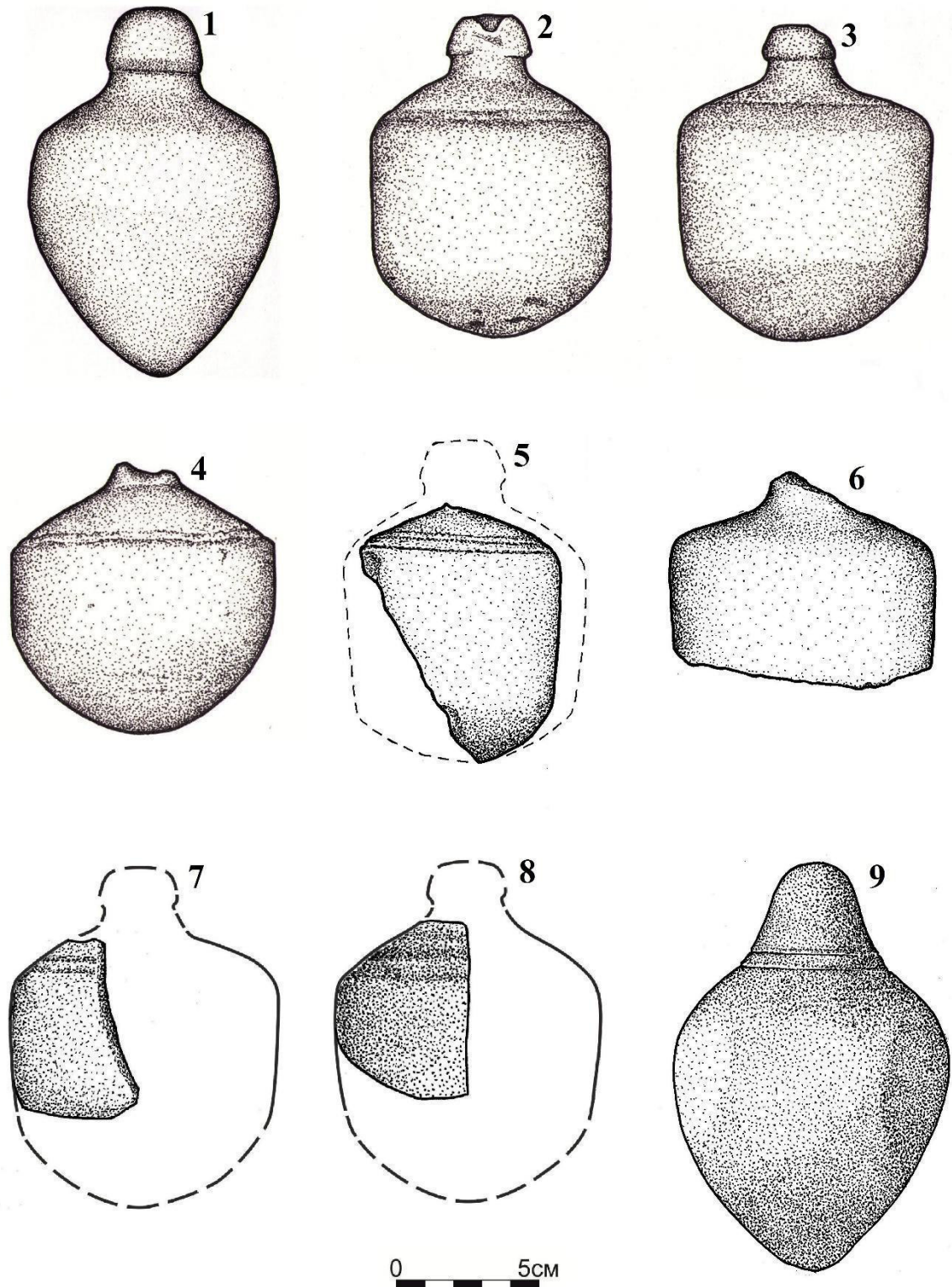


Рис. 6. Сфероконические сосуды подтипов А.1.П.1, А.1.П.2 и А.1.П.3: 1 – ГИМ Инв. 83892-833; 2-4 – АКУ-310/731; 5 – БГИАМЗ КП. 433-217/176; 6 – БГИАМЗ КП. 432-214/175; 7 – НМ РТ 6440-2, № 148; 8 – НМ РТ 6440-2, № 95; 9 – НМ РТ 5363-88, АА-55-9. 1,9 – Болгар, 2-4 – Билярское селище II, 5 – Старокуйбышевское городище, 6 – Семеновское селище, 7-8 – Сувар.

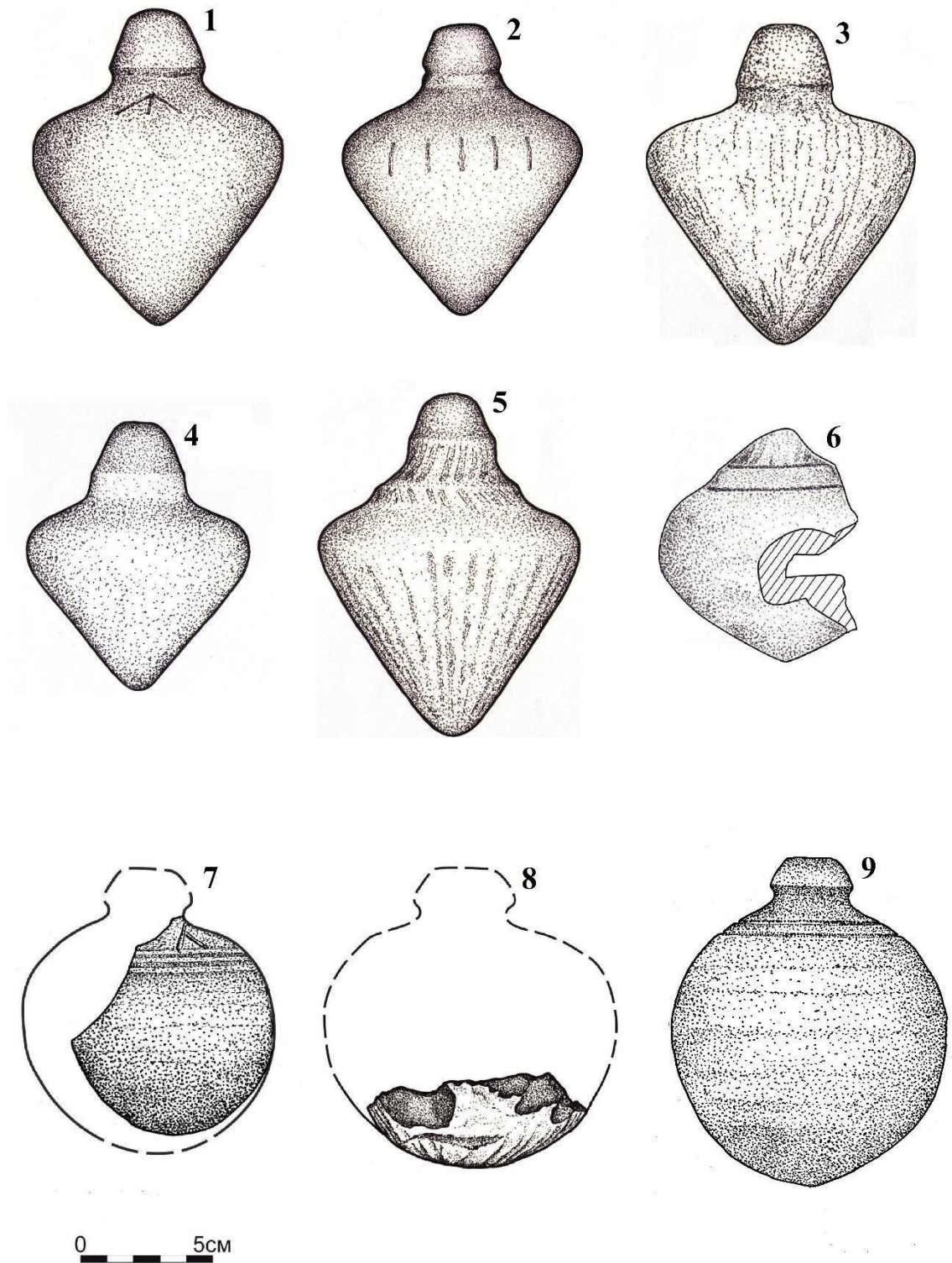


Рис. 7. Сфероконические сосуды Типов А.1.Ш и А.1.IV: 1 – БГИАМЗ КП. 471-1/224; 2 – БГИАМЗ КП. 324-1/138; 3 – БГИАМЗ КП. 185-49/28; 4 – БГИАМЗ КП. 965-672/270; 5 – БГИАМЗ КП. 583-39/257; 6 – ГИМ Оп.587/5134+5135+5137+5138+5139; 7 – ГИМ Оп.6440-19, № 43; 8 – ГИМ КП.1033-50/402; 9 – МА РТ, 14885-218. 1-5 – Болгар, 6-8 – Сувар, 9 – Семеновское селище.

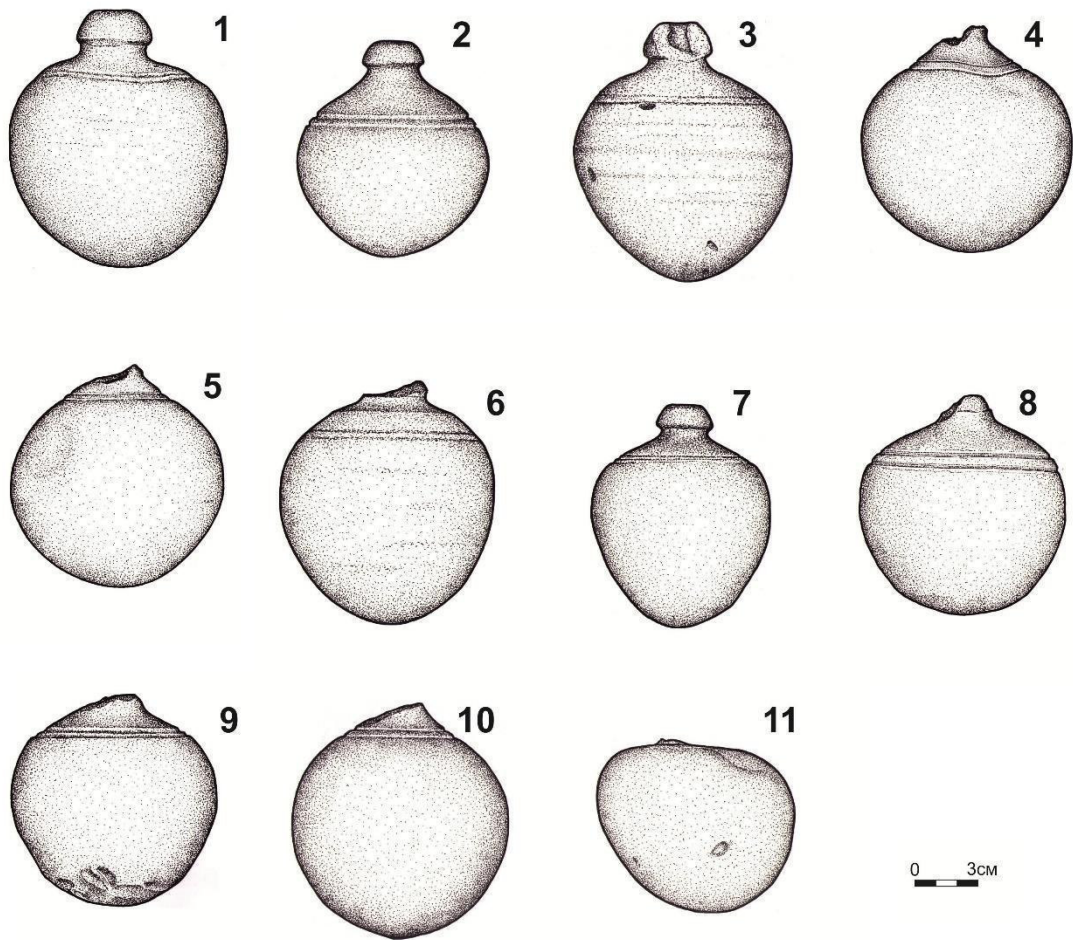


Рис. 8. Сфероконические сосуды Типа А.1.III: 1 – АКУКП-26/88; 2 – АКУКП-26/89; 3 – АКУ-310/731; 4 – АКУКП-26/91; 5 – АКУКП-26/92; 6 – АКУКП-26/93; 7 – АКУКП-26/94; 8 – АКУКП-26/95; 9 – АКУКП-26/96; 10 – АКУКП-26/97; 11 – АКУКП-26/98. 1-11 – Билярское II селище.

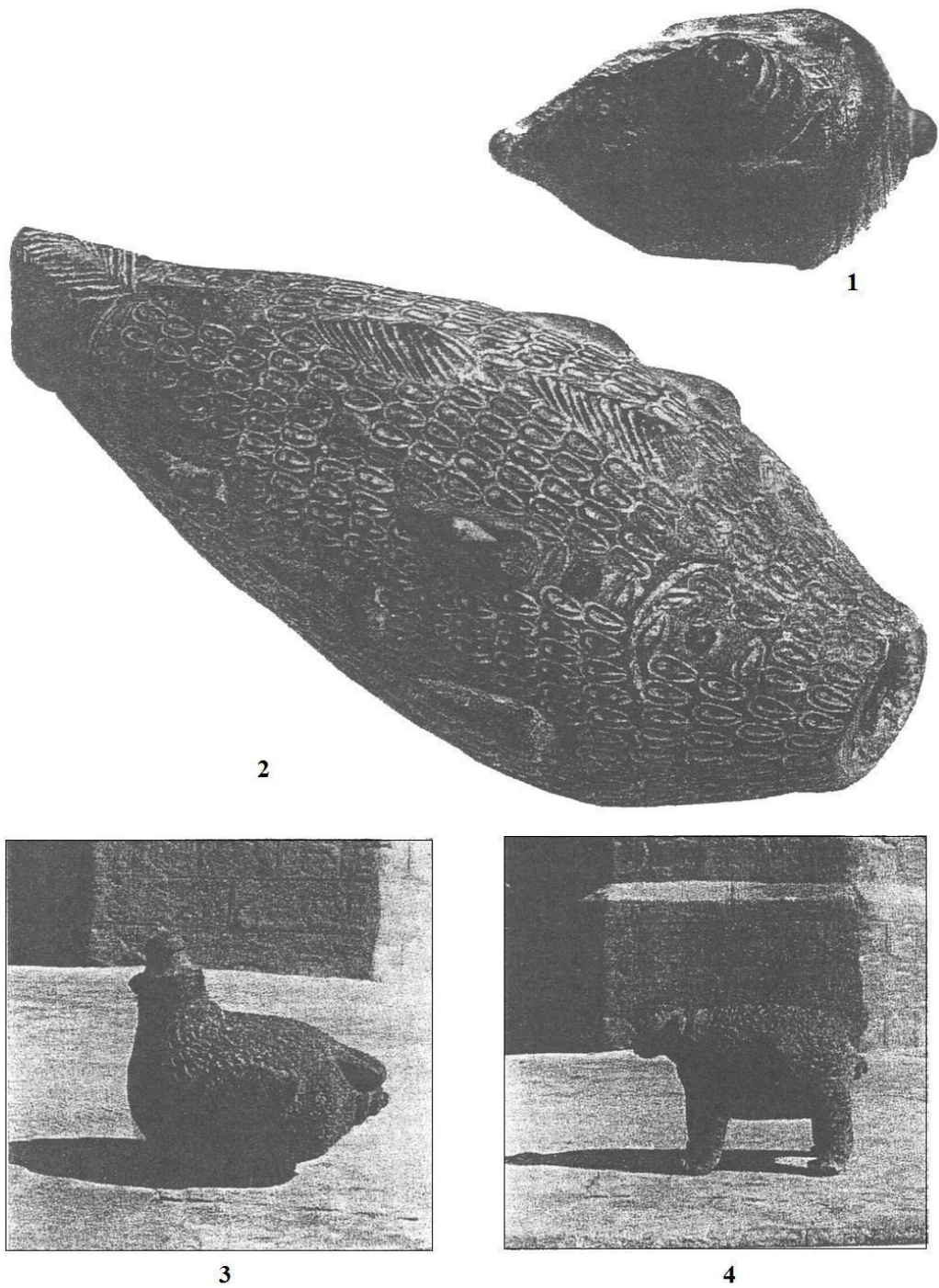


Рис. 9. Сфероконические сосуды зооморфной формы, Ближний Восток (по Dumarçay, 1965).

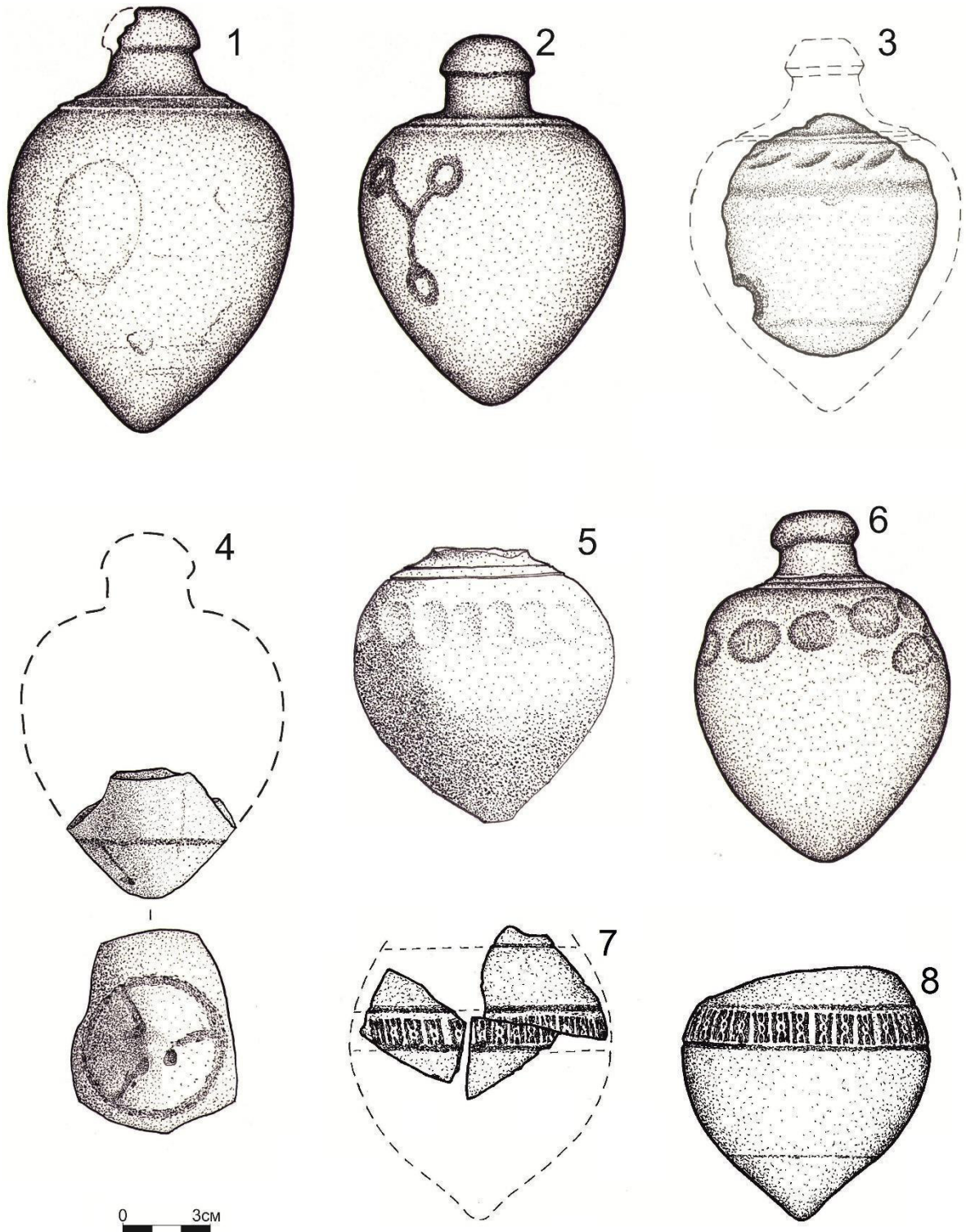


Рис. 10. Сфероконические сосуды подтипа А.2.1.1: 1 – БГИАПМЗ КП.626/1096, БХХVIII-83/4388; 2 – БГИАПМЗ КП.626, БХХVIII-83/3900; 3 – АКУ-262/69; 4 – АКУ-285/191; 5 – АКУ-285/2018; 6 – БГИАПМЗ КП.587-3916/228; 7 – АКУ-285/25 и 185; 8 – АКУ-10/30. 1-5,7 – Биляр, 6 – Сувар.

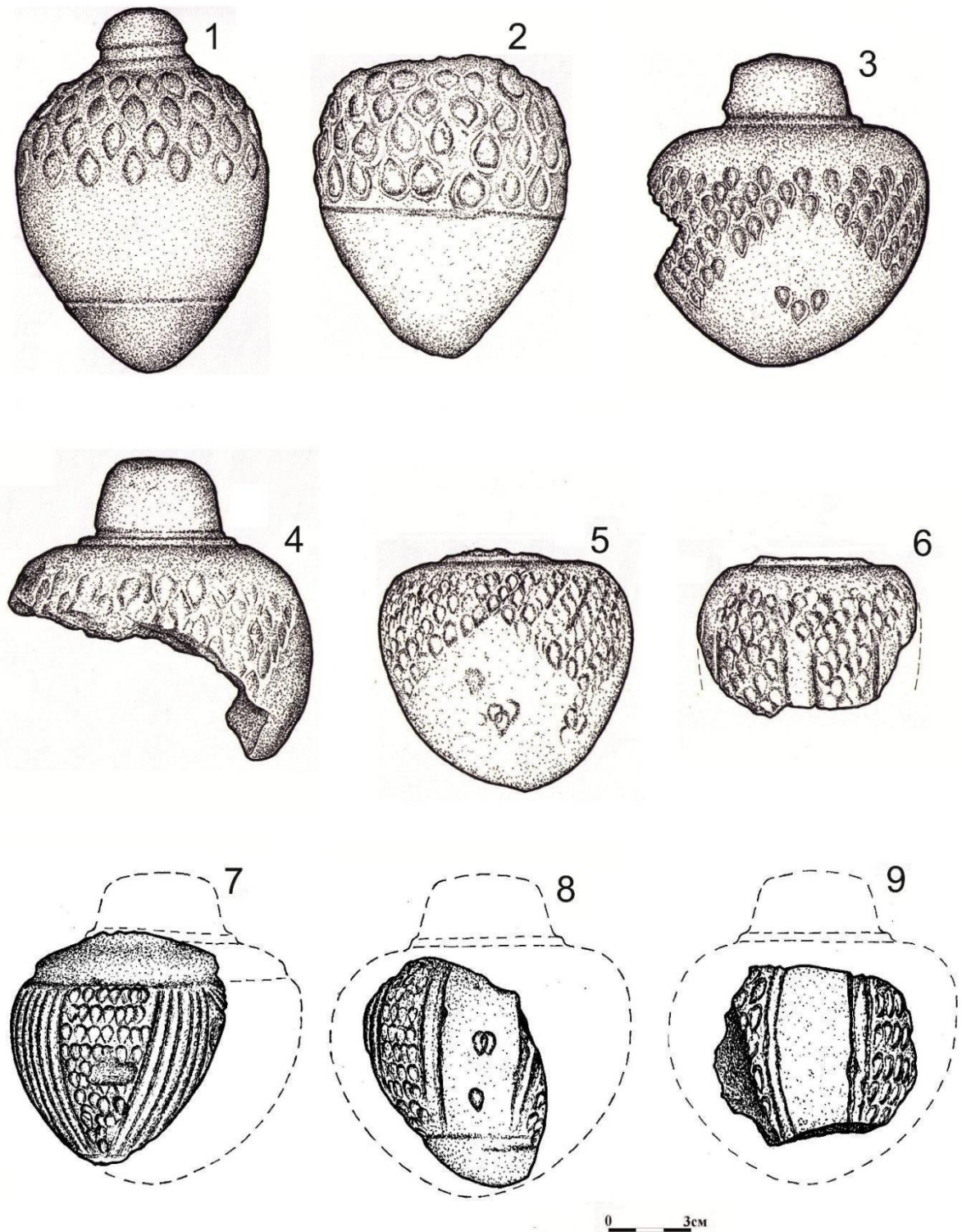


Рис. 11. Сфероконические сосуды подтипов А.2.1.2, А.2.1.3 и А.2.1.4: 1 – БГИАМЗ КП. 110-770/70; 2 - ГИМ инв. №83237/1095; 3 – БГИАМЗ КП. 508-25/240; 5 – ГИМ Инв. № 82528/3103+3798; 5 – БГИАМЗ КП. 325-79/139; 6 – БГИАМЗ КП. 183-10/26; 7 – БГИАМЗ Р. СХСVI/10814; 8 – БГИАМЗ Р. СХСVI, сек.16, кв.М12, пл.5, № 259; 9 – БГИАМЗ Р. СХСVI, сек.15, кв.И10, пл.8, № 471. 1-9 – Болгар.

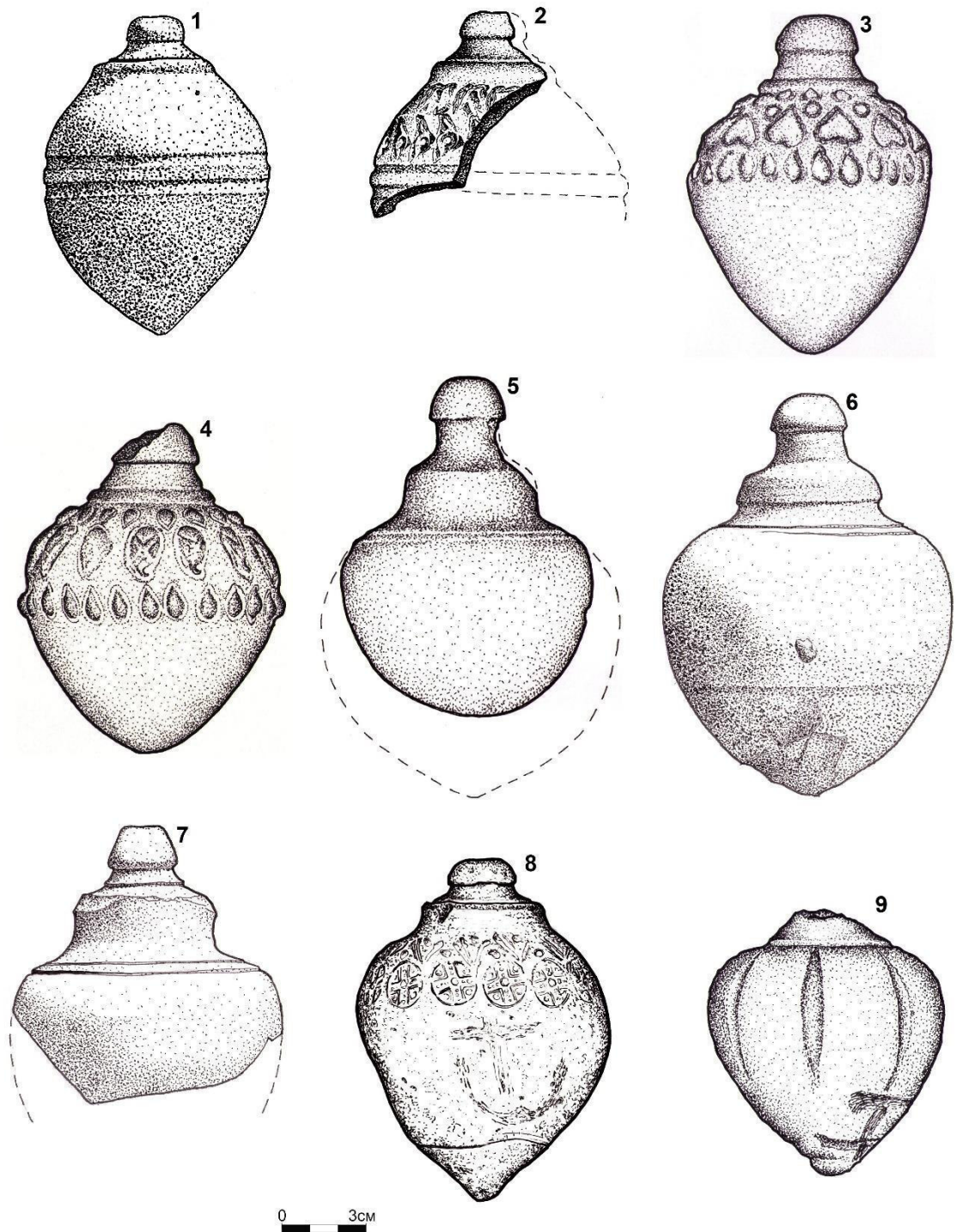


Рис. 12. Сфероконические сосуды подтипов А.2.1.5, А.2.1.6, А.2.1.7 и А.2.1.12: 1 – АКУ-10/19; 2 – НМРТ, колл. 8834; 3 – НМРТ АА-380-284; 4 – ГИМ Инв. 26058, Оп. 1641, № 1; 5 – АКУ-285/; 6 – АКУ-285/2951; 7 – АКУ-285/2224; 8 – АКУ-10/46; 9 – НМРТ колл.6434, АА-55-32. 1-2, 5-8 – Биляр, 3-4, 9 – Болгар.

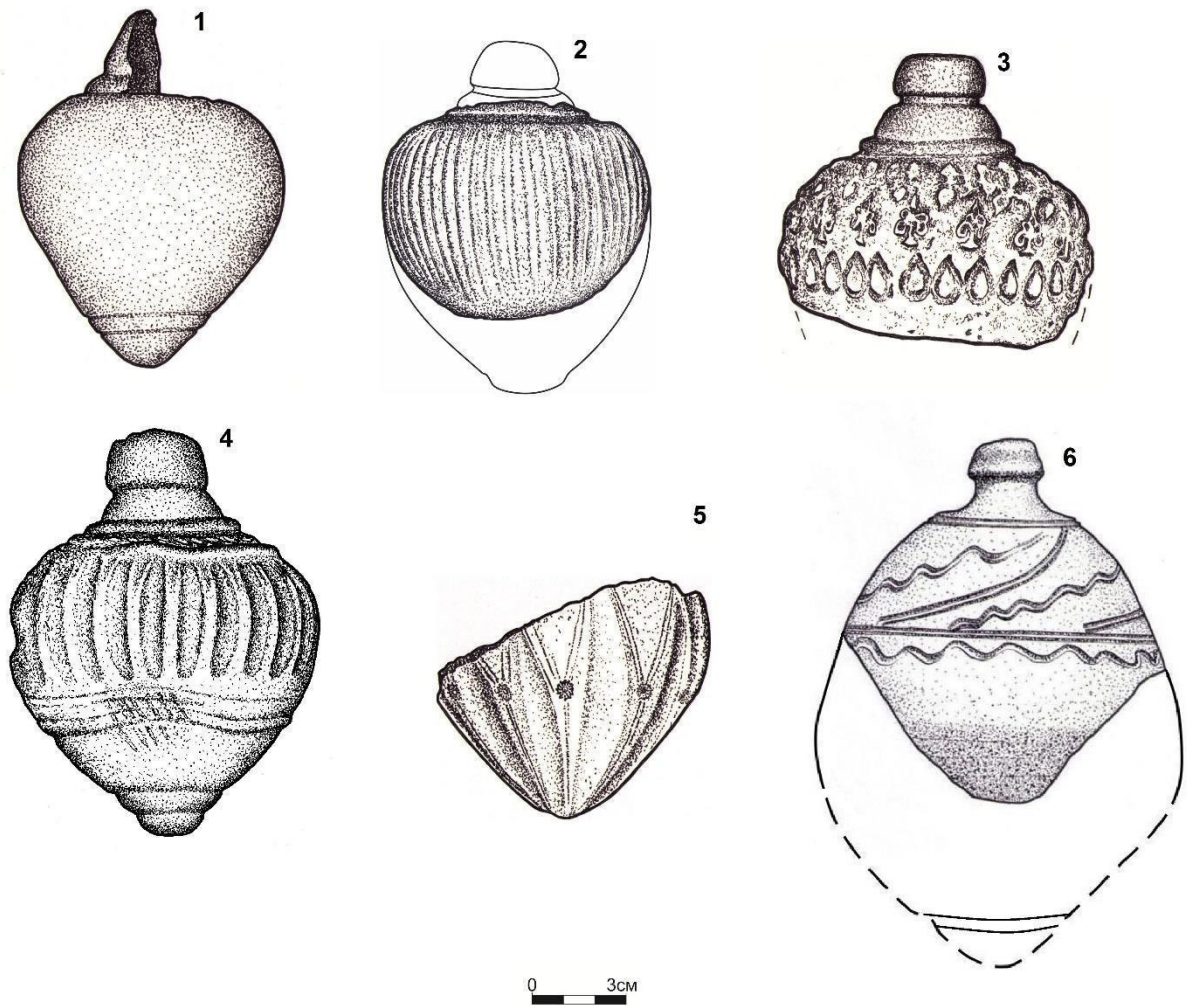


Рис. 13. Сфероконические сосуды подтипов А.2.І.8, А.2.І.9, А.2.І.11, А.2.І.13, А.2.І.14: 1 – БГИАМЗ КП. 109-115/23; 2 – ГИМ 82526/1030; 3 – БГИАМЗ КП. 1113-2176/270; 4 – БГИАМЗ КП.432-212/175; 5 – БГИАМЗ 459-5/216; 6 – НМ РТ Оп.5666/2. 1-3,5 – Болгар, 4 – Семеновское I (?) селище; 6 – Сувар.

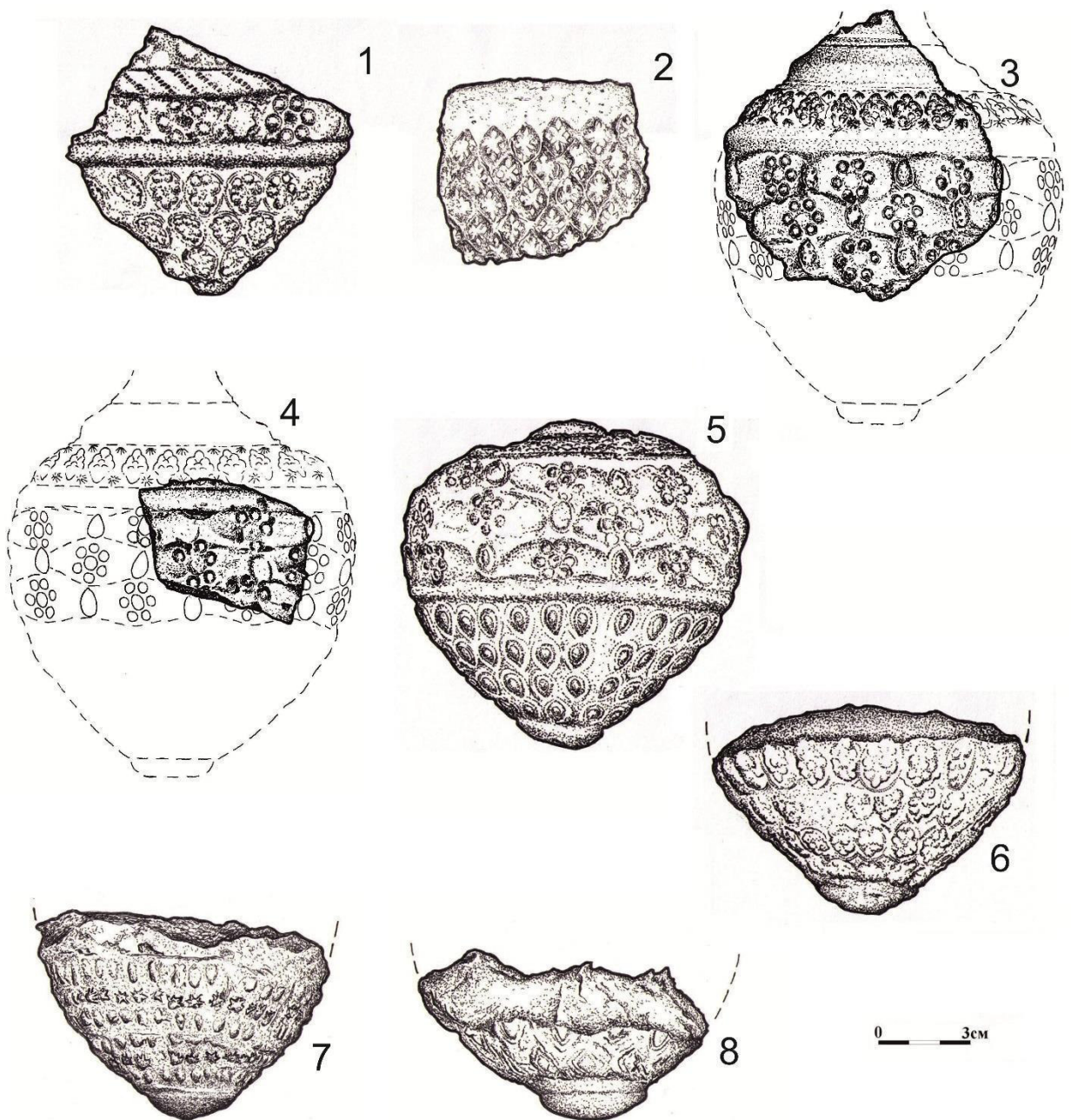


Рис. 14. Сфероконические сосуды подтипа А.2.І.10: 1 – БГИАМЗ КП. 305-9/119; 2 – БГИАМЗ КП. 522-42/247; 3 – НМ РТ колл.6433/1; 4 – НМ РТ колл.6434/2; 5 – БГИАМЗ КП. 522-45/247; 6 – БГИАМЗ КП. 472-24/225; 7 – БГИАМЗ КП. 471-11/224; 8 – ГИМ Инв. №82528-5930. 1 – Старокуйбышевское городище, 2-8 – Болгар.

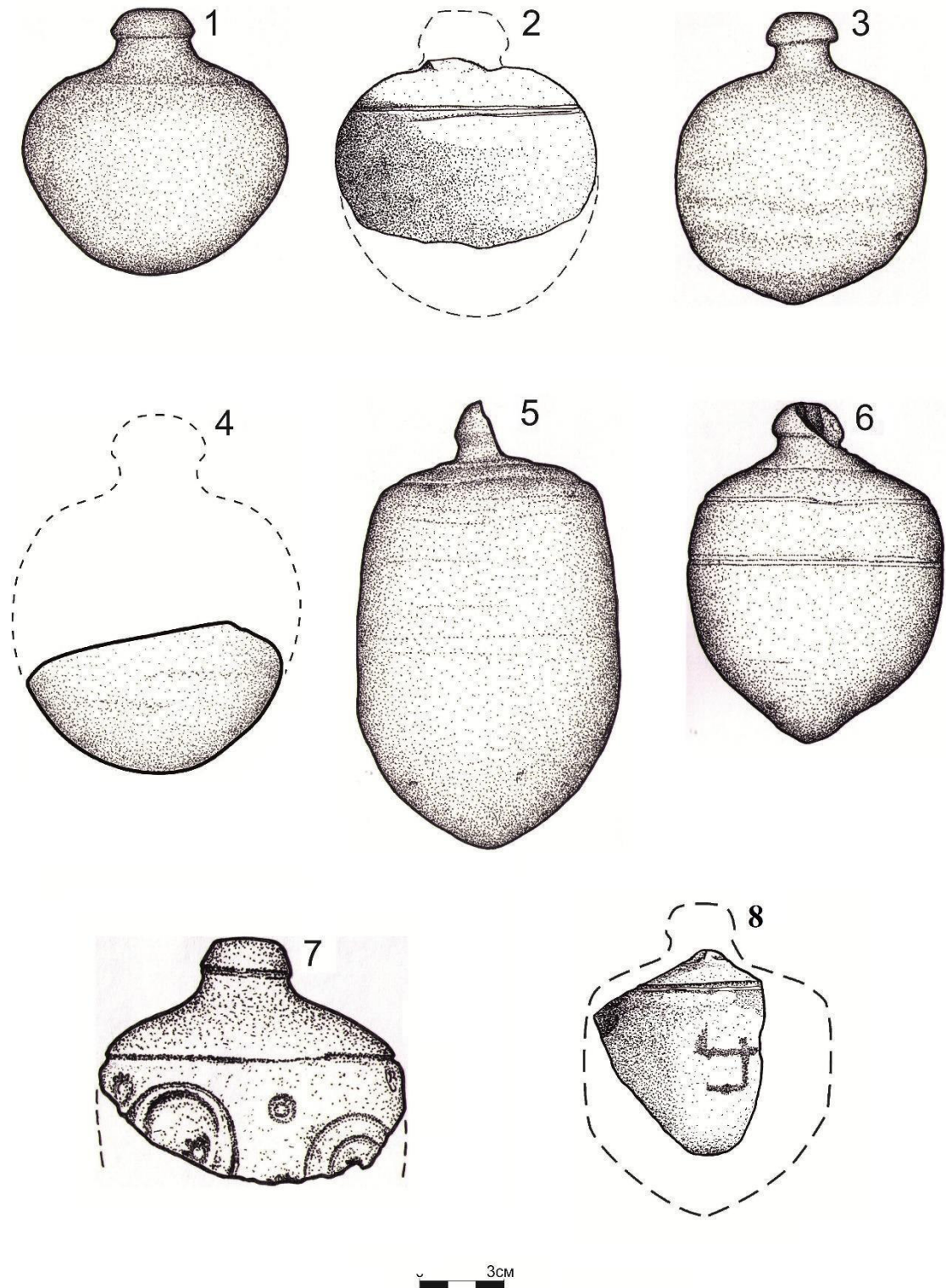


Рис. 15. Сфероконические сосуды: 1 – ГИМ Оп.2189/1480; 2 – АКУ-285/1836; 3 – БГИАМЗ КП. 632-62/259; 4 – БГИАМЗ КП. 59-1612/3; 5 – БГИАПМЗ БХХХVIII/108; 6 – МА РТ, Р. 5, № 755; 7 – БГАМЗ КП.505-1500/228; 8 – АКУ-285/1034. 1, 7 – Сувар, 2,5-8 – Биляр, 3-4 – Болгар.

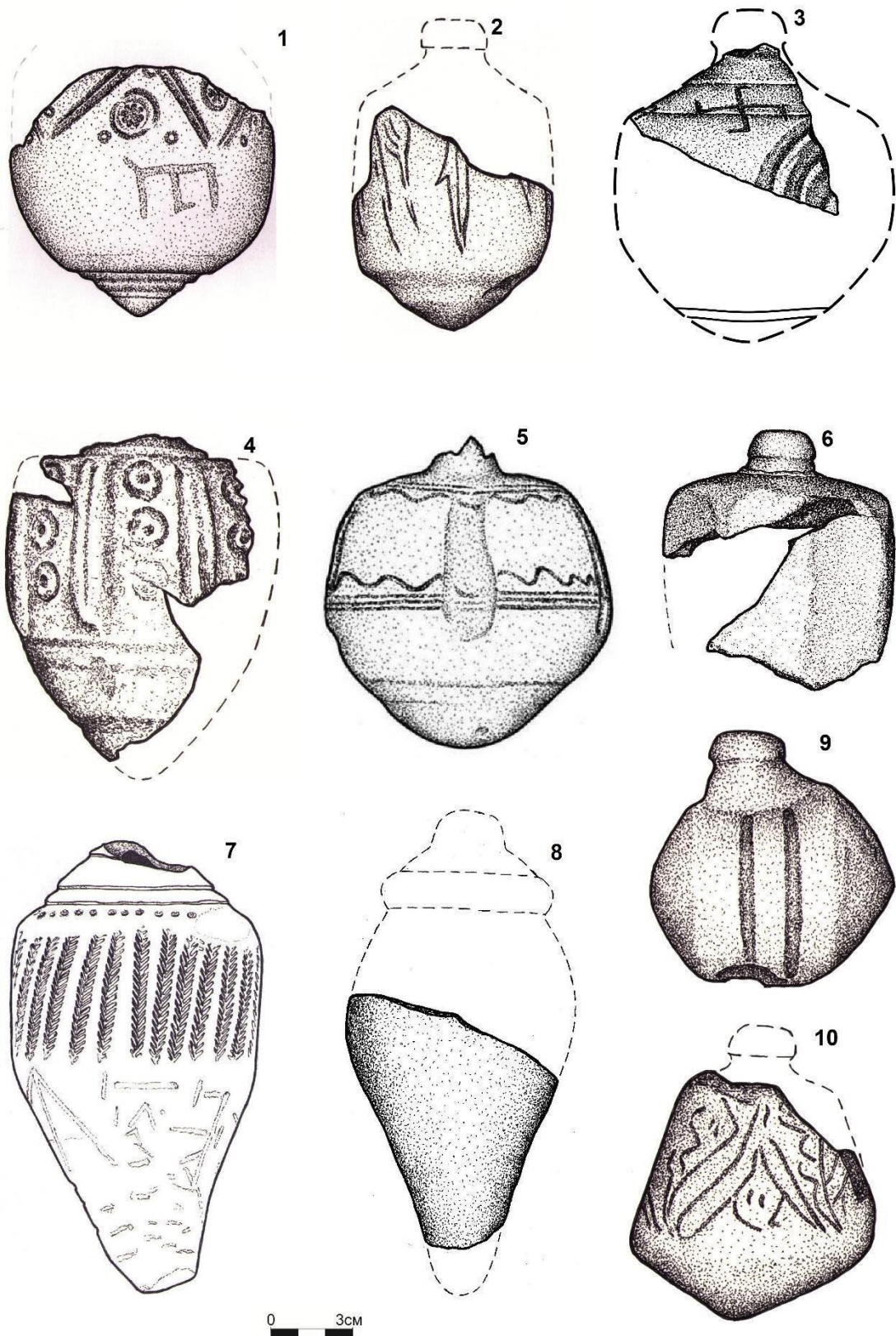


Рис. 16. Сфероконические сосуды: 1 – БГИАМЗ КП. 471-19/224; 2 – БГИАПМЗ XXXVIII-87/1518; 3 – АКУ-195/92; 4 – БГИАМЗ КП. 471-19/224; 5 – НМ РТ Оп.5666/1; 6 – НМ РТ Оп.5666/1; 7 – АКУ-10/4; 8 – АКУ-195/94; 9 – БГИАПМЗ п/м; 10 - XXXVIII-87/1546. 1-3,7-10 – Биляр, 4 – Болгар, 5-6 – Сувар.

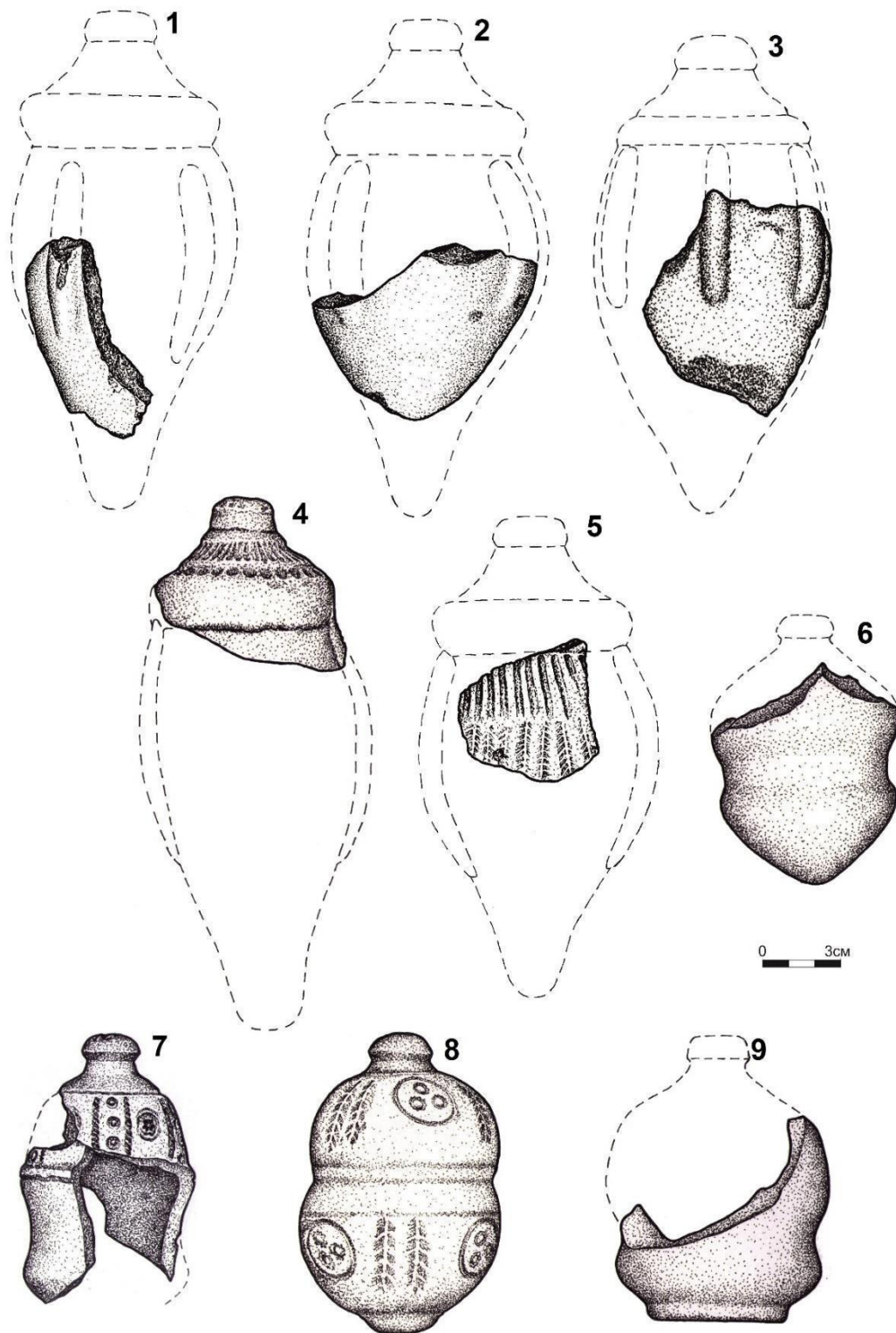


Рис. 17. Сфероконические сосуды: 1 – НМ РТ 14844, № 1060; 2 – НМ РТ 14844, № 824; 3 – БГИАМЗ 308-85/122; 4 – БГИАПМЗ XXXVIII-87/812; 5 – НМ РТ Оп.5363-88, АА-55-8; 6 – БГИАПМЗ КП. 631/4; 7 – МА РТ 15080-255; 8 – ГИМ Оп.2189/373+1143; 9 – БГИАПМЗ XXV/232. 1-3,5 – Болгар, 4,6-7,9 – Биляр, 8 – Сувар.



Рис. 18. Сфероконические сосуды в экспозиции Национального музея РТ.



Рис. 19. Поливные сфероконические сосуды подтипа Б.2.П.1 и Б.2.Ш.1: 1 – ГИМ, Инв. 26060, Оп. 2082, № 1, 2 – сфероконический сосуд из экспозиции Музея истории села Елхово им. Х. Ахметшина (Филиал Альметьевского краеведческого музея). Передан из Национального музея РТ.



Рис. 20. Сфероконические сосуды Подтипа Б.1.І.3 с раскопа CLXV-2011 г. Болгара.

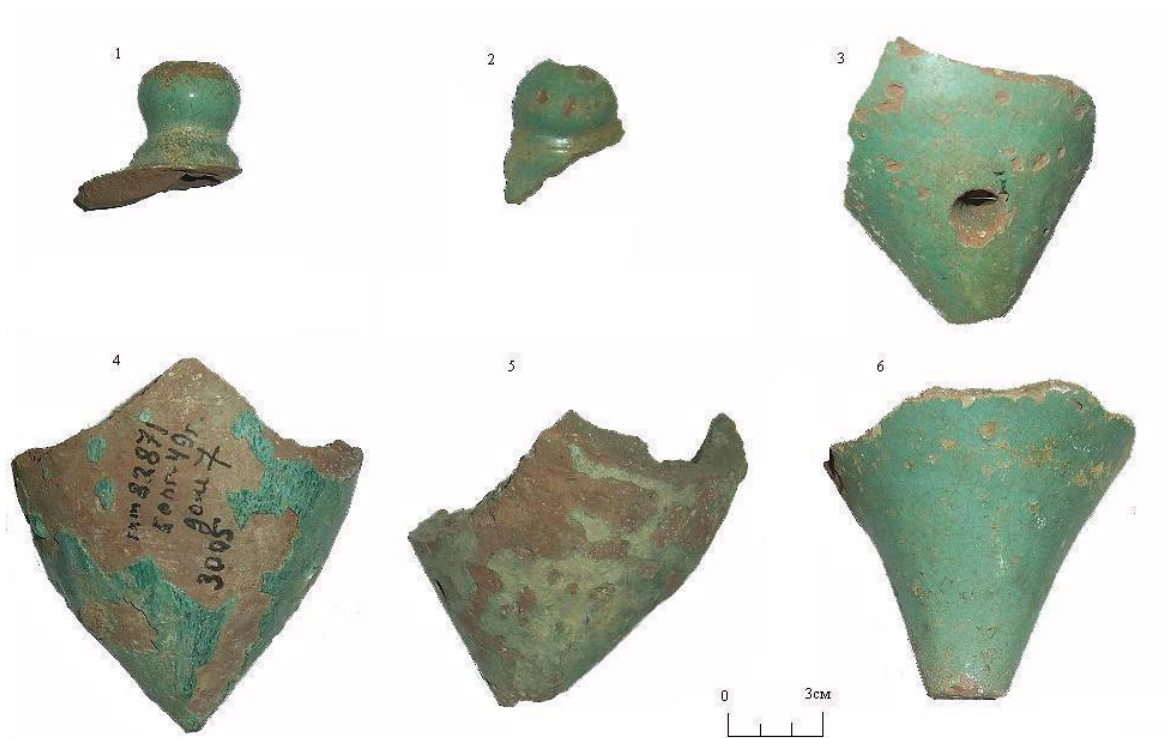


Рис. 21. Поливные сфероконические сосуды: 1 – ГИМ Инв. № 82871/2810, 2 – ГИМ Инв. № 79803, Оп. 647/1245, 3 – ГИМ Инв. № 82292, № 2011, 4 – ГИМ Инв. 82871, № 3005, 5 – ГИМ Инв. № 82871/2506, 6 – ГИМ Инв. № 79803, Оп. 647/3154.



Рис. 22. Сфероконические сосуды подтипа Б.1.1.3: 1 – Р. СХСII-2013 г., № 296, сл.IVп, гор.2; 2 – БГИАМЗ КП.232-28/75; 3 – Р. СХСИ-2014 г., Сектор 5, кв. Б-5, пласт 12, № 1286, соор. 115; 4 – БГИАМЗ КП.434-297/177. 1-4 – Болгар.

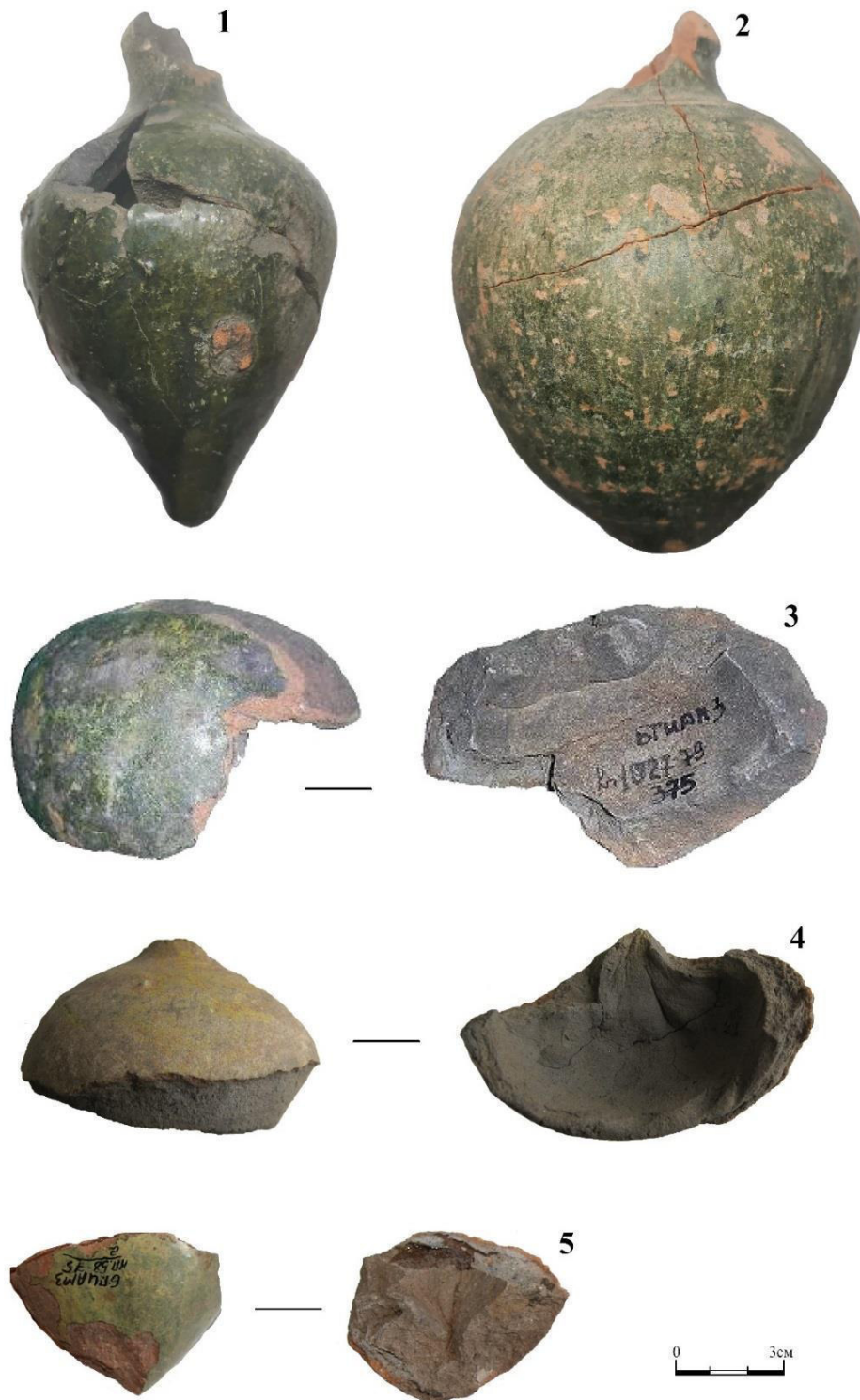
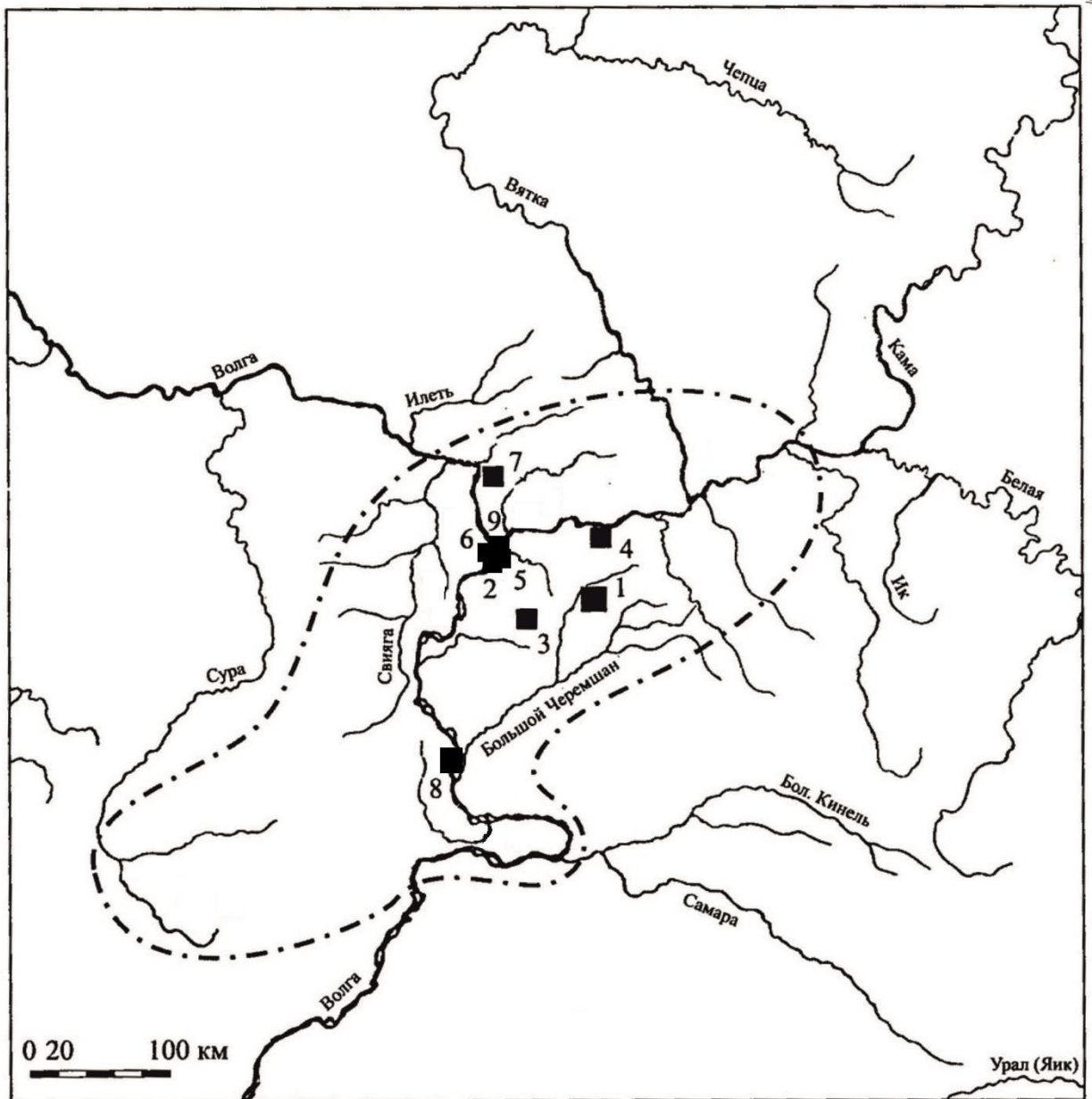


Рис. 23. Сфероконические сосуды подтипов Б.1.1.1, Б.1.1.2 и Б.1.1.4: 1 – АКУ р. XX, 2 – АКУ-262, 3 – БГИАМЗ КП.1027-79/375; 4 – Р.185, соор.2, го.80см, сл.IV; 5 – БГИАМЗ КП.58-75/2. 1-2 – Биляр; 3-5- Болгар.



1 - Биляр, Билярское II, Билярское III селища, Торецкое поселение; 2 - Болгар, 3 - Сувар, 4 - Джукетау, 5 - Измерское I селище, Семёновское I селище, 6 - Новомордовское I селище, 7 - Казанский кремль, 8 - Сengилеевское поселение, 9 - Старокуйбышевское городище.

----- Территория Волжской Булгарии в X - начале XIII вв.

Рис. 24. Карта распространения сфероконических сосудов в Среднем Поволжье в X – начале XV вв.

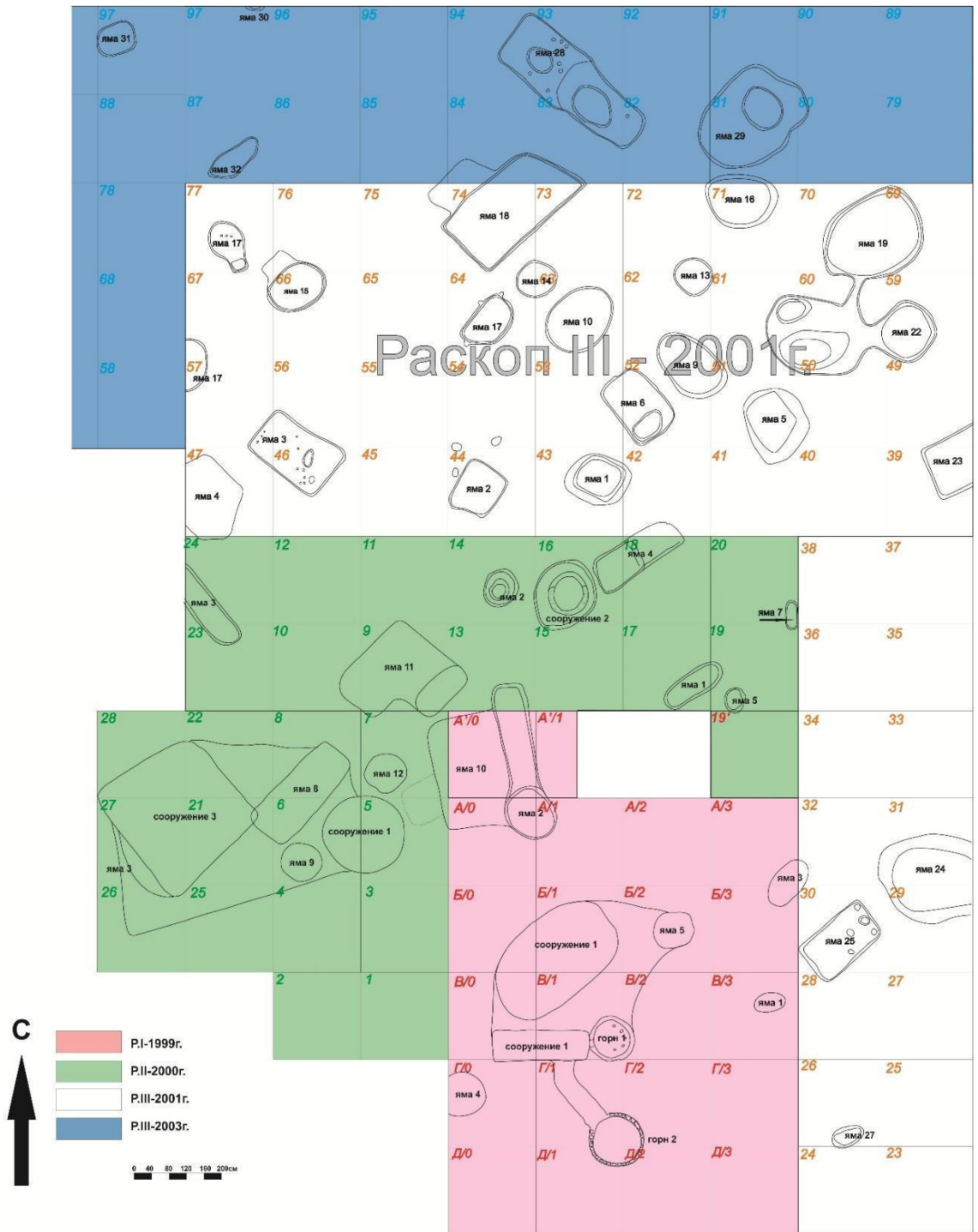


Рис. 25. План раскопов I-III-1999-2001,2003 гг. Билярского II селища.

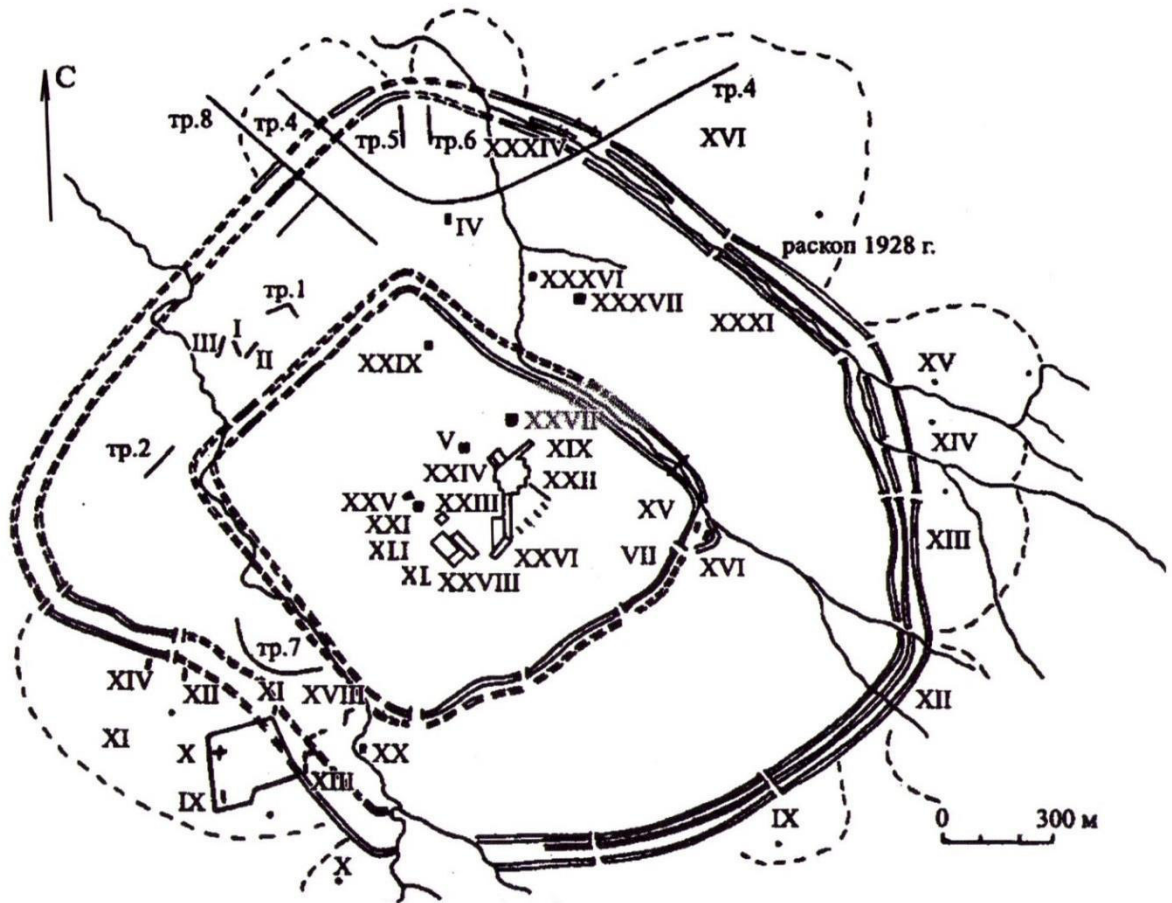
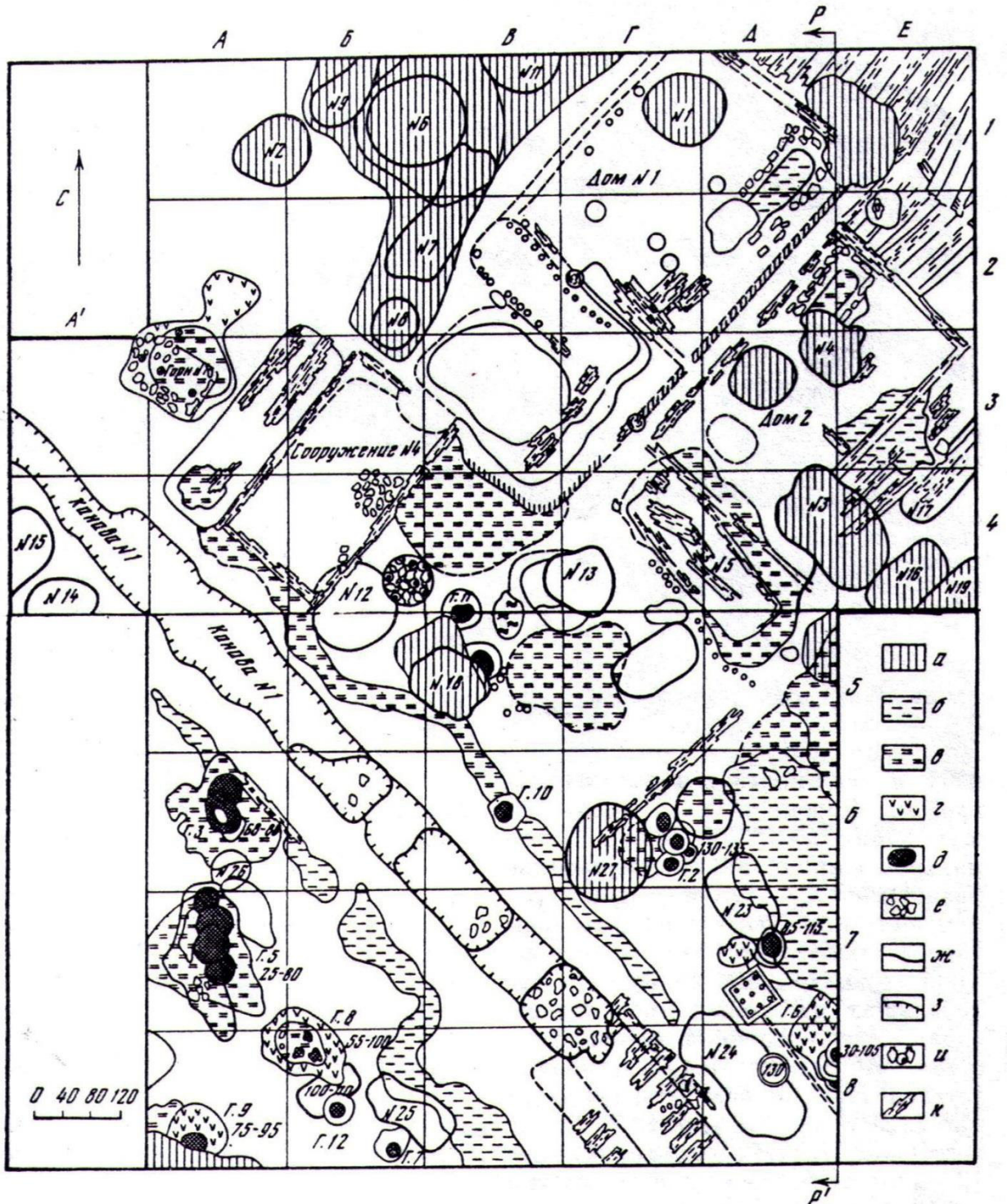


Рис. 26. План расположения раскопов Билярского городища (по: Валиулина, 2005; Хузин, 2001).



а - поздние ямы; б - глина; в - обожженная глина; г - уголь; д - прокаты горнов; е - кирпичи и камни; ж - очертания ям; з - очертания канавы; и - склад сфероконусов; к - дерево

Рис. 27. План раскопа V Билярского городища (по: Халиков, 1976).

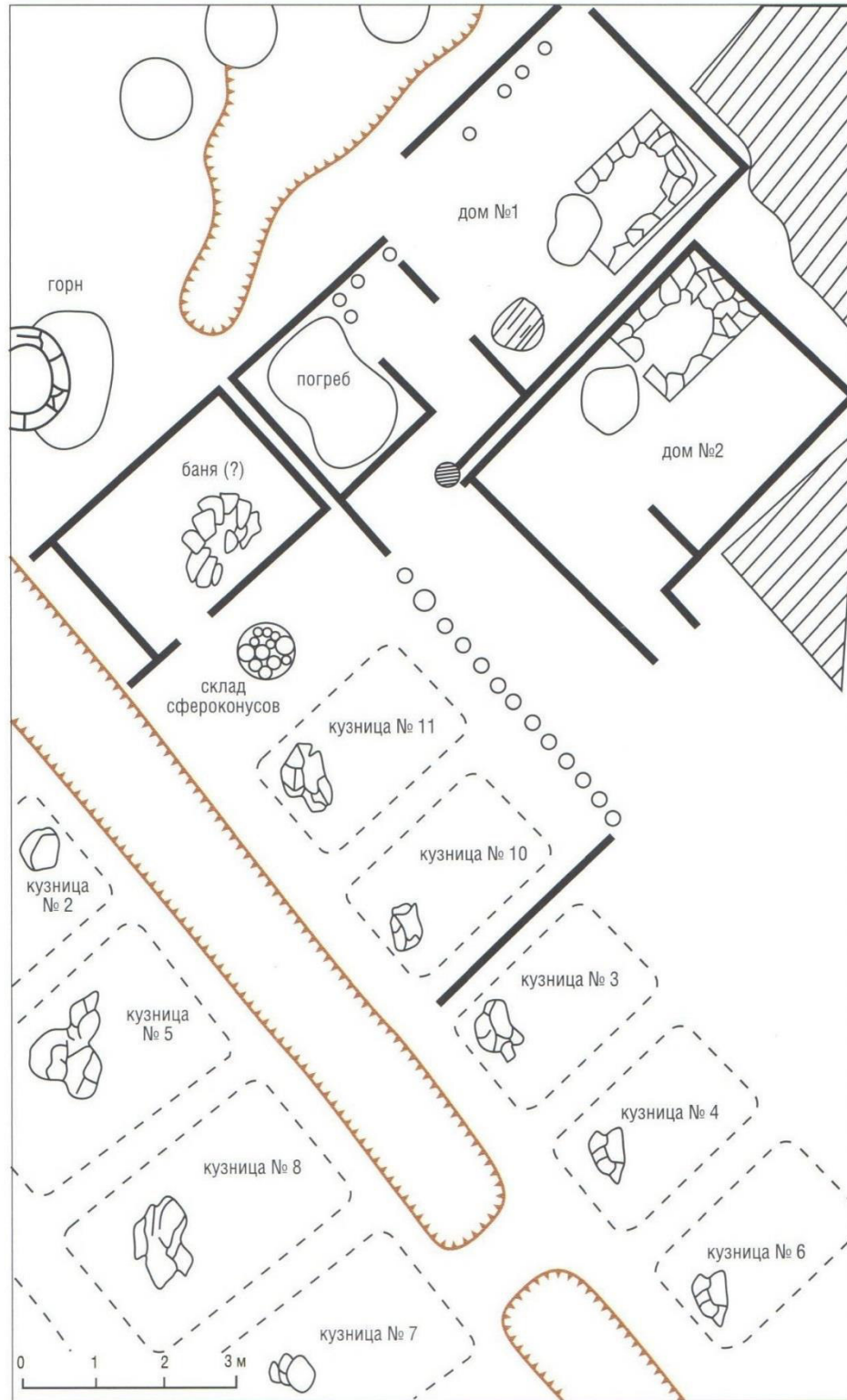


Рис. 28. План раскопа V Билярского городища (по: Хузин, 2001).



Рис. 29. Сфероконические сосуды группы А.2: 1-4 – МА РТ, 15080-755; 5- ГИМ Инв. 26059, оп. 2091/1; 6 – ГИМ Инв. 26060, Оп.2092/1; 7 – БГИАМЗ КП 2824-924/78892 Арх; 8 – ГИМ Инв. 26058, оп.1641/1. 1-4 – Биляр, 5-8 – Болгар.



Рис. 30. Аппарат для дистилляции (?) по материалам раскопа ХІІ Билярского городища (по: Валиулина, 2005).



Рис. 31. Обмазка для сфероконуса с раскопа ХІІ Билярского городища (по: Валиулина, 2005).

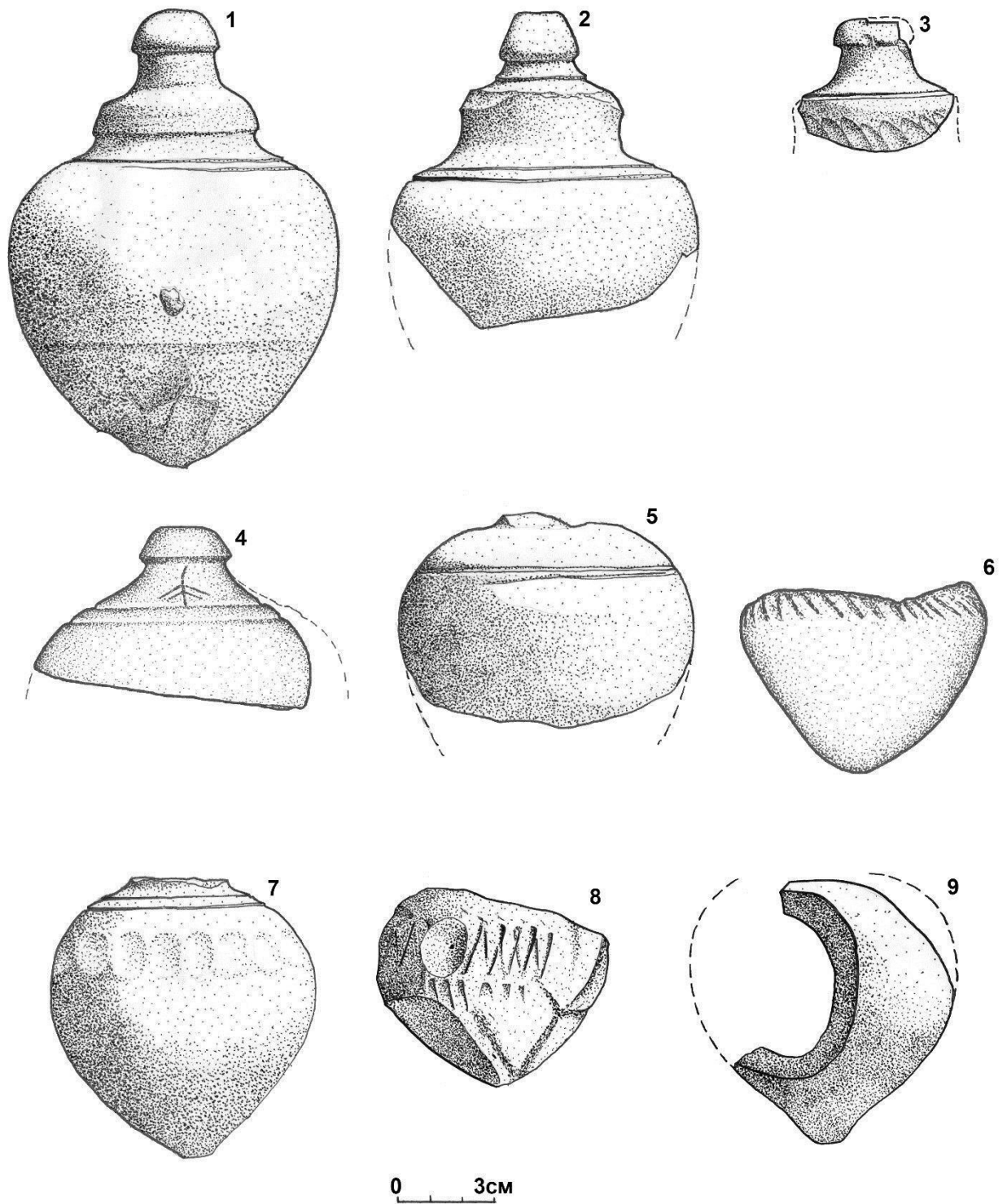


Рис. 32. Сфероконические сосуды с раскопа ХLI Билярского городища.



Рис. 33. Сфероконические сосуды группы А.2 с резным зооморфным и геометрически-растительным орнаментом. 1-4 - Биляр.

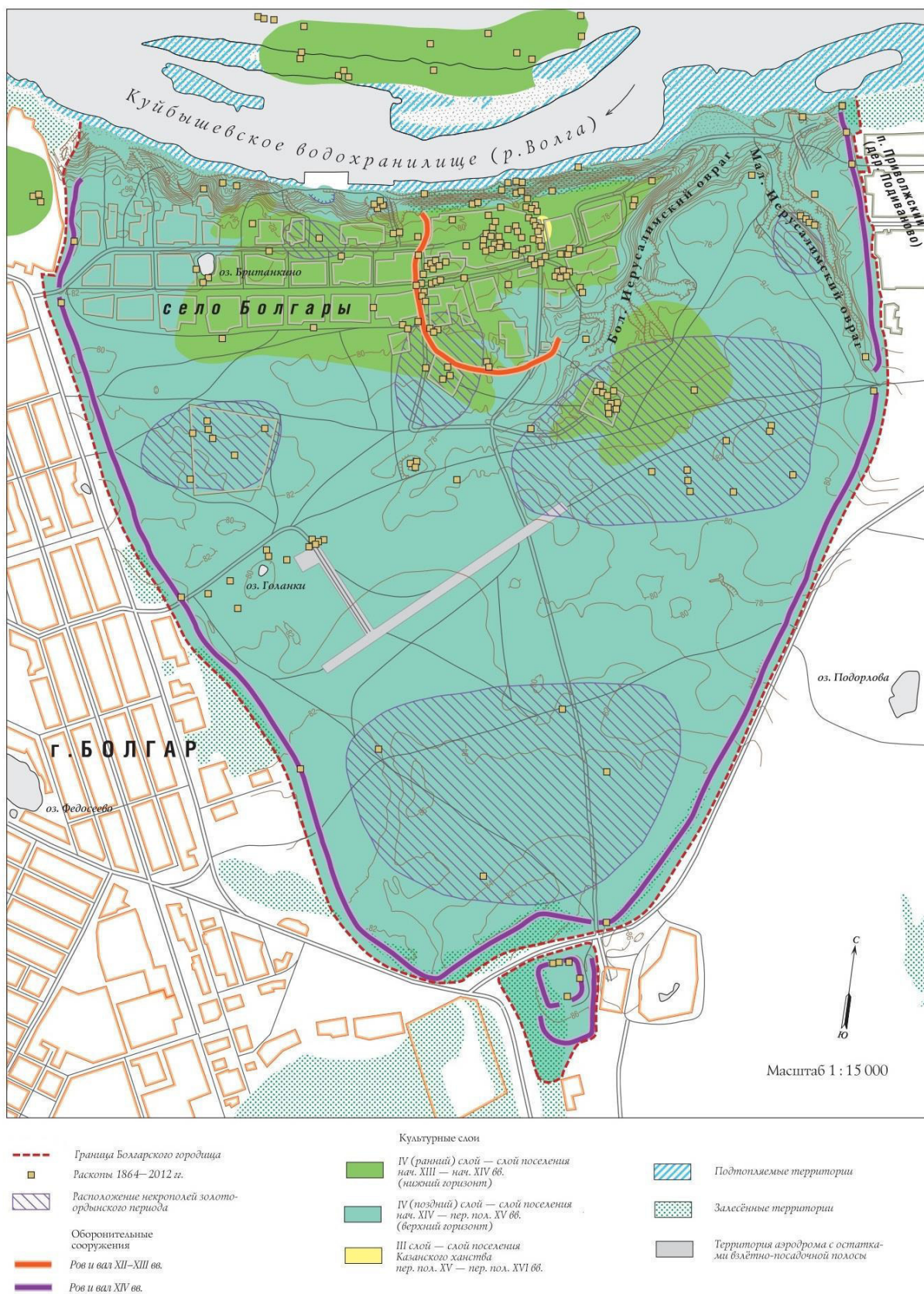


Рис. 34. План Болгарского городища (по: Великий Болгар, 2013).

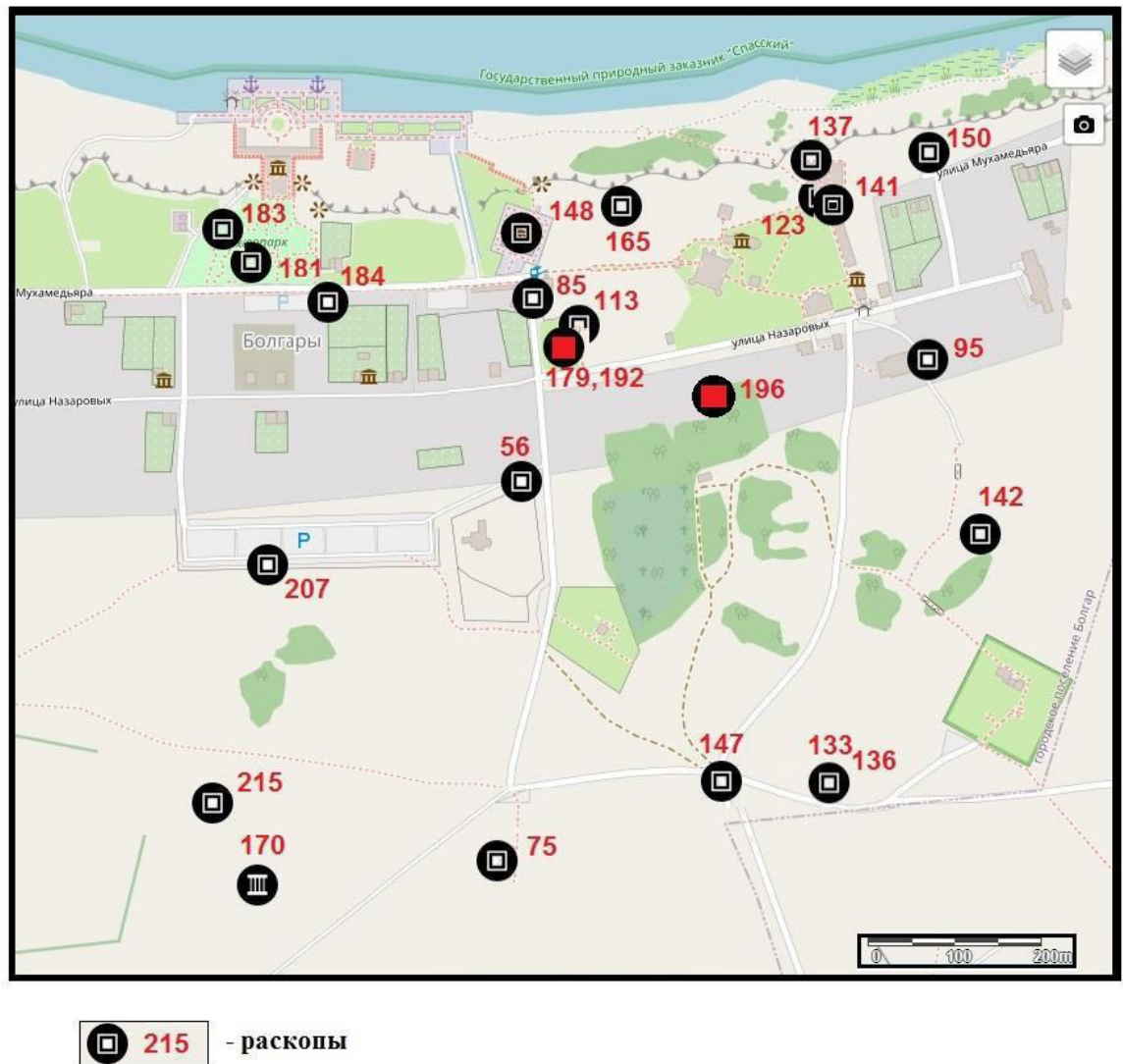


Рис. 35. Центральная часть Болгарского городища¹.

¹ Карта построена с помощью Информационной географической системой Академии наук Республики Татарстан «Культурное наследие Татарстана и татарского народа» (URL: <https://www.culturetat.info/>).



Рис. 36. Сфероконические сосуды группы А.2: 1 – БГИАМЗ КП. 1113-2176/270; 2 – БГИАМЗ КП. 522-45/247; 3 – ГИМ инв. №83237/1095. 1-3 – Болгар.



Рис. 37. Сфероконические сосуды: 1 – Орен-Кала (Байлакан), Национальный музей Азербайджана, 2 – экспозиция Музея сельджукской цивилизации (Кайсери, Турция; 3 – экспозиция музея-заповедника «Херсонес Таврический»; 4 – Куня-Ургенч.

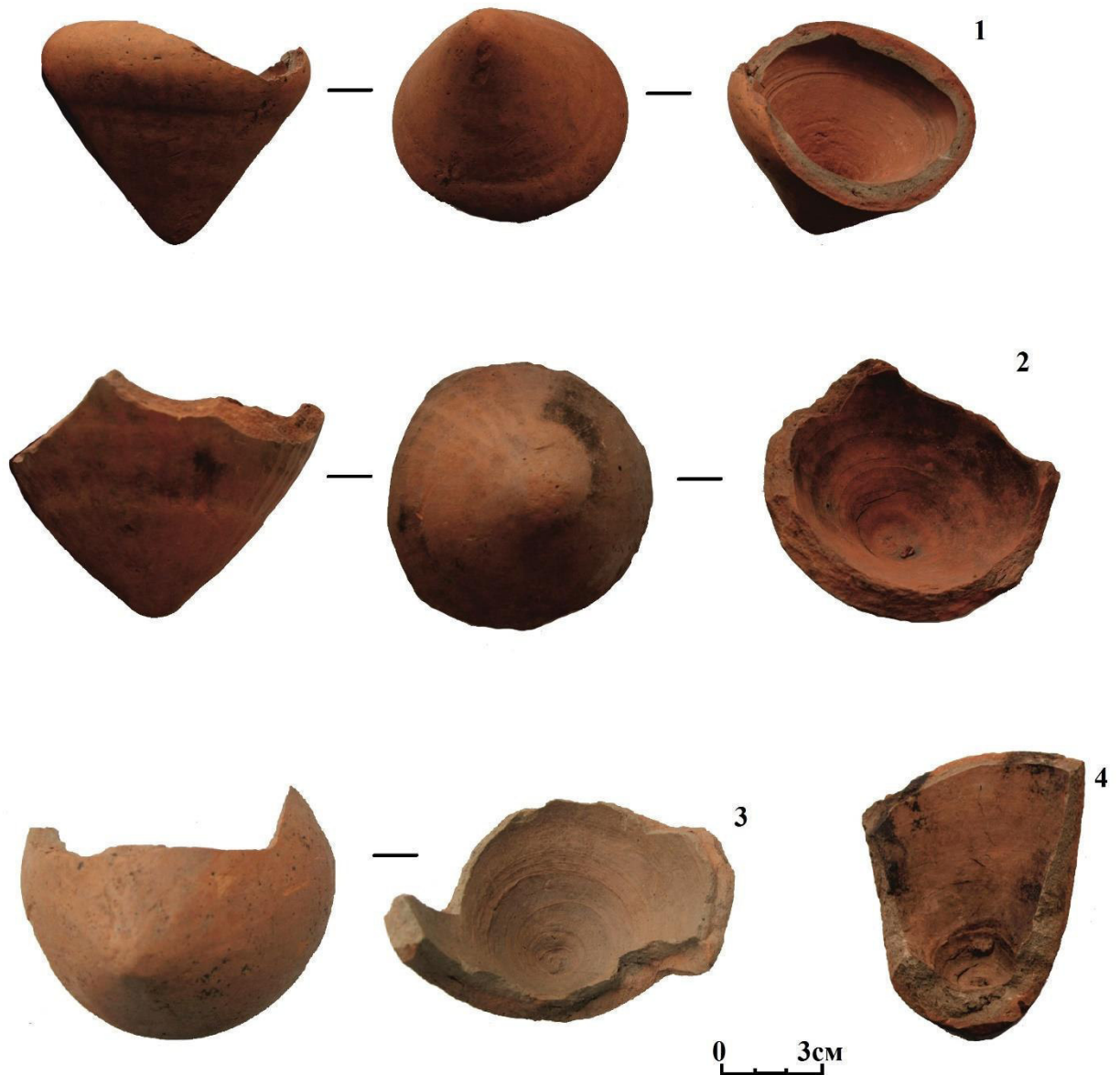


Рис. 38. Сфероконические сосуды группы А.1 со следами ротации и тянутости: 1 – БГИАМЗ р. СХСVI-2014 г., сек. 9-10, кв. В-Г/8-9, пласт 12, соор. 231; 2 - БГИАМЗ р. СХСVI-2014 г., сек. 10, кв. Д-Е/7-8, соор.159; 3 – БГИАМЗ р. CLXXXV, уч. В1-18, соор.140, гл.-200 см, сл.IV, №304; 4 – БГИАМЗ р. СХСVI-2014 г., сек. 6,10, кв. Г-Д/6-7, пласт 12, соор. 243. 1-4 – Болгар.



Рис. 39. Сфероконические сосуды группы А.1 со следами ротации и тянутости:
 1 – БГИАМЗ р. СХСVI-2014 г., я. 231; 2 – БГИАМЗ р. СХСVI-2014 г., сек. 6,
 кв.Д-Е/4-5; 3 – БГИАМЗ р. СХСVI-2014 г., соор. 131, 4 – БГИАМЗ р. СХСVI-
 2014 г., я. 215. 1-4 – Болгар.

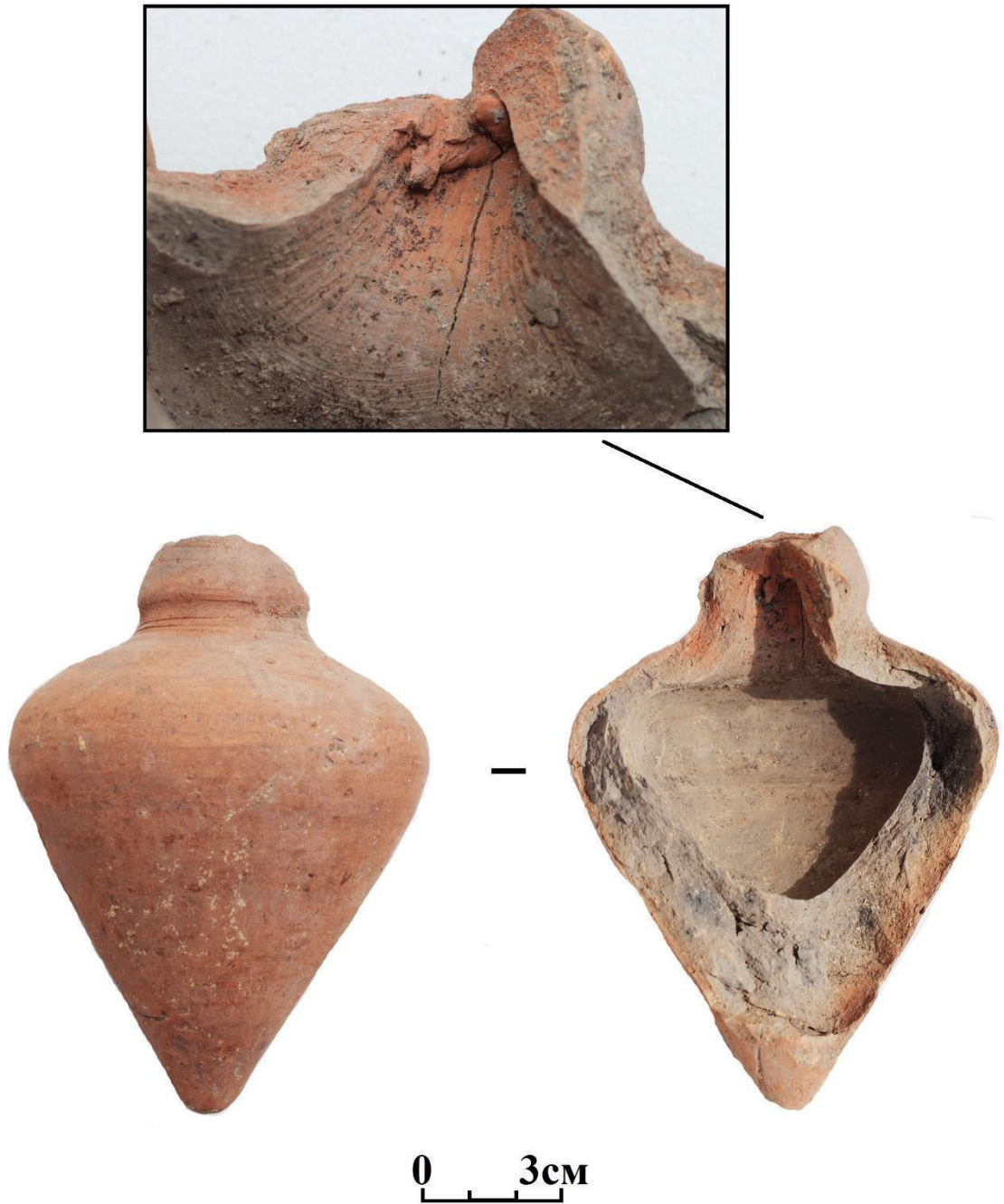


Рис. 40. Сфероконический сосуд со следами ротации и тянутости, трещина на внутренней стороне, следы от протыкания отверстия извне; Р. СХСII-2013 г., Болгар.



Рис. 41. Сфероконические сосуды группы А.1 с лощением: 1 – АКУ-10/14; 2 – БГИАМЗ КП. 308-118/122; 3 – ГИМ 82292, Р. I-1947, № 2739; 4 – ГИМ Инв.№45164 Оп. 2298/1/1908. 1-3 – Болгар, 4 – Тетюши.

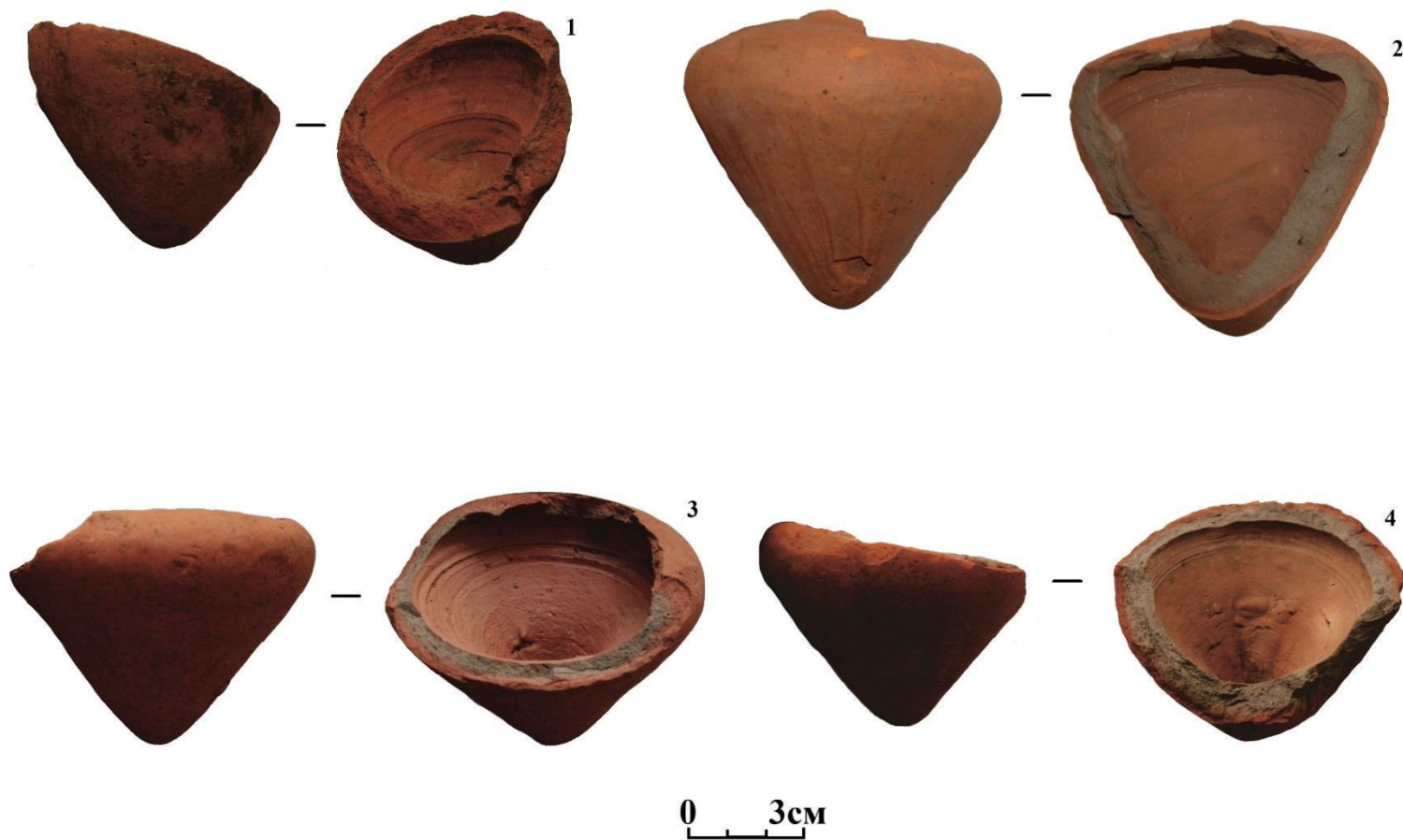


Рис. 42. Сфероконические сосуды группы А.1 со следами ротации: 1 – БГИАМЗ р. СХСVI-2014 г., соор. 127; 2 - БГИАМЗ р. СХСVI-2014 г., соор. 215; 3 – БГИАМЗ р. СХСVI-2014 г., соор. №121, 4 – БГИАМЗ р. СХСVI-2014 г., соор. 215. 1-4 – Болгар.

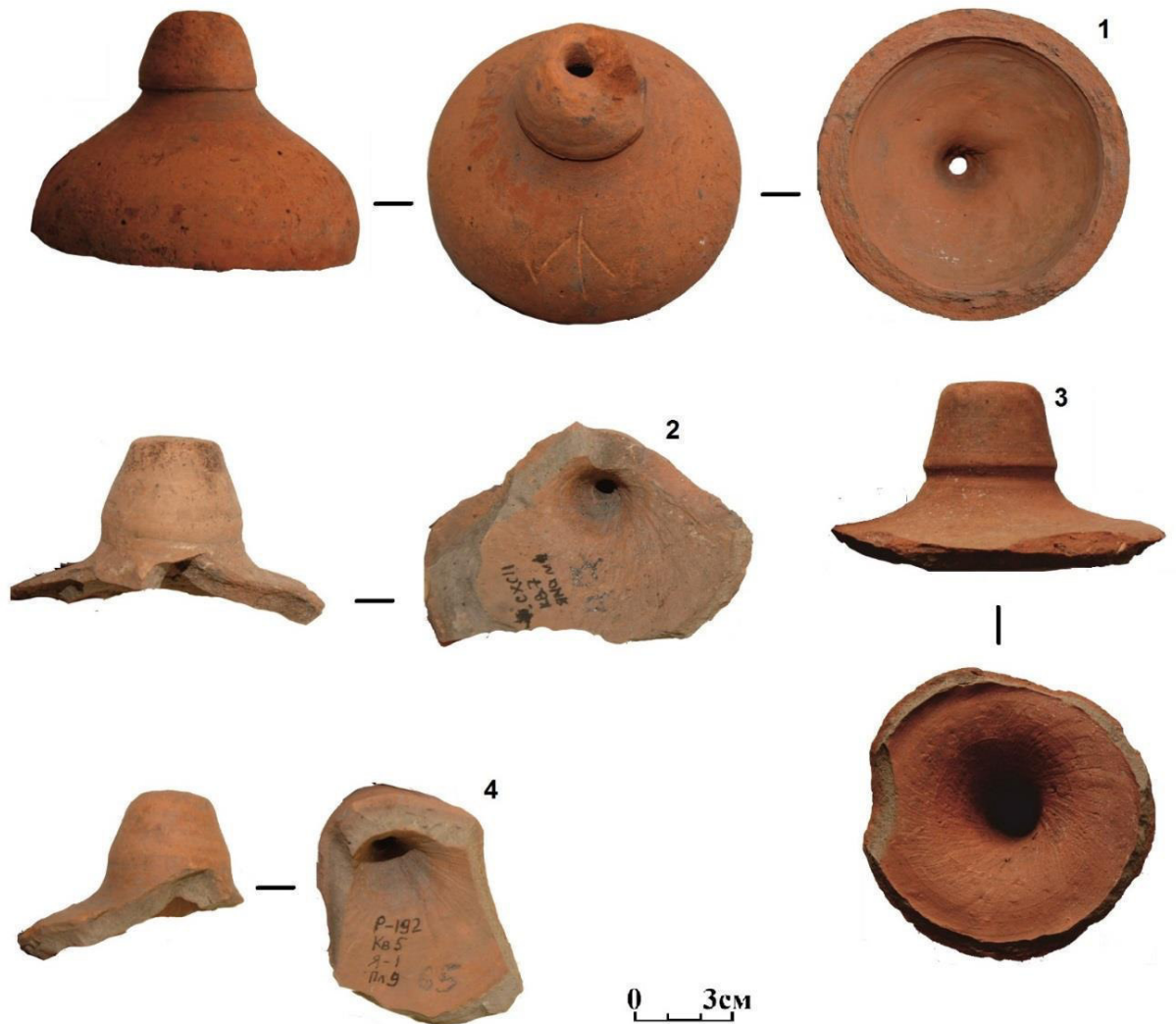


Рис. 43. Сфероконические сосуды группы А.1: 1 – БГИАМЗ р.СХСII-2011, пл. 7, кв.3, сл.IVр; 2 и 4 – БГИАМЗ р.СХСII-2013 г., яма 1; 3 – БГИАМЗ р. СХСVI-2014 г., соор. №175; 1-4 – Болгар.

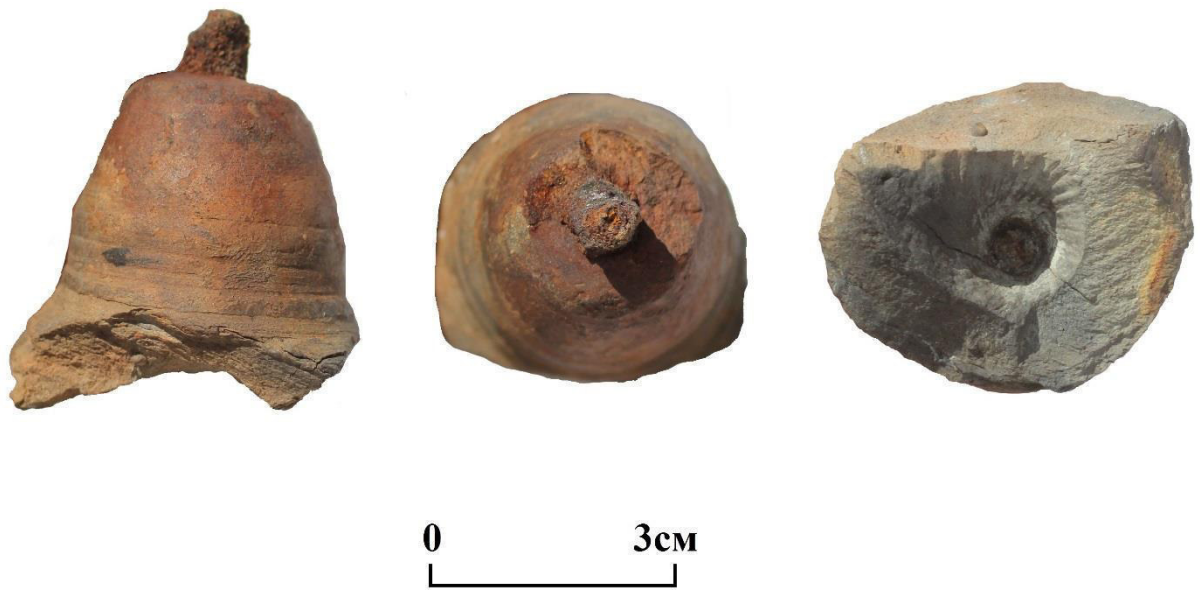


Рис. 44. Головка сфероконического сосуда с железной пробкой, БГИАМЗ
р.СХСII-2014 г., яма 19.



Рис. 45. Сфероконический сосуд, горло которого залито свинцом,
Кабала (Азербайджан).

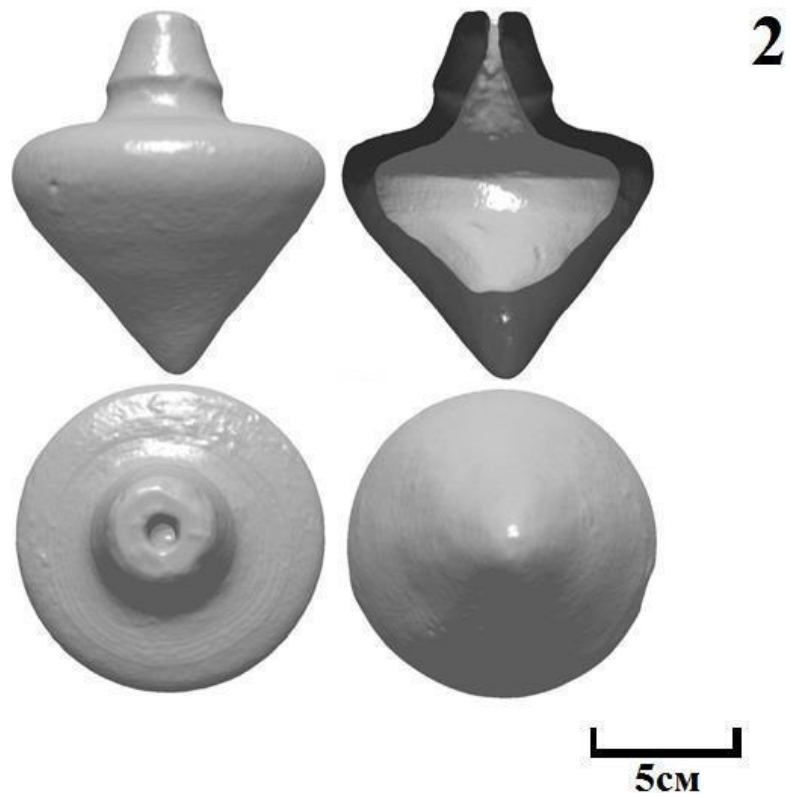
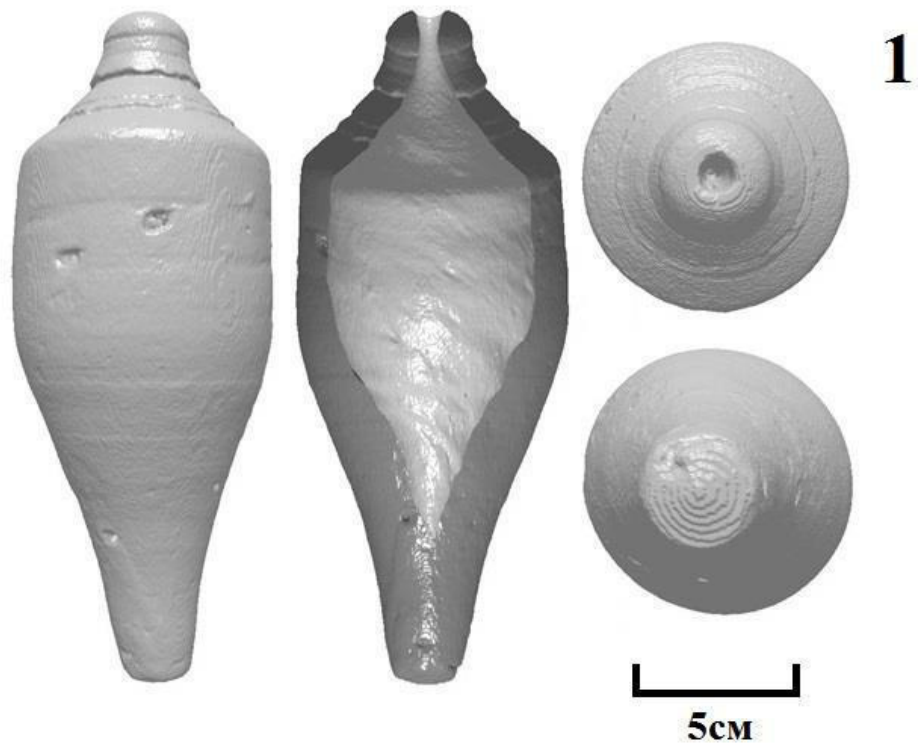
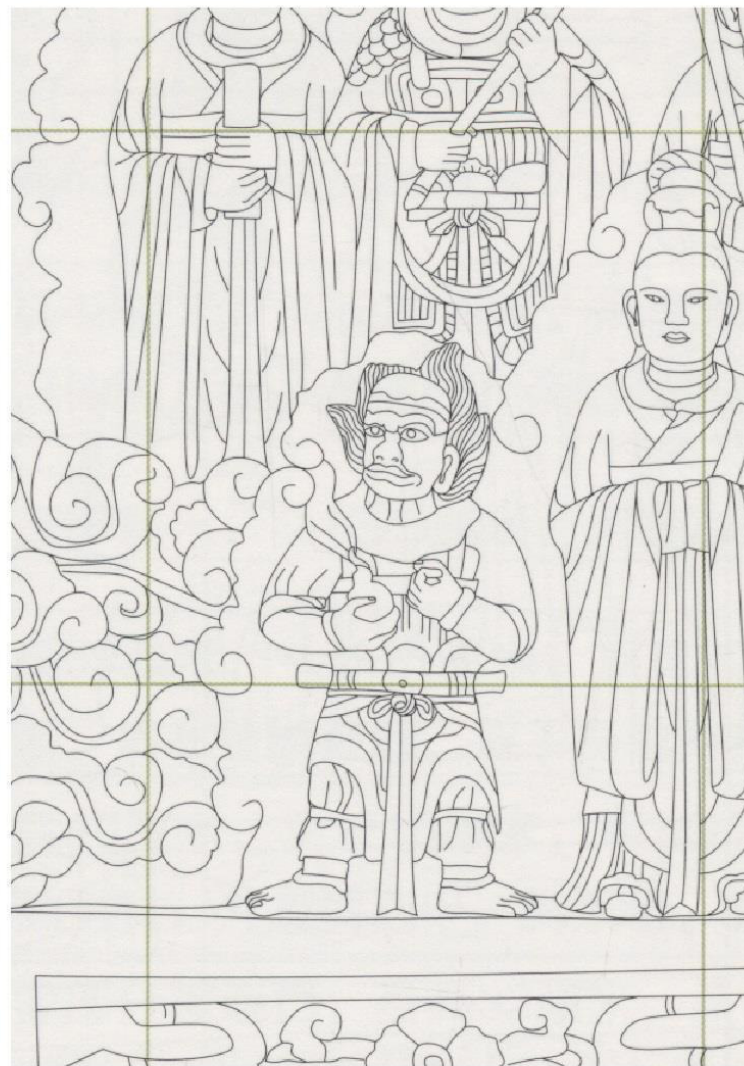


Рис. 46. Объемное представление сфероконусов с помощью нейтронной томографии на установке ДРАКОН на реакторе ИР-8 в НИЦ «Курчатовский институт»: 1 – подтип А.2.П.9, 2 – подтип А.1.IV.1. 1-2 – Болгар, р. 231-2018 г.



1



2

Рис. 47. Изображение демона среди скульптур в буддийских пещерных храмах в Дацзу (Сычуань, КНР), 1128 г.: 1 – фото, 2 – прорисовка (по: 观台磁州窑址, 1997).



Рис. 48. Страница из медико-фармакологического трактата «Ихтият-и-Бади'й» Али б. Хусейн ал-Ансари (Ходжа Зайн ал-Аттар), придворного врача ширазского музаффариды Шах-Шуджа (1359-1384 гг.) (по: Лунин, 1961).



Рис. 49. Рукопись по химии, показывающая процесс дистилляции. Авиценна, X-XI вв. Британская библиотека, Лондон (по: 1001 Inventions..., 2012)/

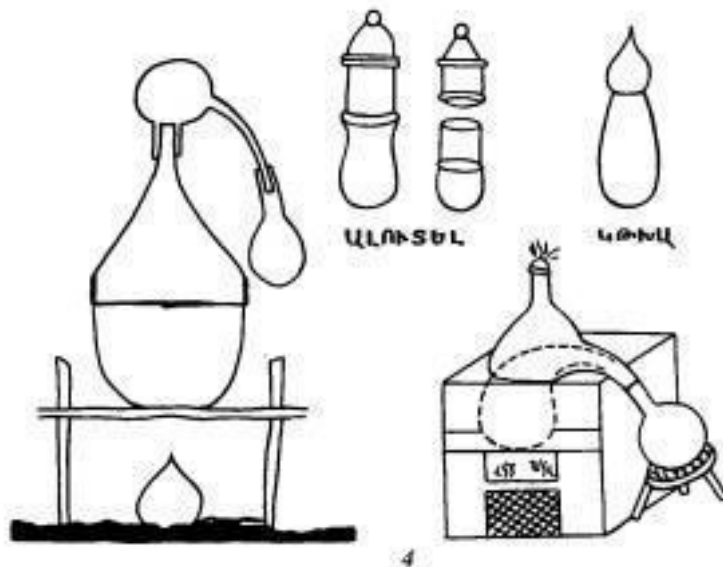


Рис. 50. Рисунок из армянской алхимической рукописи, XIII в. (по: Аракелян, 2003).



1



2

Рис. 51. Архитектурная деталь – статуя Архангела Гавриила. Школа Никола Пизано, 2 пол. XIII в. Музей Виктории и Альберта (URL: <https://collections.vam.ac.uk/item/O14778/the-archangel-gabriel-figure-pisano-nicola/>).



1



2

Рис. 52. Архитектурная деталь – статуя Архангела Михаила. Школа Никола Пизано, 2 пол. XIII в. Музей Виктории и Альберта (URL: <https://collections.vam.ac.uk/item/O16261/statuette-pisano-nicola/>).



Рис. 53. Страница из персидской рукописи о заклинаниях и инопланетных науках Насер ад-Дин Мухаммад ибн Ибрагим ибн Абдулла ар-Рамал аль-Муаззам ас-Саати аль-Хикли, 2 пол. XIII в. Национальная библиотека Парижа.

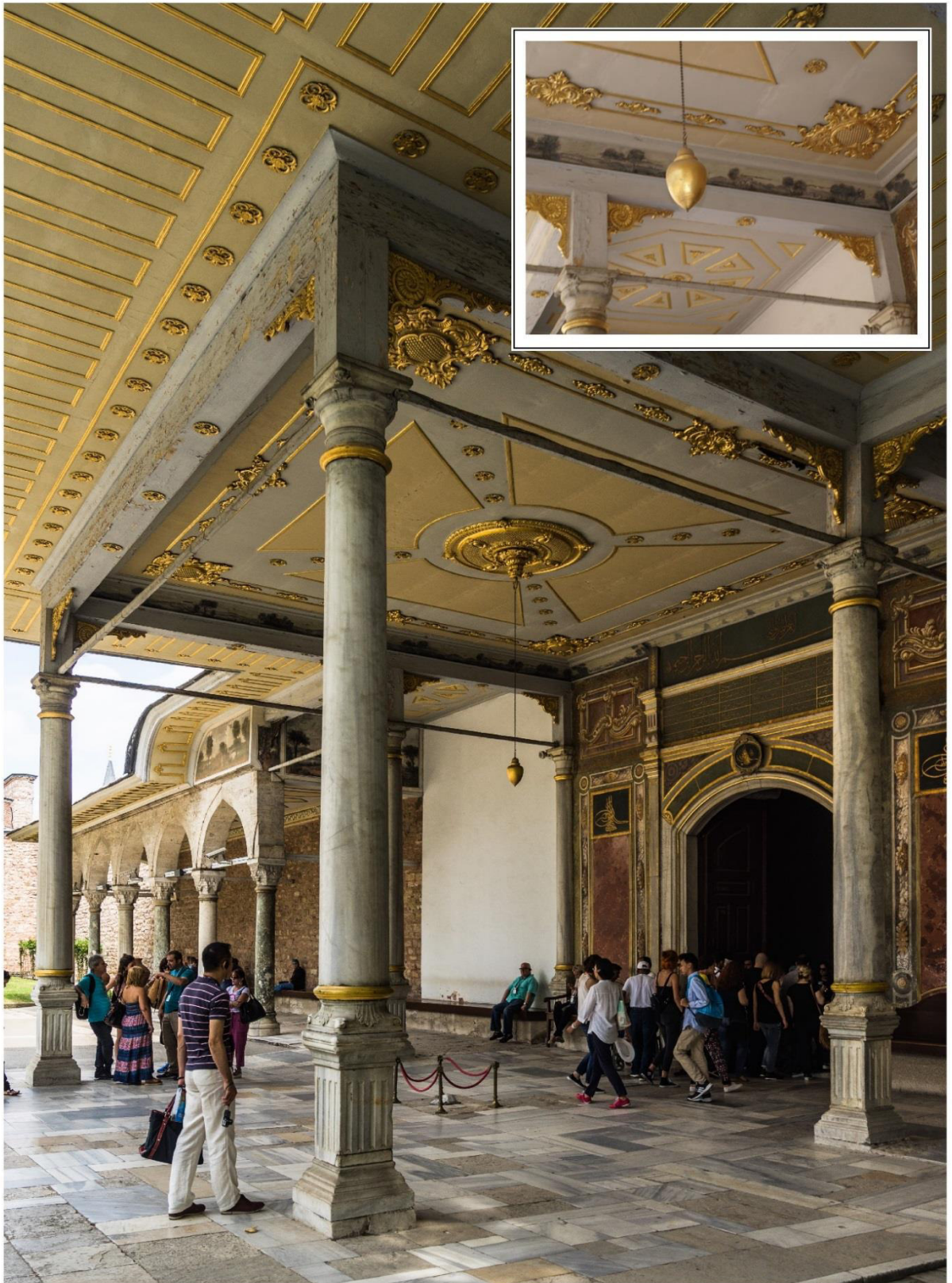


Рис. 54. Вход в дворец Топкапы (Стамбул, Турция).



Рис. 54. Изображения из средневековых произведений: a,b – из Книги (Kitāb al-Furusiyyat wa-al-manasib al-harbiyah) военного инженера Хассана ал-Раммаха (ум. 1295 г.), Мамлюкский Египет или Сирия, к. XIII-XIV вв. (Национальная библиотека Франции, Ms. Ar.2825, Париж); c – из Трактата о военном искусстве (Kitāb al-makhzūn jāmi‘ al-funūn), Мамлюкский Египет или Сирия, Мухаммад ибн Якуб ибн Галиб ибн Али аль-Хуттали, середина – конец IX в. (Российская национальная библиотека, Ms. С.686, f.146, Санкт-Петербург); d-f – из военного трактата (Kitāb al-Aniq fi al-manajiq) Ибн Аранбуга аз-Зардкаш, Мамлюкский Египет или Сирия, XV в. (Библиотека Топкапы, Ms. Ahmet III 3469, Стамбул) (по Nicolle, 2016).

ПРИЛОЖЕНИЕ 3.
Таблицы

Таблица 1. Распределение сфероконических сосудов Среднего Поволжья X – начала XV вв. по памятникам.

подтипы	Биляр	Сувар	Билярское II селище	Билярское III селище	Измерское I селище	Семёновское I селище	Новомордовское селище	Сенгилеевское поселение	Болгар	Каз. кремль	Джукетау	Старокуйбышевское	Тетюши	Без места	всего
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
A.1.I.1		1							124						125
A.1.I.2									8						8
A.1.I.3		1							28						29
A.1.I.4									2						2
A.1.I.5	6														6
A.1.I.6	14														14
A.1.II.1									33						33
A.1.II.2		2	3			2									7
A.1.II.3									1						1
A.1.III.1	6	8	50	1	6	54	2		3			1			131
A.1.IV.1		2							359	2		3	1		367
A.1.IV.2		1							5			1			7
A.1.V.1	1														1
A.2.I.1	181	37	2	1		1		4	10						236
A.2.I.2									9						9
A.2.I.3									56		1	1			58
A.2.I.4									3						3
A.2.I.5	4													1	5

Таблица 1. Распределение сфероконических сосудов Среднего Поволжья X – начала XV вв. по памятникам
(Продолжение).

подтипы	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
A.2.I.6									2						2
A.2.I.7	37														37
A.2.I.8									1						1
A.2.I.9									3						3
A.2.I.10									23			1			24
A.2.I.11						1			1						2
A.2.I.12	1								1						2
A.2.I.13									3						3
A.2.I.14		1													1
A.2.II.1	37	2													39
A.2.II.2	2	7													9
A.2.II.3	1														1
A.2.II.4	4	3													7
A.2.II.5		1													1
A.2.II.6	3														3
A.2.II.7		2													2
A.2.II.8									4						4
A.2.II.9	2														2
A.2.III.1	1	2							1						4

Таблица 1. Распределение сфероконических сосудов Среднего Поволжья X – начала XV вв. по памятникам (Продолжение).															
ПОДТИПЫ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
A.2.IV.1	4														4
A.2.IV.2	14								6						20
A.2.V.1	4														4
A.2.V.2	1														1
A.2.V.3	1														1
A.2.V.4		1													1
A.2.V.5	1														1
A.2.VI.1	4														4
A.2.VII.1	1														1
Б.1.I.1	1														1
Б.1.I.2	1														1
Б.1.I.3									43						43
Б.1.I.4									9						9
Б.2.I.1									1						1
Б.2.II.1	2														2
Б.2.III.1	2								3						5
ИТОГО	299	71	55	2	6	58	2	4	741	3	1	7	1	1	1288

Таблица 2. Распределение сфероконических сосудов на раскопах I-III
Биллярского II селища.

раскоп	I	II	III
площадь	86	112	439
<i>Шт.1</i>			19
<i>Шт.2</i>			19
<i>Я.1</i>			9
<i>Я.2</i>	2		22
<i>Я.3</i>			2
<i>Я.5</i>			1
<i>Я.6</i>			1
<i>Я.8</i>			2
<i>Я.9</i>			3
<i>Я.10</i>			6
<i>Я.12</i>			1
<i>Я.15</i>			5
<i>Я.16</i>			3
<i>Я.17</i>			1
<i>Я.18</i>			7
<i>Я.20</i>			2
<i>Я.21</i>			1
<i>Я.24</i>			2
<i>Я.25</i>			1
<i>Соор.1</i>	2		
<i>Соор.2</i>		2	2
ИТОГО	4	2	94

Таблица 3. Распределение сфероконических сосудов на раскопах Билярского городища.

Раскоп	А.1	А.2	Б.1	Б.2	Всего
V	17	516			533
XVI	1	7			8
XVII		8			8
XVIII		1			1
XIX		8			8
XXII	1	80		1	82
XX	2		2		4
XXIII	1	38			39
XXV	4	22			26
XXVI	2	57			59
XXVIII	62	417			479
XXXVIII	28	434			462
XXXIX	42	187		1	230
XL	1	17			18
XLI	8	51			59
п/м	2	50			52
ИТОГО	171	1893	2	2	2068

Таблица 4. Стратиграфическая шкала на раскопах CLXXIX и CLCXCII Болгарского городища (по Ковалю В.Ю. и Бадееву Д.Ю.).

Слой I-II	слой жизни современного села (XX в.) и слой периода русской истории Болгара (конец XVI-XIX вв.)
Слой III	прослойки, датированные второй половиной XV – XVI вв.
Слой IV	золотоордынская эпоха (2 пол. XIII – первая треть XV вв.)
<i>Верхний горизонт (слой IV-поздний, т.е. позднезолотоордынский)</i>	сер. XIV – начало XV вв.
1 субгоризонт IV-позднего слоя	последняя четверть XIV – нач. XV в.
2 субгоризонт IV-позднего слоя	30-е гг. - последняя четверть XIV в.
3 субгоризонт IV-позднего слоя	второе десятилетие XIV в.
<i>Нижний горизонт (слой IV-ранний, т.е. раннезолотоордынский)</i>	1236 г. – первая треть XIV вв.
1 субгоризонт IV-раннего слоя	к. XIII – первая четверть XIV вв.
2 субгоризонт IV-раннего слоя	1236 г. (время захвата города монголами) – к. XIII в.
Слой V (домонгольский)	2 пол. X – 1 пол. XIII вв.
Слой VI (домонгольский)	X – 1 пол. XI вв.
Слой VII (именьковский)	середина – вторая половина I тыс. н.э.

Таблица 5. Содержание сфероконических сосудов на раскопах CLXXIX и CLCXCII по годам.

Раскоп, год	Площадь, кв.м	Наличие/ кол-во сфероконусов	Раскоп, год	Площадь, кв.м	Наличие/ кол-во сфероконусов
CLXXIX- 2012г.	168	169	CLCXCII- 2013г.	60	501
CLXXIX- 2013г.	246	215	CLCXCII- 2014г.	131	500
CLXXIX- 2014г.	180	159	CLCXCII- 2015г.	96	492
CLXXIX- 2015г.	222	300	CLCXCII- 2016г.	156	372
CLXXIX- 2016г.	144	+ ¹	CLCXCII- 2017г.	304	286
CLXXIX- 2020г. (шурф)	9	-	CLCXCII- 2018г.	120	171
			CLCXCII- 2019г.	60	45
			CLCXCII- 2020г.	48	7
ИТОГО	969	843+		975	2374

¹ в 2016 г. в полевом отчете нет статистики по сфероконусам

Таблица 6. Распределение сфероконических сосудов на раскопе CLXXIX-2012г. по слоям и объектам.

слои	неполивные		поливные		кол-во сфероконусов	
	группа 1	группа 2	группа а 1	группа а 2		
I-II	20				20	
IVп, из них:						
IV п верх. горизонт	8	1			9	
IV п субгоризонт 1	39				39	
IV п субгоризонт 2	27				27	
IV п субгоризонт 3	30	1			31	
IV п без уточнения	6				6	
IVр	16				16	
V-VI	3				3	
ИТОГО	149	2	-	-	151	
яма 1 (XIX-нач. XX вв.)	5				5	
яма 2 (сл. IVп субгоризонт 3)		1			1	
яма 8 (XI-XIII вв.)	1				1	не учтён в статистике отчета?
яма 13 (1 четверть XIV в.)	2				2	
яма 18 (50-60-е гг. XIV в.)	2				2	
яма 35 (сл. IVр)	1				1	
ИТОГО по ямам	11	1	-	-	12	
соор. 1 (1 пол. XIX в.)	5				5	
соор. 4 (сл. IVп субгоризонт 3)	1				1	
ИТОГО по сооружениям	6				6	
ВСЕГО	166	3	-	-	169	

Таблица 7. Распределение сфероконических сосудов на раскопе CLXXIX-2013 г. по слоям и объектам.

слои	неполивные		поливные		кол-во сфероконусов	примечание
	группа 1	группа 2	группа 1	группа 2		
I-II	36				36	
IVп, из них:	144				144	
IVп субгоризонт 1	69	1			70	
IVп субгоризонт 2	73		1		74	
IVп субгоризонт 3	2				2	
IVр	14		1		15	
V-VI	3				3	
ИТОГО	197	1	2	-	200	
яма 86 (нач. XIV в.)	1				1	
яма 91 (40-50-е гг. XIV в.)	2				2	
яма 97 (20-30-е гг. XIV в.)	1				1	
яма 138 (сл. IVр)		1			1	
ИТОГО по ямам	4	1	-	-	5	
соор. 3 (сл. II)	2				2	
соор. 9 (20-40-е гг. XIV в.)	5				5	
соор. 10 (сл. IVр)	3				3	
ИТОГО по сооружениям	10	-	-	-	10	
ВСЕГО	211	2	2	-	215	

Таблица 8. Распределение сфероконических сосудов на раскопе CLXXIX-2014 г. по слоям и объектам.

Слои	неполивные		поливные		Кол-во сфероконусов	примечание
	Группа 1	Группа 2	Группа 1	Группа 2		
I-II					20	
IVп, из них:					73	
IVп субгоризонт 1						
IVп субгоризонт 2						
IVп субгоризонт 3						
IVр					1	
V					3	
ИТОГО					97	
яма 153 (30-40-е гг. XIV в.)					48	подвал наземной постройки
яма 154 (30-40-е гг. XIV в.)					12	подвал
яма 176 (сл. IVр)					1	подпольная
яма 184 (нач. XIV в.)					1	хозяйственная
ИТОГО по ямам					62	
ВСЕГО					159	

Таблица 9. Распределение сфероконических сосудов на Раскопе CLXXIX-2015 г. по слоям и объектам.

слои	неполивные		поливные		кол-во сфероконусов	примечание
	группа 1	группа 2	группа 1	группа 2		
I-II	64				64	
IVп, из них:	186	2	1	1	190	
IVп субгоризонт 1	58	1		1	60	
IVп субгоризонт 2	126	1	1		128	
IVп субгоризонт 3	2				2	
IVр	22				22	
V	3				3	
VI	1				1	
ИТОГО	276	2	1	1	280	
яма 115а (сл. VI)		1			1	подвал
яма 201 (к. XIII в.)	2	1			3	подвал с остатками дерев. конструкций. Связан с соор.29 – производственный комплекс – плавка меди
яма 205г (сл. IVр)	1				1	зерновая
яма 219 (70-80 гг. XIV в.)	9	1			10	хозяйственная
яма 225 (сл. V)	1				1	
яма 238 (2 пол. XIIIв.)	3				3	
яма 260 (сл. V)	1				1	яма-кладовка (зерновая?)
ИТОГО по ямам	17	3	-	-	20	
ВСЕГО	293	5	1	1	300	

Таблица 10. Содержание сфероконических сосудов на раскопе CLCXCII-2013 г. по слоям и объектам.

слои	неполивные		поливные		кол-во сфероконусов	примечание
	группа 1	группа 2	группа 1	группа 2		
I-II	68				68	
IVп, из них:	129				129	
субгоризонт 1	43				43	
субгоризонт 2	58		1		59	
субгоризонт 3	27				27	
IVр	8				8	
ВСЕГО по слоям	204	-	1	-	205	
яма 1 (сл. IVп субгоризонт 3-VI)	221	2	1		224	много стекла
яма 2 (2 пол. XIII в.)	2				2	
яма 4 (сл. IVп субгоризонт 1)	31				31	котлован постройки
яма 5 (сл. IVр)	1				1	
яма 6 (30-40гг. XIV вв.)	6		1		7	котлован постройки много стекла
ВСЕГО по ямам	261	2	2	-	265	
соор. 1 (50-е гг. XIV вв.)	15				15	угол базара
соор. 3 (сл. II)	15		1		16	
ВСЕГО по сооружениям	30	-	1	-	31	
ИТОГО	495	2	4	-	501	

Таблица 11. Содержание сфероконических сосудов на раскопе CLCXCII-2014 г. по слоям и объектам.

Слои	неполивные		поливные		кол-во сфероконусов	
	группа 1	группа 2	группа 1	группа 2		
I-II	130				130	
IVп, из них	255	2	1		258	
субгоризонт 1		2	1			
субгоризонт 2						
субгоризонт 3						
IVр	11		1		12	
V-VI	3				3	
ВСЕГО	399	2	2	-	403	
яма 12					9	
яма 19					8	
яма 19а					7	
яма 22					2	
яма 23	31	1			32	
яма 24					6	
яма 26					3	
яма 34					2	
яма 35					6	
яма 37					1	
яма 47					3	
яма 48					11	
яма 49					1	
ВСЕГО	90	1	-	-	91	
соор.3	6				6	
ВСЕГО	6	-	-	-	6	
ИТОГО	495	3	2	-	500	

Таблица 12. Содержание сфероконических сосудов на раскопе CLCXCII-2015 г. по слоям и объектам.

слои /объекты	неполивные		поливные		кол-во сфероконусов	примечание
	группа 1	группа 2	группа 1	группа 2		
I-II	149				149	
IVп, из них:	250				250	
верх. субгоризонт	30	1			31	
субгоризонт 1	121	1	1		123	
субгоризонт 2	91		2		93	
субгоризонт 3	3				3	
IVр	2				2	
V	8				8	
VI	3				3	
ВСЕГО по слоям	407	2	3	-	412	
яма 12 (к. XIV в.)	17				17	подвал
яма 13 (50-70 гг. XIV в.)	42	6			48	на усадьбе купца/торговца?
яма 58 (нач. XIV в.)	2				2	печь-тандыр
яма 60 (сл. V)	1				1	зерновая
яма 61 (сл. V)	1				1	подвал
яма 62 (70 гг. XIV в.)	3				3	подвал
яма 63	1				1	
яма 64 (сл. к. IVр - нач. IVп.)	1				1	подвал
яма 64а (сл. V-IVр)	1				1	зерновая
яма 65 (XII-XIII вв.)	1				1	яма-кладовка
яма 68 (к. XIII в.)	1				1	подвал
яма 69 (XII-нач. XIII вв.)	1				1	хозяйственная
яма 70 (XII в.)	1				1	
ВСЕГО по ямам	73	6	-	-	79	
соор. 7 (нач. XIV в.)	1				1	печь-тандыр
ВСЕГО по сооружениям	1				1	
ИТОГО	481	8	3	-	492	

Таблица 13. Содержание сфероконических сосудов на раскопе CLCXII-2016 г. по слоям и объектам.

слои /объекты	неполивные		поливные		кол-во сфероконусов	примечание
	группа 1	группа 2	группа 1	группа 2		
I-II	1				1	
IVп	170	1			172	
верх. субгоризонт		1			1	
субгоризонт 1	1	1	1?		3	
субгоризонт 2	11	2			14	
ВСЕГО по слоям	181	4	1		190	
Яма 82 (20-40 гг. XIV в.)	36				36	хозяйственная
Яма 83 (50-60 гг. XIV вв.)		1	1		2	подвал скопление литейных форм
Яма 84 (70-80 гг. XIV в.)	86				86	подвал много стекла
Яма 90 (сл IVп субгоризонт 1)	8	4			12	подвал много стекла, есть предметы торговли, Злит.формы
Яма 91 (к. XIV – нач. XV вв.)	1				1	подвал?
Яма 94 (XII в.)	1				1	зерновая
Яма 95 (сл. VI-IVр)	6				6	
Яма 100 (сл. V-IVр)	1				1	котлован подвала
Яма 107 (30-50 гг. XIV в.)	9				9	подвал много стекла
Яма 113 (20-40 гг. XIV в.)	2				2	жилая постройка
Яма 123 (2 пол. XIV в.)	17	1			18	хозяйственная есть стекло
Яма 140 (сл. IVр-IVп субгоризонт 2)	3				3	подвал
Яма 142 (к. XIII - 1 пол. XIV вв.)	4				4	подпольная
ВСЕГО по ямам	172	6	1		180	
соор. 10 (50-70 гг. XIV в.)		1			1	остатки ограды, примыкавшей к базару
ВСЕГО по сооружениям					1	
неопред.	1				1	
ИТОГО	357	9	3		372	

Таблица 14. Содержание сфероконических сосудов на раскопе CLXСII-2017 г. по слоям и объектам.

слои /объекты	неполивные		поливные		кол-во сфероконусов	примечание
	группа 1	группа 2	группа 1	группа 2		
I-II	39	2		3	44	
III	4				4	
IVп, из них	173					
субгоризонт 1	108	1			109	
субгоризонт 2	57	4	3		64	
IVр	7	1			8	
V	1	1			2	
ВСЕГО по слоям	214	9	3	3	229	
яма 62 (сл. IVп)	4				4	подвал есть стекло и предметы торговли
яма 83 (сл. IVп горизонт 1)	3				3	подвал (см. 2016г.)
яма 100а (2 пол. XIII в.)	2				2	хозяйственная
яма 100б (2 пол. XIII в.)	4				4	яма-кладовка
яма 161 (сл. IVп субгоризонт 2)	21	2	1		24	подвал жилая часть усадьбы стеклодела
яма 161а (2 пол. XIII в.)	9				9	зерновая
яма 187 (2 пол. XIII в.)	4				4	подвал
яма 286 (IVр)	1				1	подпольная
яма 298 (IVр)	1				1	зерновая
ВСЕГО по ямам	49	2	1		52	
соор. 16	5				5	
ВСЕГО по сооружениям	5				5	
ИТОГО	266	13	4	3	286	

Таблица 15. Содержание сфероконических сосудов на раскопе CLCXCII-2018 г. по слоям и объектам.

слои /объекты	неполивные		поливные		кол-во сфероконусов	примечание
	группа 1	группа 2	группа 1	группа 2		
I-II	30		1		31	
IVп, из них	65	4	1		70	
субгоризонт 1	53	2	1		56	
субгоризонт 2	12	2			14	
IVр	1				1	
зачистка	7				7	
ВСЕГО по слоям	104	4	1		109	
яма 161 (сл. IVп субгоризонт 2)	24	2	1		27	подвал
яма 177 (сл. I-II)	2				2	подвал
яма 303 (сл. IVп субгоризонт 1)	21	1	2		24	подвал
яма 303,303А (2 пол. XIII в.)	2				2	подвал
яма 314 (к. XIII-нач. XIV вв.)		1			1	подвал
яма 316 (сл. IVп субгоризонт 2)			1		1	подвал
яма 330 (сл. IVр)	3				3	подвал
ВСЕГО по ямам	52	4	4		60	
соор. 28 (сл. IVп субгоризонт 2)	1				1	остатки глинобитной бытовой печи
соор. 29 (сл. I)	1				1	остатки бани
ВСЕГО по сооружениям	2				2	
ИТОГО	158	8	5		171	

Таблица 16. Содержание сфероконических сосудов на раскопе CLCXCII-2019 г. по слоям и объектам.

слои /объекты	неполивные		поливные		кол-во сфероконусов	примечание
	группа 1	группа 2	группа 1	группа 2		
сл. I-II	17				17	
сл. IVп, из них:	27				27	
субгоризонт 1	20				20	
субгоризонт 2	7				7	
ВСЕГО по слоям	44				44	
соор. 1А	1				1	
ВСЕГО по сооружениям	1				1	
ИТОГО	45				45	

Таблица 17. Содержание сфероконических сосудов на раскопе CLCXCII-2020 г. по слоям и объектам.

слои /объекты	неполивные		поливные		кол-во сфероконусов	примечание
	группа 1	группа 2	группа 1	группа 2		
сл. I-II	1?	1	1		3	
сл. IVп, из них:						
субгоризонт 1						
субгоризонт 2			1		1	
ВСЕГО по слоям	1	1	2		4	
яма 420	1		2		3	
ВСЕГО по ямам	1		2		3	
ИТОГО	1	1	4		7	

Таблица 18. Содержание сфероконических сосудов на р. CLXXIX и CLXCII Болгара по слоям и подтипам.

подтипы	А.1.1.1	А.1.1.3	А.1.IV.1	А.1.II.1	А.2.1.6	А.2.1.3	А.2.1.10	А.2.1.13	А.2.II.8	Б.1.1.3	Б.1.1.4
р. CLXXIX-2012	IVр - 1					IVп верх -1					
р. CLXXIX-2013	IVп г.2 - 3		IVп г.1 - 1			IVп г.1 - 1				IVп г.2 - 1 IVр - 1	
р. CLXXIX-2014	IVп г.2 - 1 IVп г.1 - 2	IVп г.2 - 1	IVп г.1 - 1								
р. CLXXIX-2015		IVп г.1 - 1		IVп г.2 - 1		IVп г.2 - 1 IVп г.1 - 1		IVр г.1 - 1		IVп г.2 - 3	
р. CLXXIX-2016			IVп г.2 - 6			IVп г.2 - 1				IVп г.2 - 1	
р. CXСII-2013	IVп г.2 - 5		IVп г.2 - 40							II - 1 IVп г.2-3 - 1 IVп г.2 - 1	IVп г.1 - 2
р. CXСII-2014	I-II - 1		I-II - 1			IVп г.1 - 2				IVп г.1 - 1 IVр - 1	
р. CXСII-2015						IVр - 2	IVр - 2				
р. CXСII-2016	IVп г.1 - 1					I-II - 3 IVп верх - 1 IVп г.2 - 1 IVп г.1 - 1	I-II - 1 IVп г.2 - 1 IVп г.1 - 1			IVп г.1 - 2	
р. CXСII-2017					IVр - 1	I-II - 1 IVп г.2 - 3 IVп г.1 - 4			IVп г.2 - 1		IVп г.2 - 1
р. CXСII-2018			IVп г.2 - 1			IVп г.2 - 1 IVп г.1 - 1	IVп г.1 - 1			I-II - 1 IVп г.2 - 3 IVп г.1 - 3	IVп г.2 - 1
р. CXСII-2020				V - 1		I-II - 1	I-II - 1			1 (I-II)	
ИТОГО	I-II - 1		I-II - 1			I-II - 5 IVп верх -2	I-II - 2			I-II - 3	
	IVп г.2 - 9	IVп г.2 - 1	IVп г.2 - 47	IVп г.2 - 1		IVп г.2 - 8	IVп г.2 - 1		IVп г.2 - 1	IVп г.2 - 10	IVп г.2 - 2
	IVп г.1 - 3	IVп г.1 - 1	IVп г.1 - 2			IVп г.1 - 11	IVп г.1 - 2			IVп г.1 - 6	IVп г.1 - 2
	IVр - 1				IVр - 1	IVр - 2	IVр - 2	IVр г.1 - 1		IVр - 2	
				V - 1							
	14	2	50	2	1	28	7	1	1	21	4

Таблица 19. Содержание сфероконических сосудов на раскопе СХСVI-2013-2014 гг. по слоям.

слои/объекты	неполивные		поливные		кол-во сфероконусов	примечание
	группа 1	группа 2	группа 1	группа 2		
Пласт 1	15				15	
Пласт 2	46	2			48	
Пласт 3	210	4			214	
Пласт 4	259	12			271	
Пласт 5	362	19			381	
Пласт 6	443	12			455	
Пласт 7	588	36			624	
Пласт 8	576	49			625	
Пласт 9	465	21			486	
Пласт 10	369	14			383	
Пласт 11	40	1			41	
Пласт 12	1				1	
ВСЕГО по слоям	3374	170			3544	
яма 28 (сл. IVр)		1			1	хоз. яма
яма 37 IV-р. (к. XIII - н. XIV вв.)	19				19	сооружение
яма 38 (сл. IVр)	9				9	хоз. яма
яма 39 (сл. IVр)	1		1		2	хоз. яма
яма 40 (сл. IVп)	2				2	хоз. яма
яма 54 (сл. IVп)	5				5	хоз. яма
яма 55 (сл. II)	1				1	хоз. яма
яма 57 (сл. IVп)	1	1			2	сооружение
яма 61 (сл. IVр)	1				1	хоз. яма
яма 65 (сл. IVп)	1				1	хоз. яма
яма 67 (сл. IVр)	1				1	хоз. яма
яма 77 (сл. IVр)	24	2			26	сооружение
яма 79 (сл. IVр)	1				1	хоз. яма
яма 85 (сл. IVр)	4				4	сооружение
яма 94 (сл. IVр)	5				5	хоз. яма
яма 95 (сл. IVр)	2				2	хоз. яма
яма 115 (сл. II)	1				1	хоз. яма
яма 121 (сл. IVр)	4				4	хоз. яма
яма 127 (сл. IVр)	7				7	хоз. яма

Таблица 19. Содержание сфероконических сосудов на раскопе СХСVI-2013-2014 гг. по слоям. (Продолжение).

слои	неполивные		поливные		кол-во сфероконических сосудов	примечание
	группа 1	группа 2	группа 1	группа 2		
яма 131 (сл. IVр)	3				3	хоз. яма
яма 137 (сл. IVр)	1				1	сооружение
яма 146 (сл. IVп?)	3				3	сооружение
яма 152 (сл. IVр)	1				1	хоз. яма
яма 159 (сл. IVр)	6				6	сооружение
яма 165 (сл. IVр)	1				1	сооружение
яма 166 (сл. IVр)	1				1	хоз. яма
яма 170 (сл. IVп)	2	1			3	хоз. яма
яма 174 (сл. IVп)	2	1			3	хоз. яма
яма 175 (сл. IVп)	3				3	хоз. яма
яма 176 (сл. IVр?)	3				3	сооружение
яма 181 (сл. IVр?)	1				1	хоз. яма
яма 195 (сл. IVп)	1				1	хоз. яма
яма 208 (сл. IVр)	2				2	хоз. яма
яма 209 (сл. IVп)	3				3	хоз. яма
яма 212 (сл. IVр)	8				8	хоз. яма
яма 215 (сл. IVр?)	6				6	хоз. яма
яма 223 (сл. IVп)	4				4	хоз. яма
яма 225 (сл. IVп)	1				1	хоз. яма
яма 231 (сл. IVр)	8				8	хоз. яма
яма 233 (сл. IVр)	1				1	хоз. яма
яма 243 (сл. IVп)	1	1			2	хоз. яма
яма 245 (сл. IVп)	1				1	хоз. яма
яма 246 (сл. IVр?)	1				1	хоз. яма
яма 247 (сл. IVр)	1				1	хоз. яма
ВСЕГО по ямам	154	7	1		162	
ИТОГО	3528	177	1		3717	

Таблица 20. Распределение сфероконических сосудов на раскопах Болгарского городища.

Раскоп	Площадь, кв.м	Кол-во сфероконусов
LVI-1977 г.	84	11
LXXXV-1983 г.	84	5
XCV-1987 г.	80	5
CXIII-1991 г.	48	116
CXXIII-1998, 2000, 2003-2007,2009 гг.	824	61
CXXXIII-1998 г.	48	252
CXXXVI-1999 г.	38	5
CXXXVII-2001,2003 г.	96	13
CXXXVIII-2000 г.	112	31
траншея-2000 г.	16,5	12
CXLI-2003,2004 гг.	104	3
траншея-2004 г.	92	3
CXLII-2007,2008 г.	129	0
CXLVII-2010 г.	60	15
CXLVIII-2010 г.	576	26
CL-2010 г.	36	1
CLII-2010 г.	96	15
CLXV-2011 г.	130	52
CLXIX-2012 г.	76	4
CLXX-2012 г.	76	0
CLXXIX-2012-2016,2020 гг.	969	843+
CLXXXI-2012 г.	120	5
CLXXXIII-2014 г.	108	4
CLXXXIV-2014 г.	60	6
CLCXCII-2013-2020 гг.	975	2374
CXCVI-2013-2014 гг.	900	3717
CCVII-2015 г.	176	4
CCXV-2015 г.	134	0
ИТОГО		6740

Таблица 21. Измерение объема сфероконических сосудов.

№ п/п	Описание/шифр	Объем, мл
Сосуды группы А.1 из Болгара		
1	БГИАМЗ КП.58-306/2	140
2	БГИАМЗ КП.70-170/17	116
3	БГИАМЗ КП.185-50/28	110
4	БГИАМЗ КП.324-1/138	140
5	БГИАМЗ КП.459-207/216	136
6	БГИАМЗ КП.508-4/240	192
7	БГИАМЗ КП.522-9/247	73
8	БГИАМЗ КП.583-39/257	120
9	БГИАМЗ КП.892-63/329	148
10	БГИАМЗ КП.57-657/1	128
11	БГИАМЗ КП.522-7/247	183
Сосуды группы А.2		
12	БГИАМЗ КП.528-3164/228, Сувар	168
13	АКУ-10/1 ¹	210
14	АКУ-10/2	115
15	АКУ-10/3, Биляр	125
16	АКУ-10/4, Биляр	165
17	АКУ-10/6, Биляр	165
18	АКУ-10/7, Биляр	134
19	АКУ-10/12	90
20	АКУ-10/14	265
21	АКУ-10/19, Биляр	140
22	АКУ-10/20, Туркестан	97
23	АКУ-10/22	380
24	АКУ-10/27, Биляр	106
25	АКУ-10/28	270
26	АКУ-10/31	120
27	АКУ-10/32	55
28	АКУ-10/33	165
29	АКУ-10/34, Биляр	65
30	АКУ-10/35, Биляр	185
31	АКУ-10/36, Биляр	110
32	АКУ-10/37	175
33	АКУ-10/39	98
34	АКУ-10/41-1	250

¹ Коллекция АКУ-10 хранится в Археологическом музее КФУ и состоит из сосудов, найденных в к. XIX - нач. XX вв. в Биляре, Болгаре, Старом Термезе и др. местах. В таблице приведены места находок, если они известны, в остальных случаях – данные о местонахождении утрачены (см.: Нуретдинова, 2018).

Таблица 22. Измерение степени водопроницаемости стенок сфероконических сосудов.

время	объем, мл	
	сосуд 1 (группа А.1)	сосуд 2 (группа Б.1)
<i>вода</i>		
00:00 15.00	269	113
+2ч.	209	111
+26ч.	206	107
+50ч. 17.00	199	106,5
+70ч.	160	106,5
+96ч.	0	105
+120ч.		105
+30суток		95
+200суток		40
<i>соленой раствор</i>		
00:00	269	
+1ч.	260	
+5ч.	212	
+24ч.	189	
+48ч.	165	
+72ч.	143	
+96ч.	127	
<i>белое вино</i>		
00:00	269	150
+1д.	185	144
+2д.	175	144
+3д.	155	142
+4д.	149	140
+12д.	108	136
+23д.	70	134
+34д.	40	134
+46д.	11	131
+53д.	0	130

Таблица 23. Знаки на сфероконических сосудах Среднего Поволжья X – начала XV вв.









№	Знак или надпись	Кол-во	Памятник
1	2	3	4
1		2	Биляр (Раскопы XXVI, XXVIII)
2		6	Биляр (Раскоп V)
3		3	Биляр (Раскоп XXXVIII), Билярское II селище
4		5	Биляр (Раскопы V, XXII, XXIII, XXXVIII)
5		1	Биляр (Раскоп V)
6		2	Биляр (Раскопы XVIII, XXV)
7		4	Биляр (Раскопы XXII, XXXVIII)
8		6	Биляр (Раскопы XXII, XXVIБ, XXVI, XXXVIII, XXXIX, XLI)

Таблица 23. Знаки на сфероконических сосудах Среднего Поволжья X – начала XV вв. (продолжение).








1	2	3	4
9		8	Биляр (Раскопы XXXVIII, XXXIX)
10		1	Биляр (Раскоп XXVIII)
11		10	Биляр (Раскопы XXII, XXVIII, XXXVIII)
12		1	Биляр (Раскоп XXVIII)
13		1	Биляр (Раскоп XXVIII)
14		2	Биляр (Раскоп XXXVIII)
15		3	Биляр (Раскоп XXXVIII), Билярское II селище

Таблица 23. Знаки на сфероконических сосудах Среднего Поволжья X – начала XV вв. (продолжение).








1	2	3	4
16		4	Биляр (Раскопы XXV, XXXVIII)
17		1	Биляр (Раскоп XLI)
18		1	Биляр (Раскоп XXVIII)
19		1	Биляр (Раскоп XXVIII)
20		1	Биляр (Раскоп XXV)
21		1	Биляр (Раскоп XXXIX)
22		1	Биляр (Раскоп XXII)

Таблица 23. Знаки на сфероконических сосудах Среднего Поволжья X – начала XV вв. (продолжение).








1	2	3	4
23		1	Биляр (р. XXIII)
24		1	Биляр (р. XXII)
25		6	Биляр (р. XXIII, XXV, XXVIII, XXXVIII)
26		9	Биляр (р. XXII, XXVIII, XXIX, XXXVIII, XXXIX), Болгар (р. CLXXXV)
27		2	Болгар
28		1	Биляр (р. V)
29		1	Биляр (р. XXI)

Таблица 23. Знаки на сфероконических сосудах Среднего Поволжья X – начала XV вв. (продолжение).









1	2	3	4
30		1	Биляр (р. XXXVIII)
31		2	Биляр (р. V)
32		1	Болгар (старые собрания НМ РТ)
33		2	Биляр (р. XXII, XXVII)
34		1	Биляр (р. XXII)
35		1	Биляр (р. V)
36		2	Биляр (р. V)
37		1	Биляр (р. V)

Таблица 23. Знаки на сфероконических сосудах Среднего Поволжья X – начала XV вв. (продолжение).




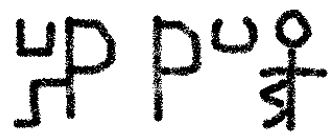



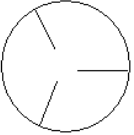
1	2	3	4
38		1	Биляр (р. XXVIII)
39		1	Биляр (р. XXXVIII)
40		1	Биляр (р. XXXIX)
41		1	Биляр (р. XXXIX)
42		2	Биляр (р. V, XL)
43		1	Болгар (старые собрания НМ РТ)
44		2	Сувар, Билярское II селище
45		2	Биляр (р. XXII, XLI)

Таблица 23. Знаки на сфероконических сосудах Среднего Поволжья X – начала XV вв. (продолжение).





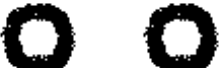











1	2	3	4
46		1	Биляр (р. XXII)
47		1	Биляр (р. XXVIII)
48		5	Болгар (р. CLXII, СХСVI, п/м-1946 г., старые собрания НМ РТ), Биляр (Раскоп XXVI)
49		1	Билярское II селище
50		2	Болгар (р. CLXI, СХСII)
51		1	Болгар (р. I-1946 г.)
52		1	Сувар
53		1	Болгар (газовая траншея 2-2002 г.)

Таблица 23. Знаки на сфероконических сосудах Среднего Поволжья X – начала XV вв. (продолжение).

1	2	3	4
54		1	Болгар (р. СІ)
55		5	Болгар (р. СХСVI, ХСV, CLXXXIX, старые собрания НМ РТ)
56		1	Болгар (р. СХСII)
57		1	Болгар (р. СХСVI)
58		1	Болгар (р. СХIII)
59		1	Болгар (р. ХХХIII)
60		1	Болгар (р. СХLI)
61		2	Болгар (р. СС, старые собрания НМ РТ)

ПРИЛОЖЕНИЕ 4.
Диаграммы

Диаграмма 1. Корреляция сосудов округлой формы по высоте и диаметру тулова из Билярского II селища и Орен-Калы (Азербайджан).

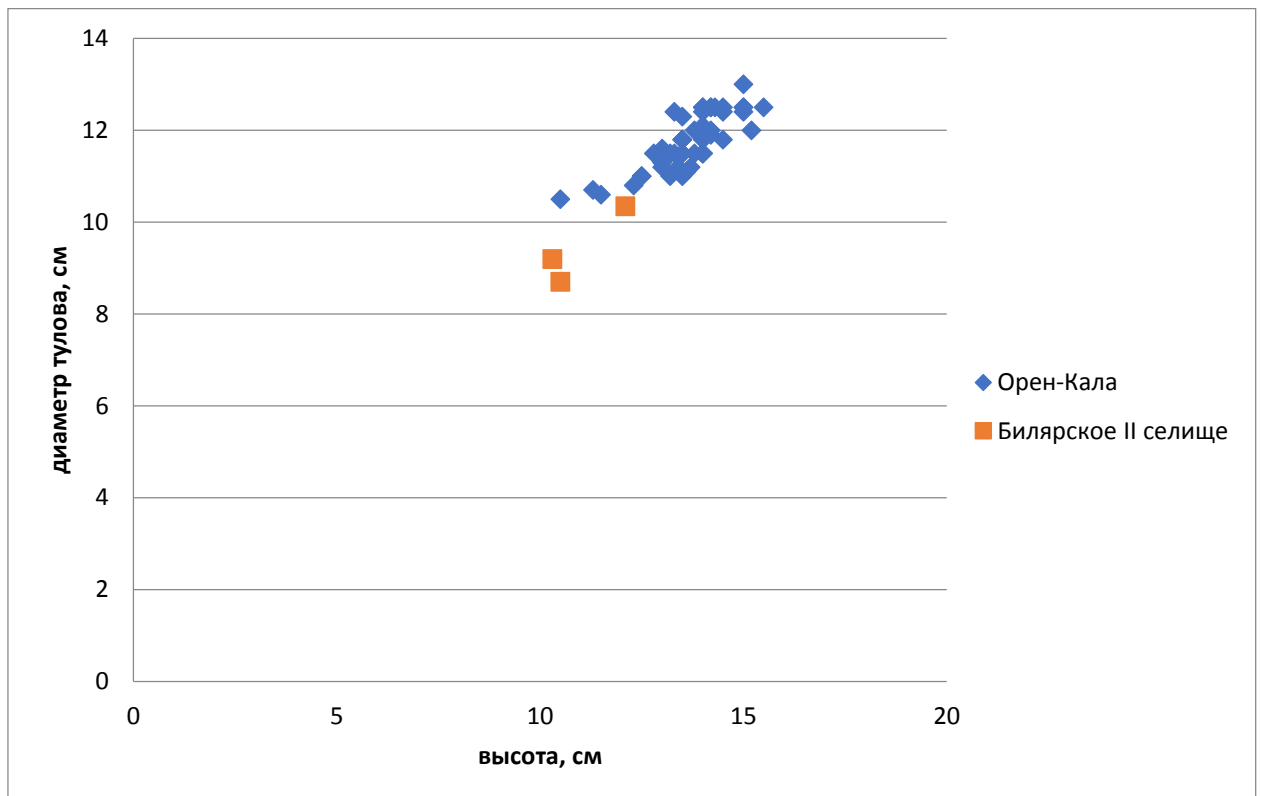


Диаграмма 2. Соотношение сфероконических сосудов раскопа CLXXIX Болгара по слоям.

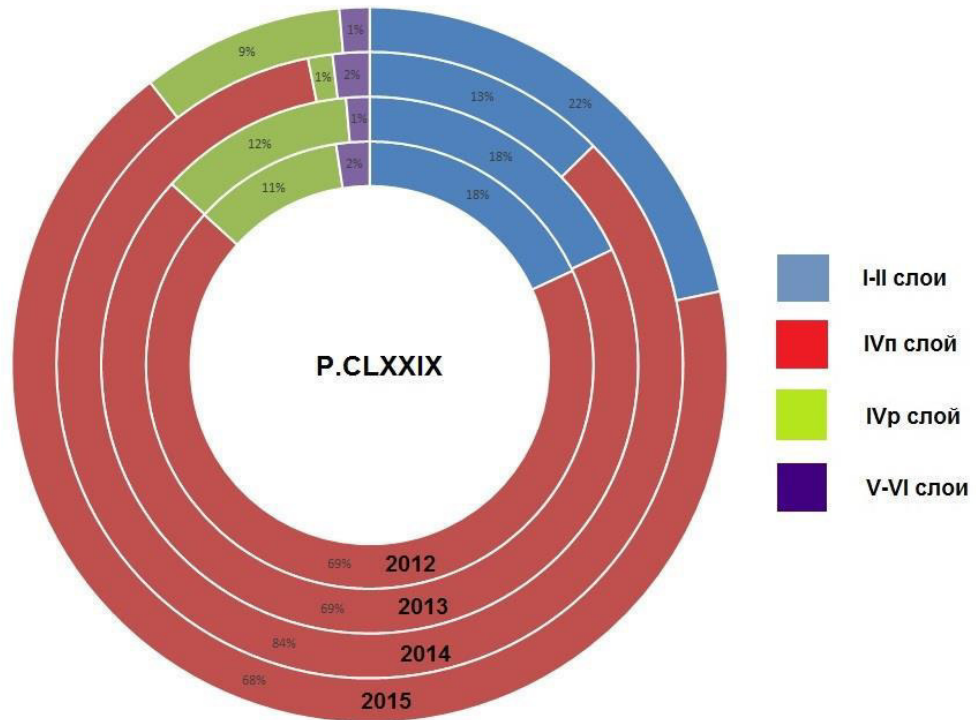
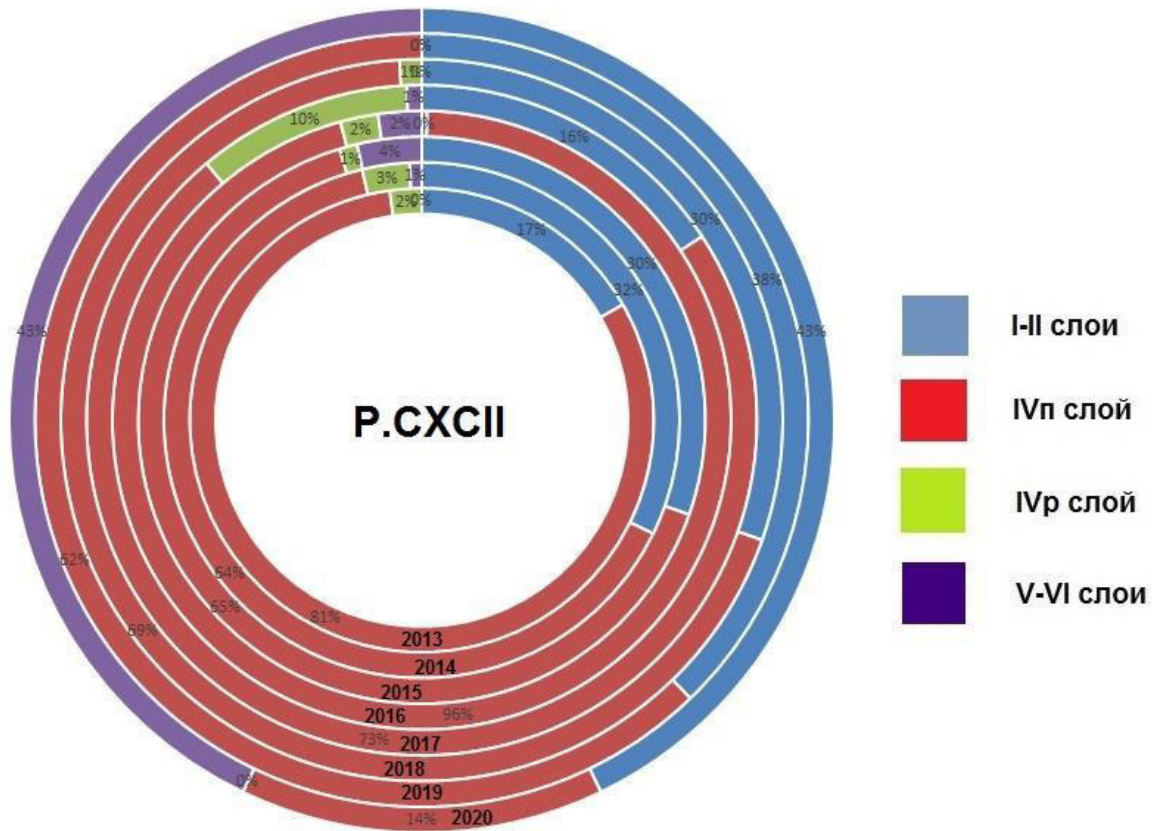


Диаграмма 3. Соотношение сфероконических сосудов раскопа CLCXCII Болгара по слоям.



ПРИЛОЖЕНИЕ 5.
Результаты комплексного
естественнонаучного анализа формовочных
масс сфероконусов Среднего Поволжья X –
начала XV вв.

Описание шлифа образца № 1

(Приложение 5, таблица 2, №№1-5; таблица 3, №№ 1-9).

Материал основы содержит много пылевой фракции (0,001 – 0,05 мм), представлены зерна пыли всех размеров. Большая часть пылевой составляющей, безусловно, - естественный атрибут исходного сырья. Глинистая основа очень слабо анизотропна: при введении анализатора интерференционные окраски наблюдаются только у песчаных зерен, общая глинистая масса имеет в скрещенных николях очень темно-бурую, почти черную окраску, сильно пропитана оксидами железа (красновато-бурая окраска, выраженные красные тона в отраженном цвете). Глинистые минералы высоко анизотропны¹ и демонстрируют при введении поляризатора яркие интерференционные окраски. Эта характеристика может нарушаться, когда нарушается кристаллическая решетка и/или кристаллические структуры маскируются аморфным веществом. Слабая анизотропность глины в данном случае связана как с высоким содержанием оксидов железа, так и с нарушениями кристаллической решетки глинистых минералов, возникшими при обжиге. Приповерхностный слой (1,5-2 мм) меньше пропитан окислами железа (интенсивность бурого тона снижается как в плоско-поляризованном свете, так и при введении анализатора), но переход от этого слоя к подстилающему очень постепенный, что исключает наличие ангоба и позволяет говорить о некотором приповерхностном перераспределении железа в исходно однородном по содержанию железа материале в результате процессов, связанных с обжигом.

В тесте присутствуют железисто-гумусовые нодулы – естественные образования, формирующиеся в почвах и рыхлых отложениях при переменных окислительно-восстановительных условиях (наличие краткосрочного сезонного переувлажнения).

¹ Анизотропия - это оптическое свойство, которым обладают кристаллические структуры, в частности, глинистые минералы.

На отдельных участках хорошо выражены струйчатая и кольцевая ориентация (вокруг крупных песчаных зерен и железистых нодулей) общей массы и/или крупнопылеватых и песчаных зерен (Таблица 1, № 1,3). Струйчатость общей массы представляет собой текстуры вымешивания, ориентация крупных частиц – свидетельство введения в тесто дополнительного отощителя. Струйчатость и ориентация частиц представляют собой текстуры вымешивания, связанные с недостаточной гомогенизацией разнородных материалов при замесе теста. В данном случае в тесто дополнительно вводили крупнопылевато-песчаный материал. Судя по наличию ярко выраженной ориентации частиц вокруг нодулей, можно предположить, что их тоже вводили в тесто намеренно в качестве отощителя.

Тесто достаточно пористое, преобладают субгоризонтальные поры усадки (Таблица 1,5), фитоморфные линзовидные (Таблица 1, 2), мало наклонных и субгоризонтальных протяженных пор-трещины.

В данном образце не обнаружено ни первичных (поступивших из сырья), ни вторичных (поступивших при использовании, или после захоронения) карбонатов.

Очень пористое тесто: много трещин дегидратации, пор дегазации. На общем фоне выделяются тяжи, которые при увеличении оказываются сложенными аморфизованным материалом (Таблица 2, № 1). Но есть и менее спеченные участки. Силикатная фаза представляет собой пористое аморфизованное тело. Поверхности микроагрегатов оплавлены, внутри – многочисленные поры дегазации (Таблица 2, № 2). На некоторых участках поверхность мелко-глобулярная, или зернистая. Глобулы диаметром в доли микрона (Таблица 2, № 3). Спектр алюмосиликатного состава, на одном участке повышено содержание железа. Предположительно глобулы представляют собой новообразованный тонкодисперсный гематит. Глобулы имеют размер существенно меньше микрона, лежат монослоем, потому содержание железа в спектре, в целом, невелико (объем материала, захватываемый при

микроанализе составляет около 1 мкм^3). На некоторых участках сохранилось доменное строение глинистых минералов, т.е. полное их спекание не произошло (Таблица 2, № 4). Встречены более крупные глобулярные тела размером от 10 до 25 микрон. Они, в свою очередь, имеют микроглобулярную поверхность (Таблица 2, №№ 5-7). Спектр состава крупных глобул содержит порядка 9 % железа, кремний (до 20 %) и алюминий. Глобула меньшего размера имеет низкожелезистый спектр, но много углерода в центральной части. Т.е. образования представляют собой исходно содержащиеся в сырье нодули: сегрегационные образования, где исходный материал пропитан оксидами железа и органическим веществом.

Аналитик: М.А. Бронникова

Описание шлифа образца № 2

(Приложение 5, таблица 4, №№1-16; таблица 5, №№ 1-6).

Общая масса теста по соотношению фракций разных размеров очень близка к общей массе образца 1: слабоанизотропная, высокожелезистая глинистая часть с существенной долей разноразмерного пылеватого материала (частицы от 0,001 до 0,05 мм). Песчаного отощителя мало, железистых нодулей нет. Очевидных признаков намеренного введения в тесто отощителя нет. Тесто достаточно пористое, преобладают крупные (0,2-0,5 мм) округлые поры и поры с линейными стенками (Таблица 3, №№ 3-4), есть ифитоморфные поры (Таблица 3, №№ 10-12).

Приповерхностный слой (0,2-0,5 мм) более интенсивно пропитан окислами железа, переход от обогащенного железом слоя к подстилающей массе заметный до резкого, материал поверхностного слоя отличается только более интенсивной пропиткой окисного железа, в остальном, тесто то же, что и в остальной массе черепка. Это свидетельствует в пользу перераспределения оксидов железа при нагревании – остывании. При нанесении глины другого

состава на поверхность изделия граница была бы всегда резкой, а отличия в составе и морфологии были бы более существенными.

Несмотря на низкое содержание кальция по данным рентгенфлуоресцентного анализа и, в целом, невысокую, хотя и повышенную по сравнению с другими образцами, ППП950, микроскопически в образцы диагностированы карбонаты. Здесь нет противоречия. Просто карбонаты в целом очень немногочисленны и распределены крайне неравномерно. Вероятно, микрофрагмент, из которого изготовлен тонкий шлиф, оказался несколько обогащен карбонатами по сравнению с микрофрагментом, из которого выполнялся рентгенфлуоресцентный анализ. В образце присутствует несколько морфологических форм карбонатов: микрокристаллические покровы кальцита, вероятно, с железом, на стенках пор (Таблица 2, №№ 3-4, 11-12), микрокристаллические агрегаты, заполняющие поры (Таблица 2, №№ 6-9, 13), отдельные зерна кальцита песчаной размерности. Скорее всего, большая часть присутствующих в образце карбонатов вторична, т.е. появились в керамике не из исходно карбонатного сырья, а в результате использования керамики (например, кипячение воды в сосуде) и/или в период ее захоронения (поступление из почвенных растворов). Линейные границы некоторых пор, имеющих микрокристаллические органо-карбонатные покровы, возможно предположить, что карбонаты здесь вторично восстановлены в период использования или захоронения керамики из CaO разрушены при обжиге зерен карбонатной плотнокристаллической породы (Таблица 3, №№ 3-4).

Единично присутствуют небольшие зерна плагиоклазов (Таблица 3, № 6). Возможна небольшая примесь к сходному материалу фрагментов раковин моллюсков. Такие предположения основаны на наличии вторичных (на месте разрушенного при обжиге арагонита) органо-карбонатных микрокристаллических выделений в изометричных и клювовидных порах (Таблица 3, №№ 15-16). Единично встречен сферулит - агрегат округлой формы, состоящий из радиально расположенных кристаллов с серо-белыми

интерференционными окрасками (Таблица 3, № 1). Такие агрегаты часто дают фосфаты, диагностика которых при поляризационной микроскопии ненадежна. РФА не обнаружил в этом образце повышенного содержания фосфора. Это означает, что-либо сферулит, единичная, случайная находка, либо он состоит из каких-то других, не фосфорсодержащих кристаллов.

Очень пористый, поры многочисленные, разноразмерные, в т.ч. очень крупные, различной конфигурации, в т.ч. фитоморфные (Таблица 4, №№ 2-5). Обильны газовые поры. В порах – покровы из игольчатого кальцита. Кристаллы в нодуле карбонатные, а покровы фрактального роста в поре – кальций, железо, титан (Таблица 4, № 3). Отчетливо видна крупная пора с остатком зерна и новообразованными кристаллами (спектр: кальция около половины от кремния, алюминия – треть от кремния) (Таблица 4, № 6).

Аналитик: М.А. Бронникова

Описание шлифа образца № 3 (Приложение 5, таблица 6, №№1-7).

По соотношению илистой, пылеватой и песчаной фракций аналогичен всем местным образцам, содержит много пылеватых фракций. Тесто сильно пропитано оксидами железа, внешняя часть черепка пропитана существенно сильнее. Глинистая основа существенно аморфизована, изотропна как за счет нарушения решетки глинистых минералов, так и, в существенной степени, из-за высокого содержания аморфных оксидов железа (Таблица 5, № 2).

Имеет общие черты с образцами 1 и 4: наличие железисто-органических нодулей в тесте – здесь они мелкие, признаки дополнительного введения песчаного отощителя, текстуры вымешивания (всех этих особенностей нет у образца № 2), потому далее объединен с образцами №№ 1 и 4 в один блок. С другой стороны, есть у образца 3 одна общая черта и с образцом 2, а именно наличие карбонатов. Карбонаты в этом образце немногочисленны, приурочены к порам (Таблица 5, № 2), однозначно вторичные, связанные с периодом

использования, и/или захоронения. Тесто плотно упакованное, но многочисленны крупные изометричные и вытянутые фитоморфные (Таблица 5, № 1). Хорошо выражены линейная и кольцевая ориентация песчаных и крупнопылеватых частиц, струйчатые текстуры вымешивания (Таблица 5, № 6). Во внешнем приповерхностном слое наблюдаются струйчатые субпаралельные текстуры плазменного глинистого вещества (Таблица 5, № 7), возможно, это – следы лощения. Переход к нетекстурированной подстилающей массе постепенный. Плагиоклазы единичны. Единично встречен покров из аморфного кремнезема в крупной поре (витрификация) (Таблица 5, № 3-4).

Аналитик: М.А. Бронникова

Описание шлифа образца № 7 (Приложение 5, таблица 6, №№ 1-5).

Очень схож с образцом № 1. Карбонатов нет, плагиоклазы единичны. Внешняя часть черепка меньше пропитана оксидами железа. Микростроение приповерхностного маложелезистого слоя демонстрирует, что изотропность глинистого вещества связана скорее с высоким содержанием аморфных оксидов железа, т.к в маложелезистом слое обнаруживается чешуйчатое микростроение и вокругскелетная (вокруг нодулей) ориентация глинистых частиц, свидетельствующие о неполном спекании и аморфизации глинистой массы, о по крайней мере частичной сохранности кристаллического строения глинистых минералов (Таблица 6, №№ 4-5). Как и в других образцах этой подгруппы в этом образце присутствуют железисто-органические нодули (Таблица 6, № 3).

Пор среднее количество, преобладают вытянутые фитоморфные. В тесте присутствуют многочисленные гумусово-железистые нодули с частично выгоревшей органикой, четкими струйчатыми текстурами вокруг них (возможно, добавлены в качестве отощителя). Для этого образца, в целом, очень свойственны струйчатые текстуры глинистого вещества, линейная и

струйчатая ориентация песчаных частиц (Таблица 6, № 1). Особенно струйчатость выражена в приповерхностном слое у внутренней стенки (Таблица 6, № 2).

Аналитик: М.А. Бронникова

Описание шлифа образца № 5

(Приложение 5, таблица 8, №№1-9; таблица 9, №№ 1-10).

Резко отличен от образцов 1-4: серо-палевый – карбонаты довольно многочисленны, в том числе в порах, в том числе стяжения, есть и первичные песчаные зерна. Плотнo упакован, разноразмерный песчаный отощитель, вероятно, естественный. Некоторое количество крупных пор неправильной конфигурации, вытянутых фитоморфных, подквадратных от разрушенных (или выпавших при шлифовке) зерен. Плагиоклазы единичны. Сильно аморфизован (глинистое вещество, кроме микритов в порах) практически изотропно при незначительной пропитке оксидами железа. Карбонатная конкреция, частично разрушенная и перекристаллизованная (Таблица 7, №№ 1-4); виден крупный ожелезненный, окарбоначенный растительный остаток (Таблица 7, №№ 5-7).

Общий вид теста (Таблица 8, № 1): сравнительно компактная упаковка, мелкие поры дегазации, вытянутые фитоморфные поры, поры от выпавших и/или разрушенных при обжиге песчаных зерен. При больших увеличениях видно, что материал существенно аморфизован (Таблица 8, №№ 2-3), с довольно многочисленными порами дегазации (Таблица 8, № 2) и фитоморфными порами (Таблица 8, № 3), в порах иногда обнаруживаются новообразованная кристаллическая фаза (Таблица 8, № 3, правый верхний угол). Однако глинистые минералы не до конца утратили свою кристаллическую структуру. Так, в некоторых порах (особенно в образованных при выпадении песчаных зерен отощителя при изготовлении скола) на стенках видны ребра глинистых доменов (Таблица 8, №№ 4, 9-10). Приповерхностный

слой черепка не обнаруживает очевидных изменений в составе и структуре (Таблица 8, № 5).. В некоторых крупных порах сохранились аморфизованные остатки от разрушенных при обжиге песчаных зерен (Таблица 8, №№ 6-8) и, возможно, вновь синтезированная субкристаллическая фаза (Таблица 8, № 6).

Аналитик: М.А. Бронникова

Описание шлифа образца № 6

(Приложение 5, таблица 10, №№ 1-6; Таблица 11, №№ 1-11).

Тесто заметно отличается, как от других импортных образцов, так и от образцов местного производства. Песчаного и крупнопылеватоогоотщителя много, он разноразмерный (до 3 мм), в разной степени окатанный. Песчаный и гравийный отощитель однозначно добавлен в тесто: наблюдаются участки с выраженной ориентацией частиц, в том числе с текстурами (струями) вымешивания (Таблица 9, №№ 2-5). Много недоокисленной, углефицированной органики. Карбонаты единичны, преимущественно вторичные: в порах на месте разрушенных зерен. Включения крупных фрагментов гранита (Таблица 9, №№ 2-3, 5-6), плагиоклазы единичны.

Много крупных пор неправильной конфигурации, вытянутых фитоморфных, подквадратных от разрушенных (или выпавших при шлифовке) зерен (Таблица 9, №№ 5-6). На внутренней поверхности прерывистый глинистый слой, бедный отощителем (Таблица 9, №№ 1 и 5).

Тесто сравнительно пористое (Таблица 10, № 1). Видны пластинки слоистого силиката, монолитно инкорпорированные в тесто (Таблица 10, № 2), спеченная силикатная масса с порами дегазации и порами от разрушения минералов (Таблица 10, № 3). Отощитель – спектр слоистых силикатов (шамотная крошка, или глинистый микроагрегат) (Таблица 10, № 4). Видны остаточные ребра слоистых силикатов, многочисленные поры дегазации сильно спеченной массы (Таблица 10, № 11).

Аналитик: М.А. Бронникова

Описание шлифа образца № 7 (Приложение 5, таблица 12, №№ 1-5).

Тесто тонкопылевато-глинистое, крупнопылевато-песчаных фракций мало, очевидных признаков его намеренного добавления в тесто не наблюдается. Карбонаты немногочисленны: единично в виде зерен песчаной размерности, включенных в частично разрушенную при обжиге дресву плотных кристаллических пород (отощитель), в виде частично разрушенных микрокристаллических нодулей (Таблица 11, №№ 2,3), тонких покровов и прожилок (Таблица 11, №№ 1). Материал глинистой основы сильно аморфизованный практически изотропный (Таблица 11, №№ 1,3,5). Присутствуют мелкие углистые частицы, плагиоклазов нет.

Пор среднее количество, преобладают крупные вытянутые, подпрямоугольные формы и правильные формы (поры от разрушенных при спекании, и/или выпавших при шлифовке зерен), округлые крупные от разрушения карбонатных сегрегаций (Таблица 11, №№ 4-5).

Аналитик: М.А. Бронникова

Описание шлифа образца № 8 (Приложение 5, таблица 13, №№ 1-9).

В образце много разноразмерного песчано-пылеватого отощителя (заметно больше, чем в № 7), в том числе крупнопесчаной размерности (до 1 мм), в том числе плагиоклазов с совершенными кристаллическими формами (Таблица 12, № 1). Зерна отощителя часто неокатанные, острогранные (дробление кристаллических пород) (Таблица 12, №№ 1-2,4,7). Кроме песчаных зерен силикатов, в отощителе отмечены суглинистые агрегаты (Таблица 12, №№ 3,5-6). Отощитель введен в тесто намеренно, что очевидно из струйчатой ориентации песчаных зерен (Таблица 12, № 1). Материал глинистой основы

сильно аморфизованный, изотропный, практически бескарбонатный, сильно пропитанный оксидами железа. Карбонаты отмечены только в составе единичных карбонатных суглинистых агрегатов отощителя (Таблица 12, №№ 5-6). При большом увеличении (400) видно, что агрегат пропитан, скорее всего, новообразованным микритом между минеральными зернами и заполнениями тонких пор в аморфизованной массе. Недоокисленной органики очень мало, в виде мелких углистых частиц. Серый слой на поверхности черепка ничем, кроме разницы в окраске, незначительной в проходящем свете, не отличается от остального черепка.

Материал очень плотно упакован, пор мало, абсолютно преобладают крупные поры, часто с ровными линейными границами (от разрушенных при обжиге и/или выпавших при шлифовке зерен отощителя). Есть поры, содержащие частично разрушенные зерна плагиоклазов (Таблица 12, № 4).

Аналитик: М.А. Бронникова

Описание шлифа образца № 9 (Приложение 5, таблица 14, №№ 1-6).

Образец № 9 аналогичен образцу № 8, чуть больше тонкой пыли в тесте, плагиоклазов довольно много, они некрупные, имеют совершенные кристаллографические формы (Таблица 13, №№ 2-4). Глинистая основа сильно аморфизована, практически бескарбонатна, сильно пропитана оксидами железа. По характеру включений похож на образец № 8: также содержит много разноразмерных песчано-пылеватых зерен магматических пород (Таблица 13, №№ 1). Присутствуют резко очерченные изометричные пятна ожелезнения (нодули) с округлыми и подпрямоугольными порами внутри (Таблица 13, №№ 2-4), возможно, связанные с разрушением высокожелезистых минералов, крупные пластины деградированного биотита (Таблица 13, №№ 2, 3, правая часть), зерна гранита (Таблица 13, №№ 3-4), суглинистые агрегаты в изометричных порах (Таблица 13, №№ 5-6). Есть крупные формы

неправильной формы, подпрямоугольные поры от выпавших при шлифовке и/или разрушенных при обжиге зерен. Серый слой на поверхности черепка, также как в образце № 8, ничем, кроме разницы в окраске, незначительной в проходящем свете, не отличается от остального черепка.

Аналитик: М.А. Бронникова

Описание шлифа образца № 10

(Приложение 5, таблица 15, №№ 1-4; таблица 16, №№ 1-12).

Образец № 10 схож с образцами № 5 и, особенно, № 7: отошителя мало, сильно аморфизован, карбонаты довольно многочисленны (Таблица 14, №№ 1 – вторичная микритовая кутана в поре, 2 и 3 – остаточные карбонатные сегрегации), много крупных пор неправильной конфигурации, плагиоклазов нет. Признаки введения отошителя есть, но не очень очевидны. Неоднородное распределение и струйчатый патерн распределения песчаных фракций (Таблица 14, № 4). Видны немногочисленные крупные фитоморфные и мелкие газовые поры (Таблица 14, № 4).

На субмикротографиях видны немногочисленные крупные фитоморфные и мелкие газовые поры (Таблица 15, № 1). Пор немного. На следующих кадрах показана витрифицированная масса крупным планом (Таблица 15, № 2-9).

Аналитик: М.А. Бронникова

Описание шлифа образца № 11

(Приложение 5, таблица 17, №№ 1-11; таблица 18, №№ 1-14).

Образец № 11 бескарбонатный, отличается от других образцов еще более высокой степенью аморфизации, явно затронувшей и скелетную часть, наличием новой минеральной фазы. Много крупных пор неправильной конфигурации. Плагиоклазов мало. По общему виду тесто похоже на №№ 10 и 7, но черепок полностью аморфизован, очевидны процессы трансформации и растворения зерен отощителя (каркасных силикатов) (Таблица 16, №№ 1-3). В образце, помимо пор от разрушенных песчаных зерен (Таблица 16, №№ 9-11), присутствуют и фитоморфные поры. В образце обнаружены новообразованные игольчатые белые кристаллы с серыми и белыми интерференционными окрасками, возможно, муллит (Таблица 16, №№ 5-7). Введение отощителя не вполне очевидно, однако есть неоднородность в его распределении и элементы струйчатой ориентации (Таблица 16, № 8).

На субмикротографиях видно, что у образца сравнительно пористое тесто (Таблица 17, № 1), в целом, на малых увеличениях последние два образца очень похожи. При больших увеличениях видно, что пор здесь в разы меньше (Таблица 17, № 2), чем в образце № 10 (Таблица 15, № 2).

Кристаллическое сегрегационное выделение в поре при большем увеличении кристаллические, треугольные пластинки с очень ровными, четкими гранями, сложенные в усеченные пирамиды, меньшая – около 0,5 мкм (Таблица 17, №№ 9-10).

Аналитик: М.А. Бронникова

Таблица 1. Список образцов для комплексного естественнонаучного анализа формовочных масс сфероконов Среднего Поволжья X – начала XV вв.

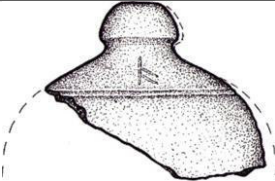


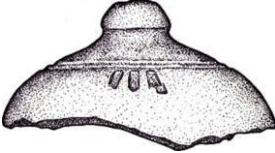
№ образца	шифр	наименование, краткое описание	памятник, раскоп (при наличии)	ФИО аналитика	методы исследования	рисунок
1	2	3	4	5	6	7
1	АКУ-310/925, АКУКП-26/112	фрагмент верхней части бурого сферокона со знаком, <i>подтип А.1.Ш.1</i>	Биллярское 2 селище	М.А.Бронникова И.Г. Шоркунов, В.А. Шишков, А.И. Якушев	оптико-минералогический и оптико-петрографический (в отраженном свете под бинокулярным микроскопом NikonEclipse E200POL в проходящем поляризованном свете при рабочих увел. 40, 100 и 400); рентгенфлуоресцентная спектроскопия (на рентгенофлуоресцентном спектрометре последовательного действия PW 2400 PhilipsAnalytical); гравиметрический метод; сканирующая электронная микроскопия (микроскоп JEOL JSM-6610LV при обычных рабочих увел. от 30 до 30000 крат), сопряженная с микроанализом элементного состава при помощи приставки Oxford INCA Energy	
2	АКУ-262/70	фр-т стенки красного лощеного сферокона, <i>тип А.1.1</i>	Билляр, Р.ХЛ			
3	АКУ-262/24	фр-т стенки красного лощеного сферокона, <i>тип А.1.1</i>	Билляр, Р.ХЛ			
4	АКУ-310/564	фрагмент верхней части бурого сферокона со знаком, <i>подтип А.1.Ш.1</i>	Биллярское 2 селище			

Таблица 1. Список образцов для комплексного естественнонаучного анализа формовочных масс сфероконусов Среднего Поволжья X – начала XV вв. (продолжение).

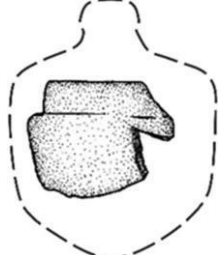
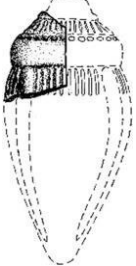

1	2	3	4	5	6	7
5	АКУ-285/4824	фр-т стенки желтого сфероконуса, <i>тип А.2.И</i>	Биляр, Р.ХЛІ	М.А.Бронникова И.Г. Шоркунов, В.А. Шишков, А.И. Якушев	оптико-минералогический и оптико-петрографический (в отраженном свете под бинокулярным микроскопом NikonEclipse E200POL в проходящем поляризованном свете при рабочих увел. 40, 100 и 400); рентгенфлуоресцентная спектрометрия (на рентгенофлуоресцентном спектрометре последовательного действия PW 2400 PhilipsAnalytical); гравиметрический метод; сканирующая электронная микроскопия (микроскоп JEOL JSM-6610LV при обычных рабочих увел. от 30 до 30000 крат), сопряженная с микроанализом элементного состава при помощи приставки Oxford INCA Energy	  
6	АКУ-285/1940	фр-т стенки серого сфероконуса, <i>подтип 2.IV.2</i>	Биляр, Р.ХЛІ			
7	АКУ-262/10	фр-т верхней части серого сфероконуса со ступенькой, <i>подтип А.2.І.5</i>	Биляр, Р.ХЛ			

Таблица 1. Список образцов для комплексного естественнонаучного анализа формовочных масс сфероконусов Среднего Поволжья X – начала XV вв. (продолжение).



1	2	3	4	5	6	7
8	АКУ-262/57	фр-т стенки серого сфероконуса	Биляр, Р.XL	М.А.Бронникова И.Г. Шоркунов, В.А. Шишков, А.И. Якушев	оптико-минералогический и оптико-петрографический (в отраженном свете под бинокулярным микроскопом NikonEclipse E200POL в проходящем поляризованном свете при рабочих увел. 40, 100 и 400); рентгенфлуоресцентная спектрометрия (на рентгенофлуоресцентном спектрометре последовательного действия PW 2400 PhilipsAnalytical); гравиметрический метод; сканирующая электронная микроскопия (микроскоп JEOL JSM-6610LV при обычных рабочих увел. от 30 до 30000 крат), сопряженная с микроанализом элементного состава при помощи приставки Oxford INCA Energy	
9	АКУ-285/1043	фр-т верхней части серого сфероконуса, <i>группа А.2</i>	Биляр, Р.XLI			
10	АКУ-262/69	фр-т стенки серого сфероконуса, <i>группа А.2</i>	Биляр, Р.XL			
11	АКУ-285/1033	фр-т придонной части желтого сфероконуса со знаком, <i>тип А.2.1</i>	Биляр, Р.XLI			

Таблица 2. Микрофотографии формовочной массы образца № 1.

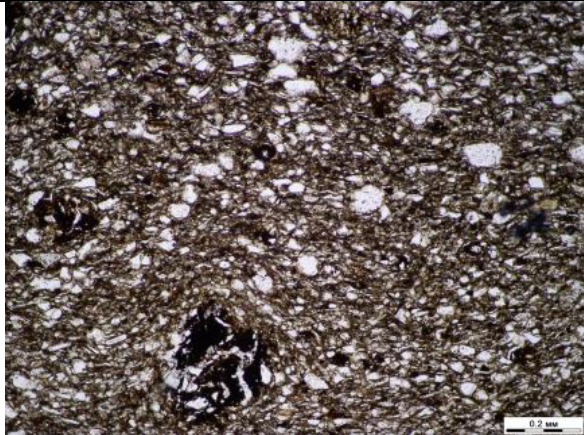

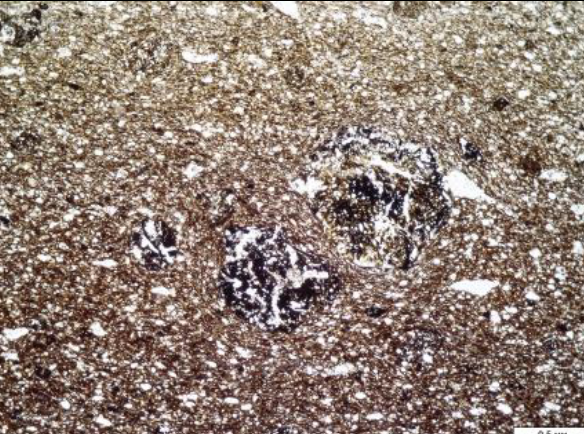
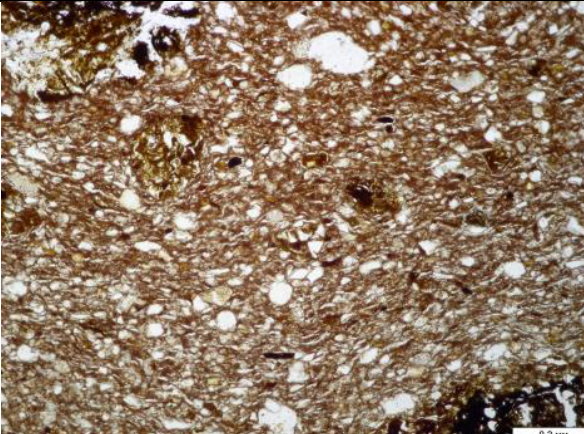
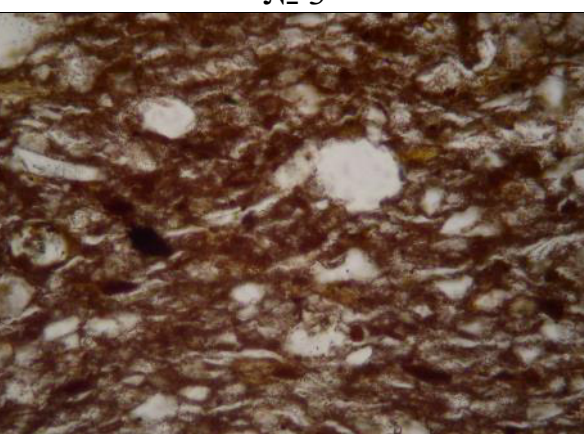
	
№ 1	№ 2
	
№ 3	№ 4
	
№ 5	

Таблица 3. Субмикротографии формовочной массы образца № 1.

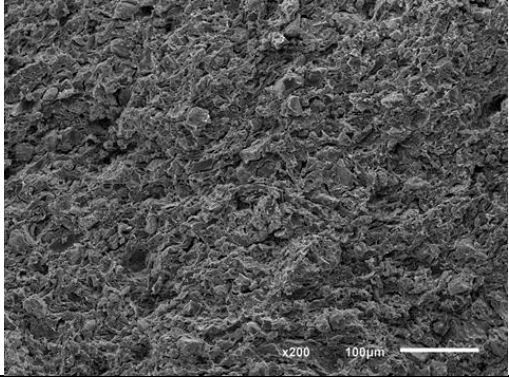
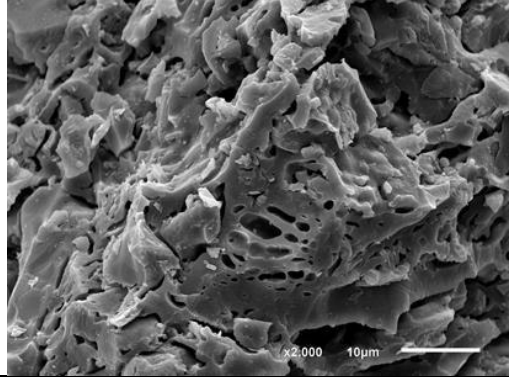
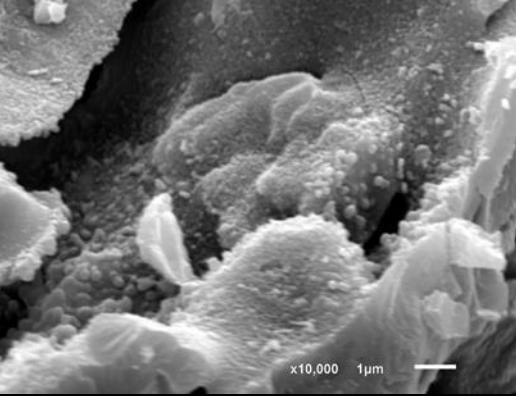
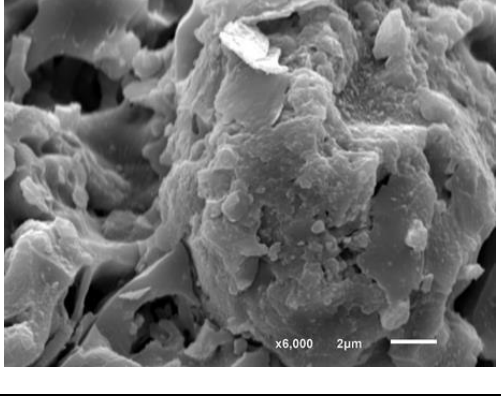
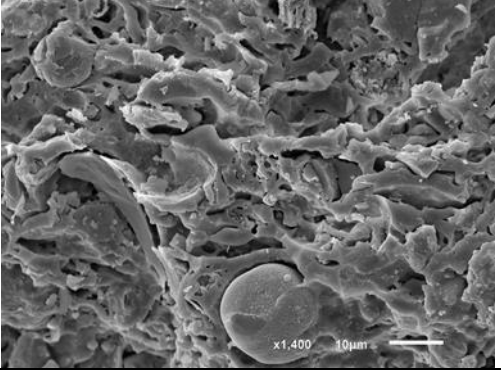
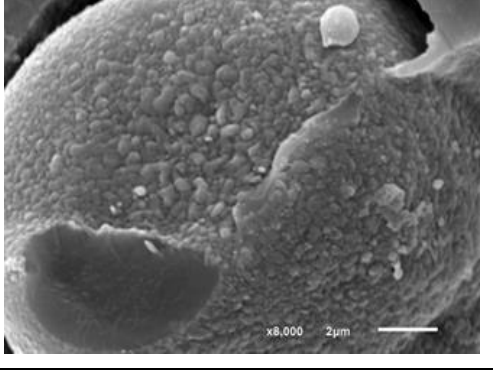
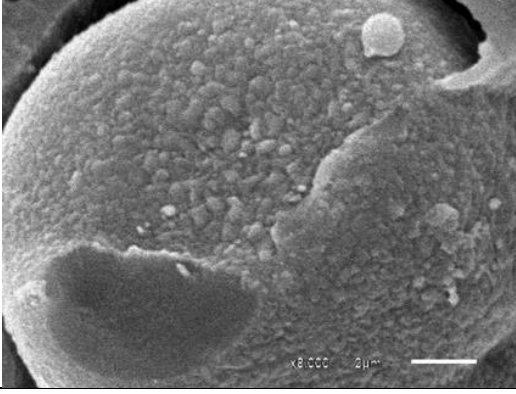
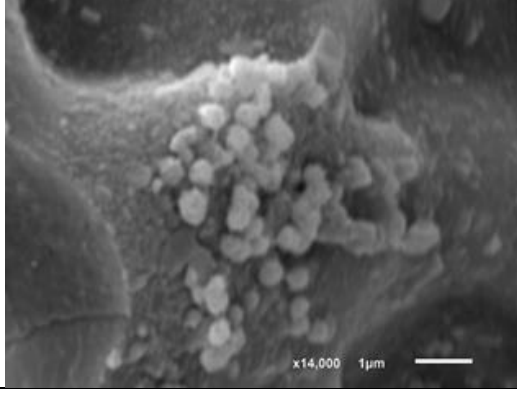
	
№1	№2
	
№3	№4
	
№5	№6
	
№7	№8

Таблица 3. Субмикрофотографии формовочной массы образца № 1
(продолжение).

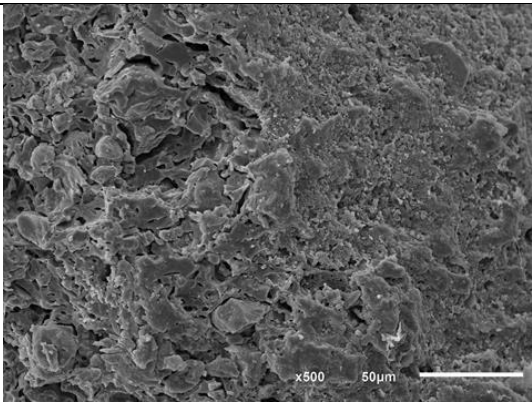
	
№9	

Таблица 4. Микрофотографии формовочной массы образца № 2.

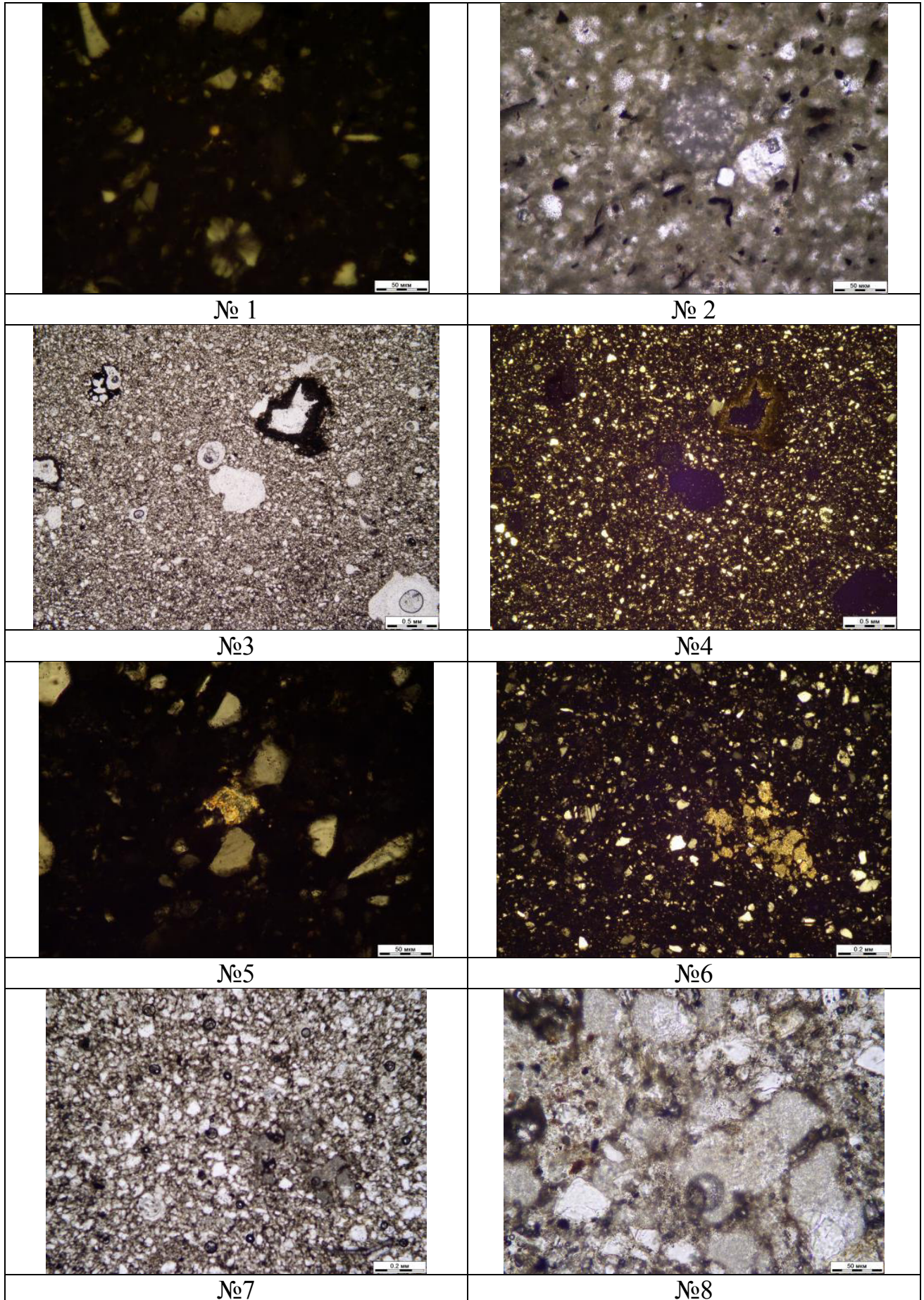


Таблица 4. Микрофотографии формовочной массы образца № 2 (продолжение).

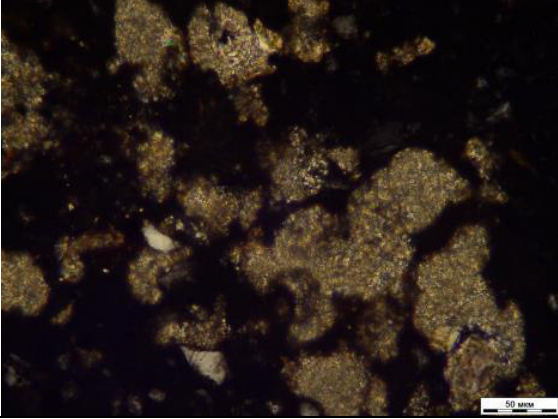
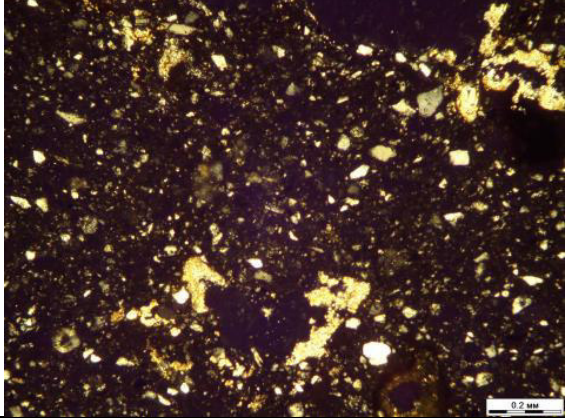
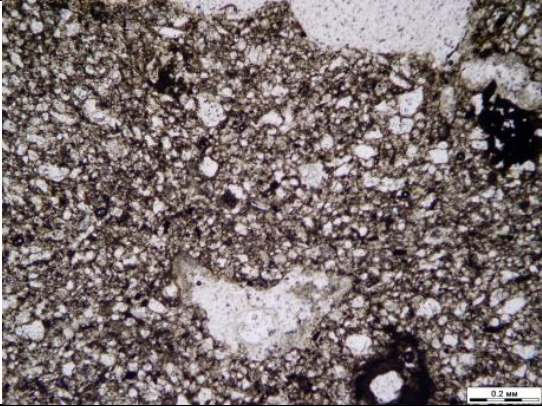
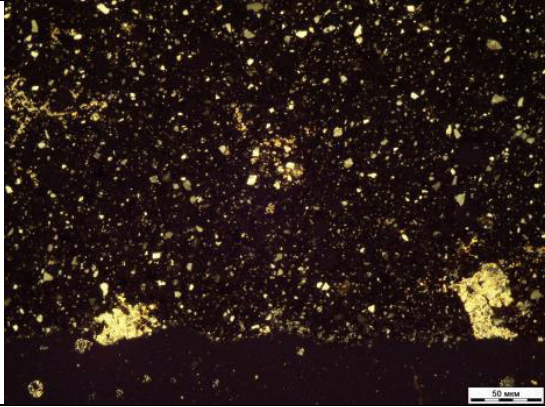
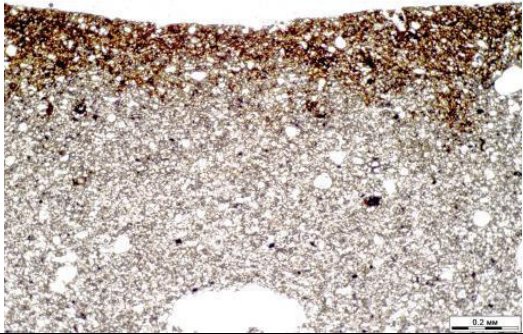
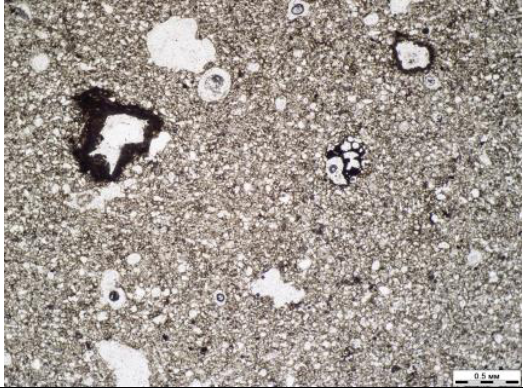
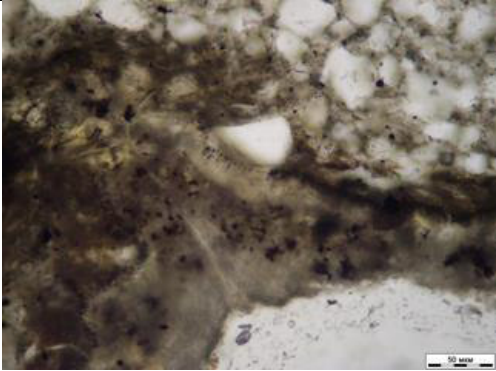
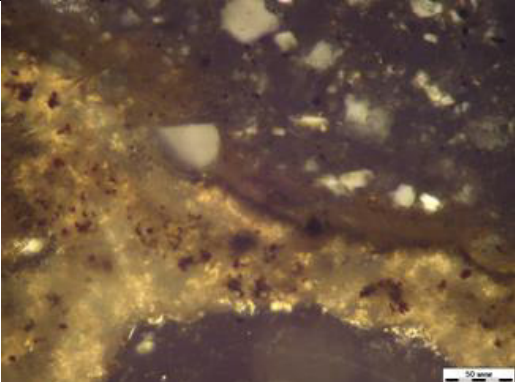
	
№ 9	№ 10
	
№ 11	№ 12
	
№ 13	№ 14
	
№ 15	№ 16

Таблица 5. Субмикротографии формовочной массы образца №2.

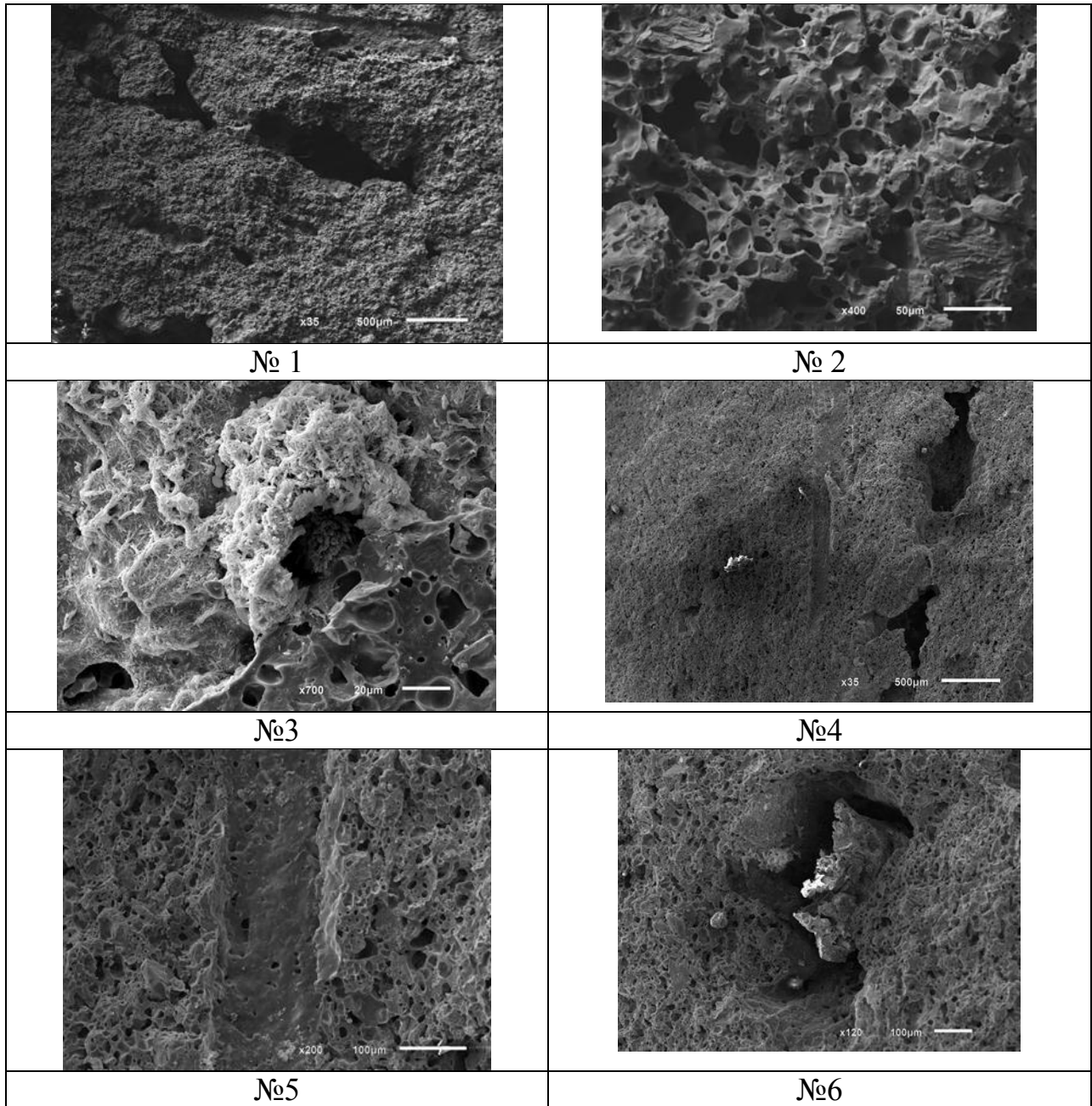


Таблица 6. Микрофотографии формовочной массы образца № 3.


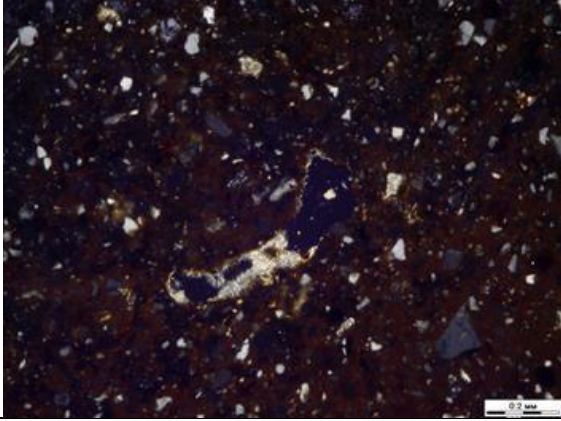

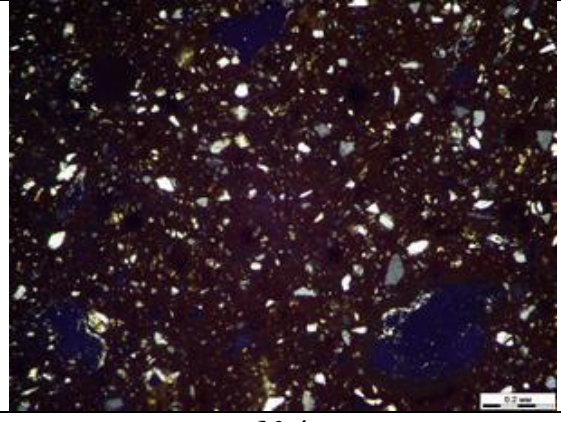

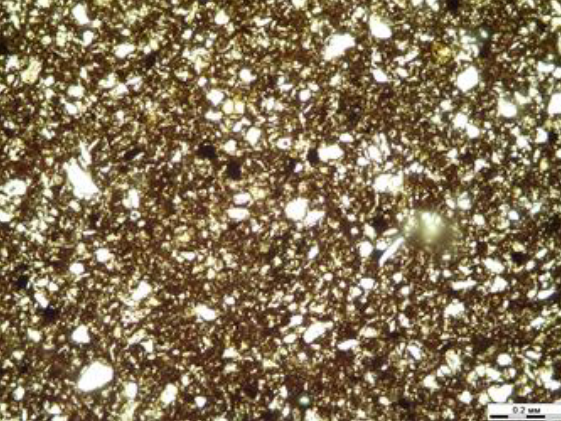
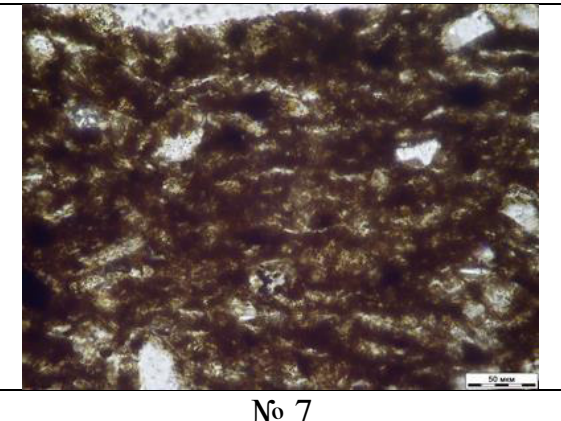
	
№ 1	№ 2
	
№ 3	№ 4
	
№ 5	№ 6
	
№ 7	

Таблица 7. Микрофотографии формовочной массы образца № 4.

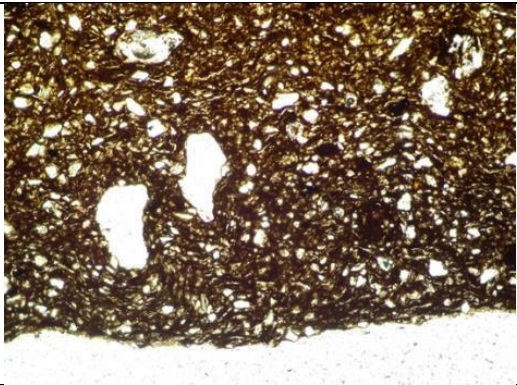
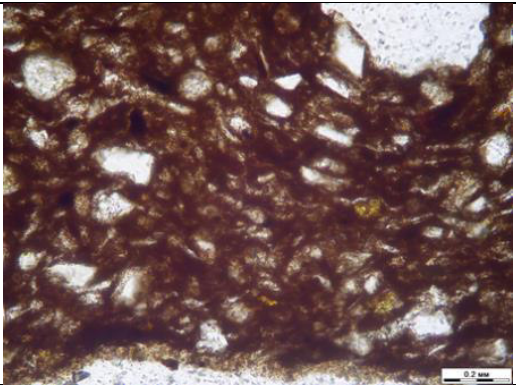

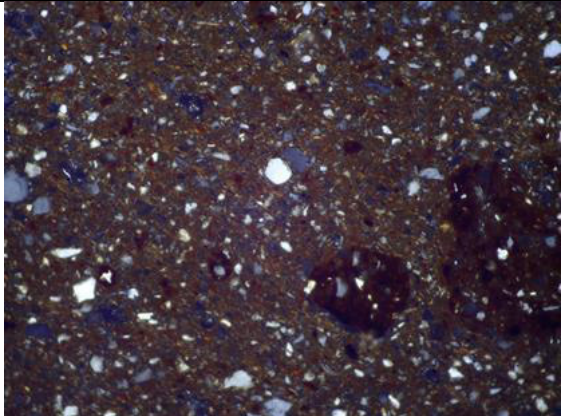
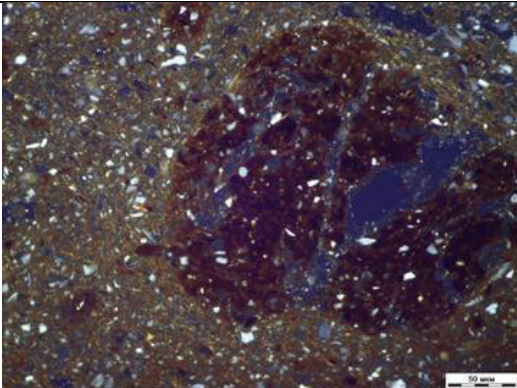
	
№ 1	№ 2
	
№ 3	№ 4
	
№ 5	

Таблица 8. Микрофотографии формовочной массы образца № 5.

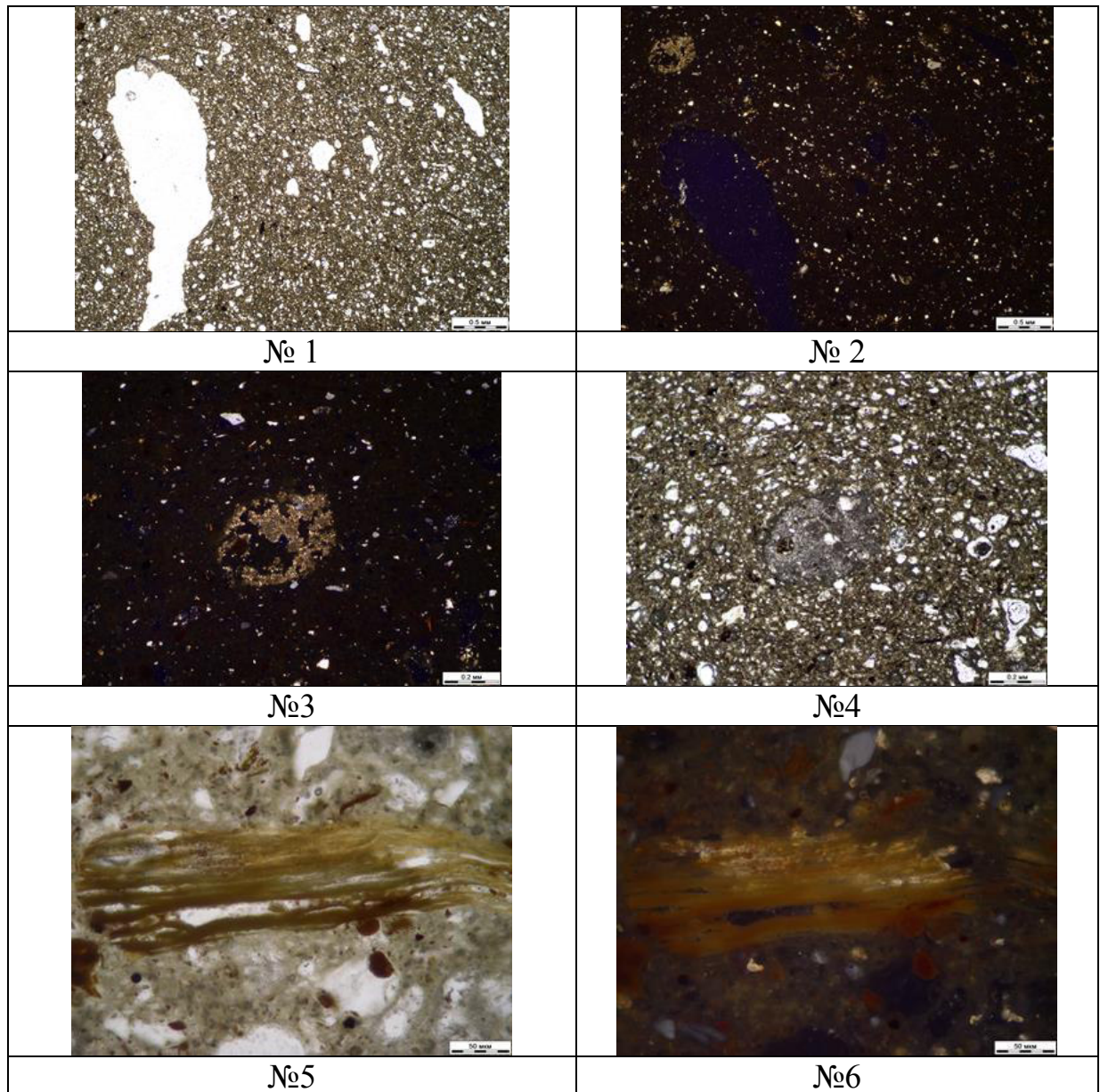


Таблица 8. Микрофотографии формовочной массы образца № 5 (продолжение).

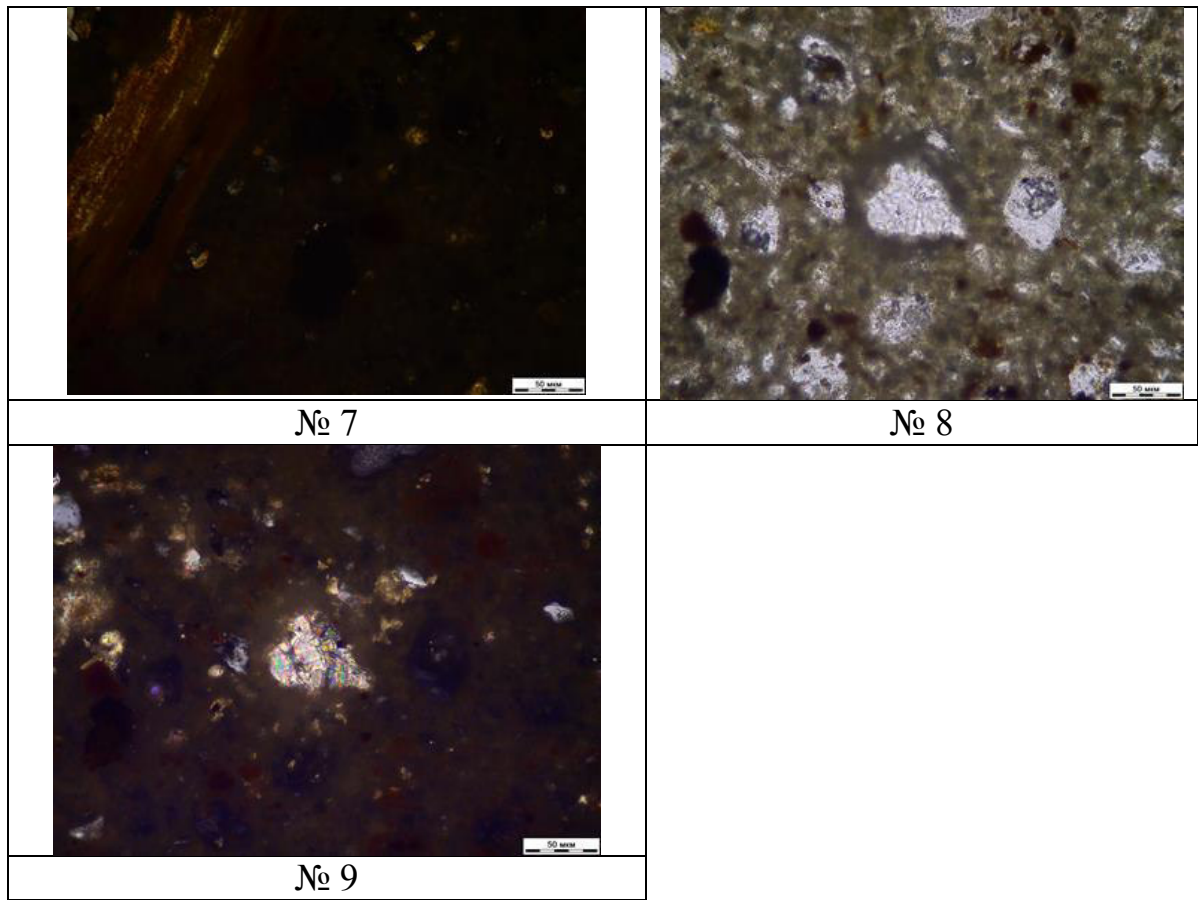


Таблица 9. Субмикротографии формовочной массы образца № 5.

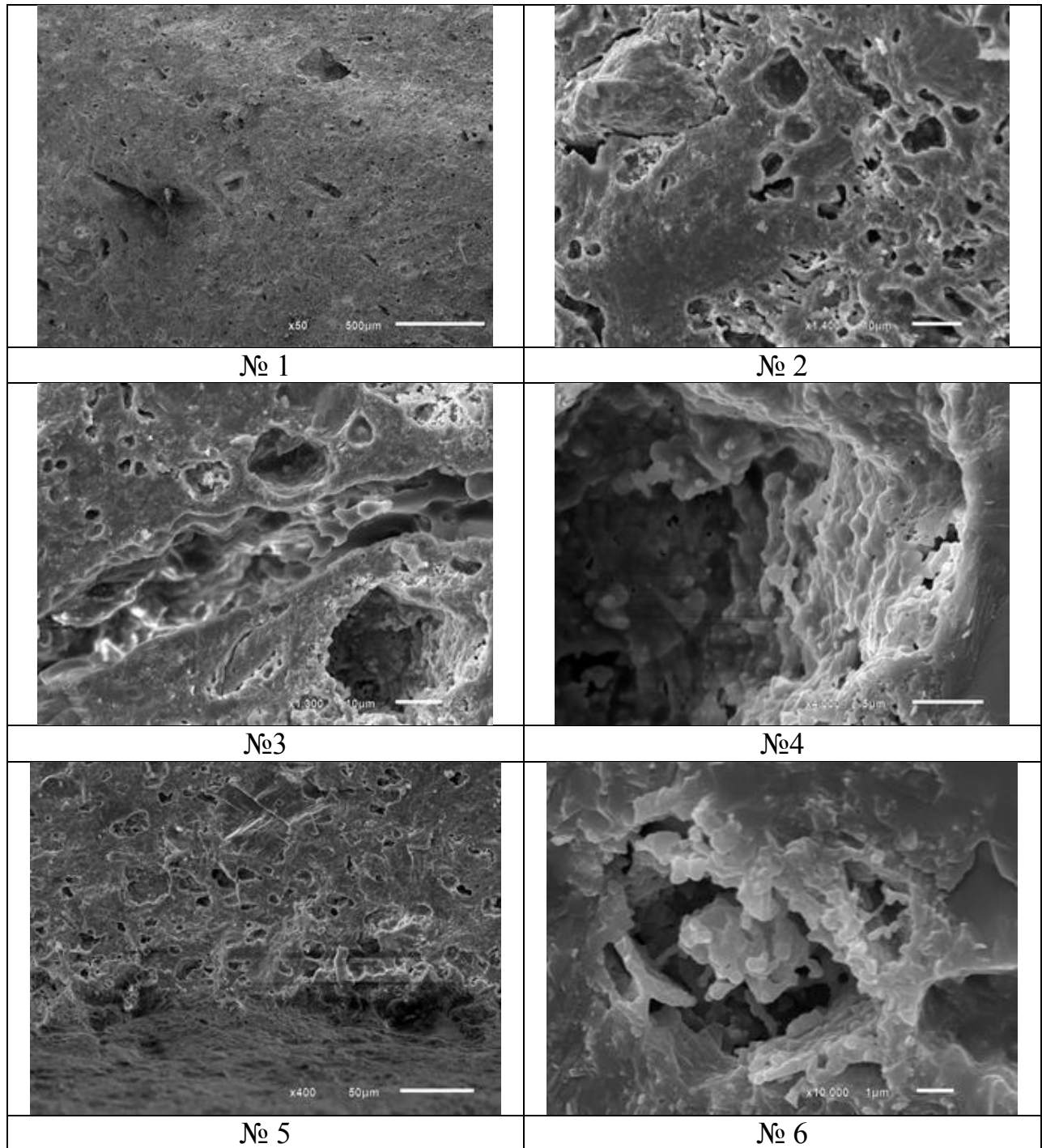


Таблица 9. Субмикротографии формовочной массы образца № 5
(продолжение).

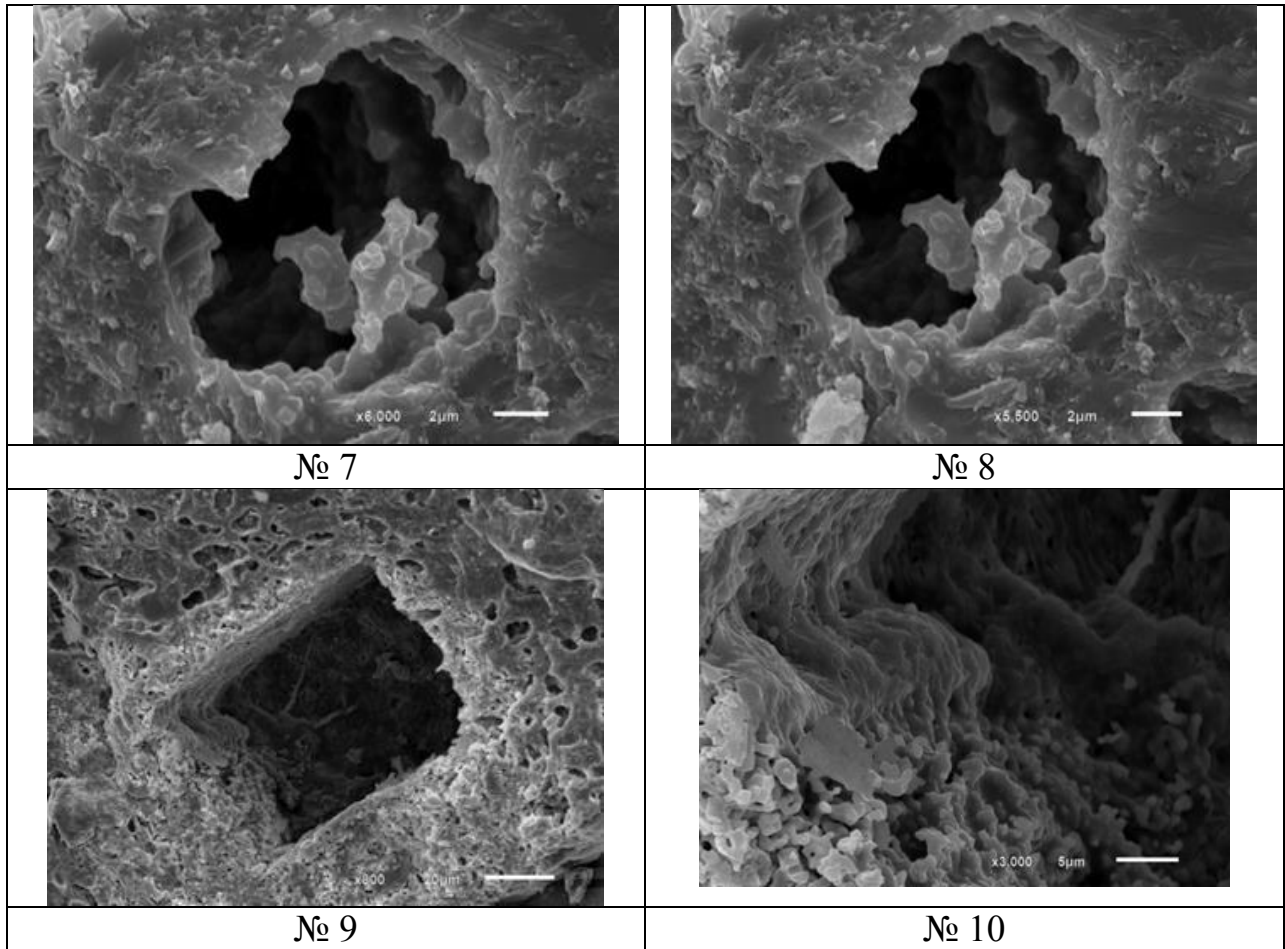


Таблица 10. Микрофотографии формовочной массы образца № 6.

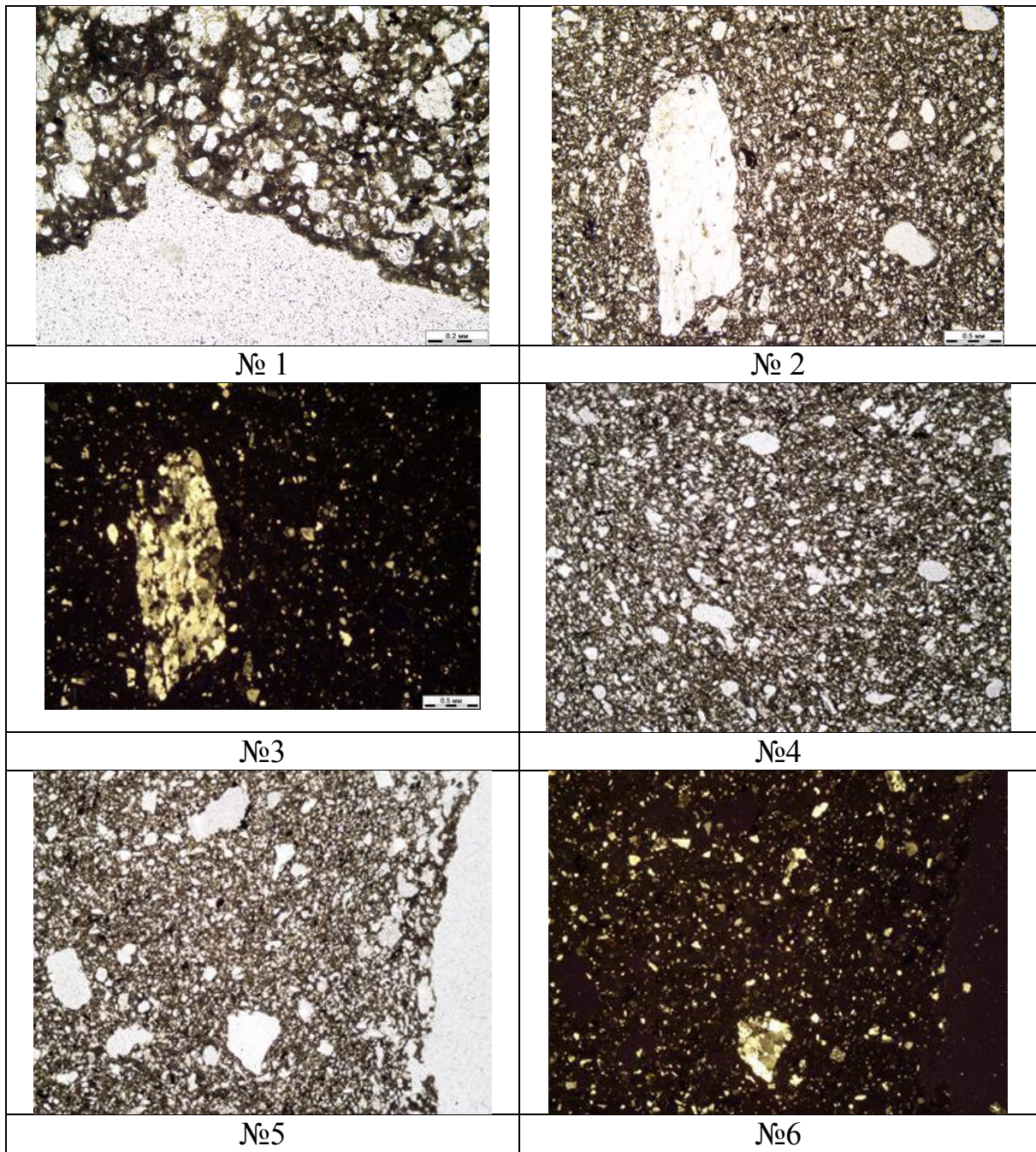


Таблица 11. Субмикротографии формовочной массы образца № 6.

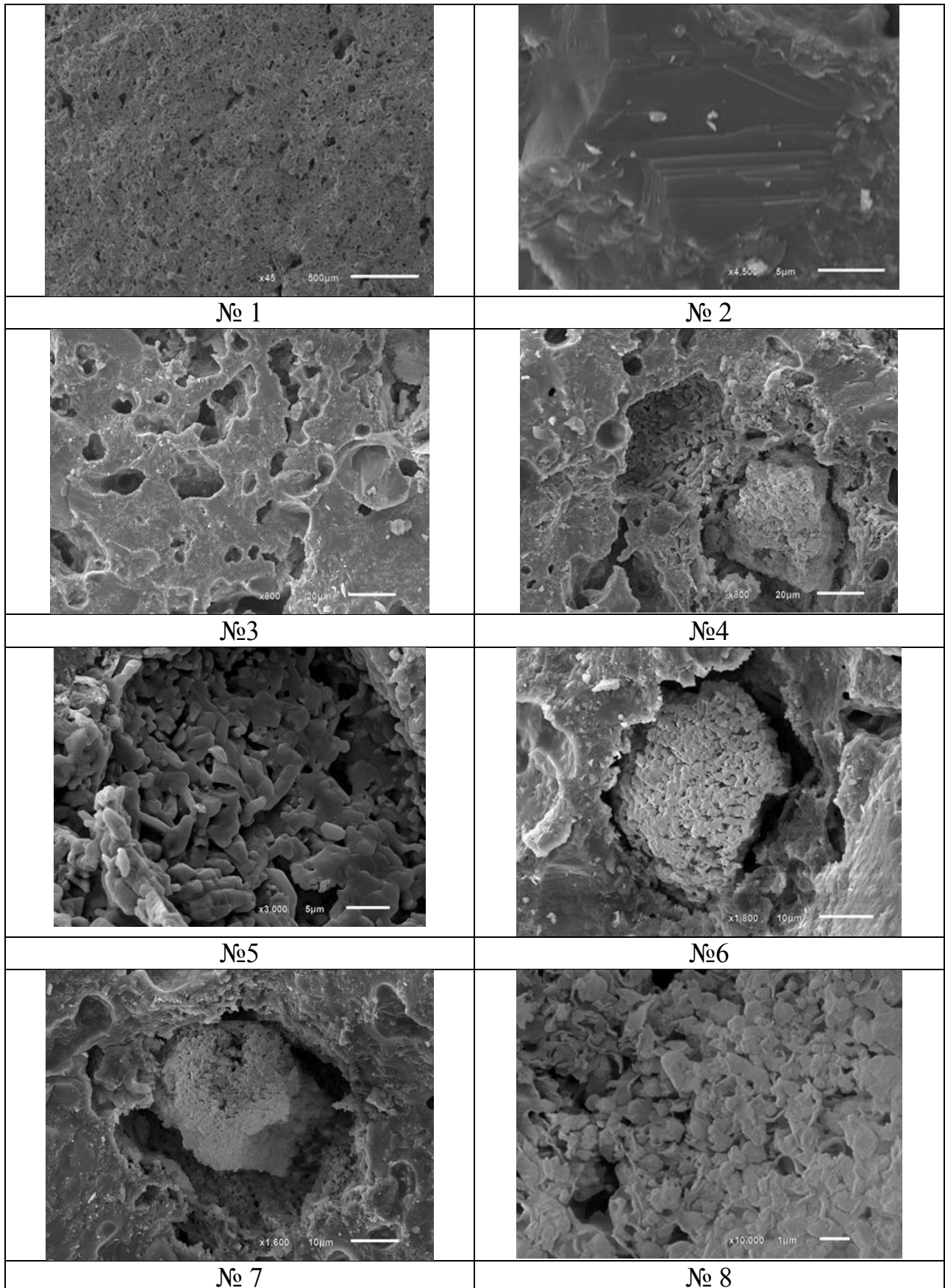


Таблица 11. Субмикротографии формовочной массы образца № 6
(продолжение).

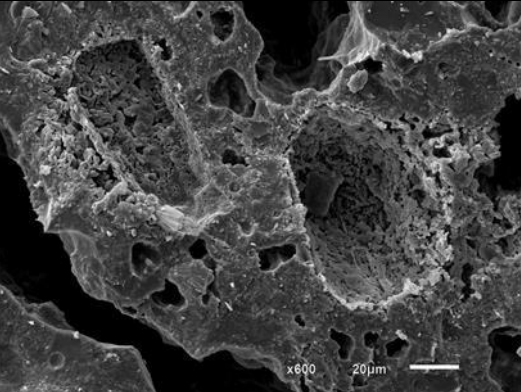
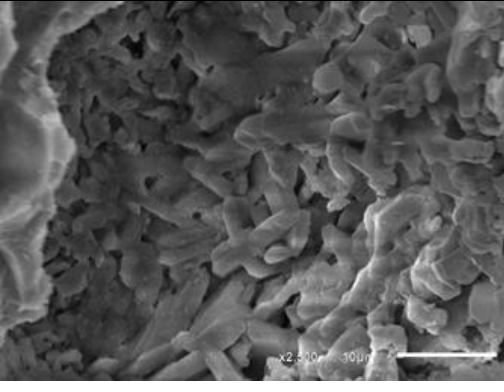
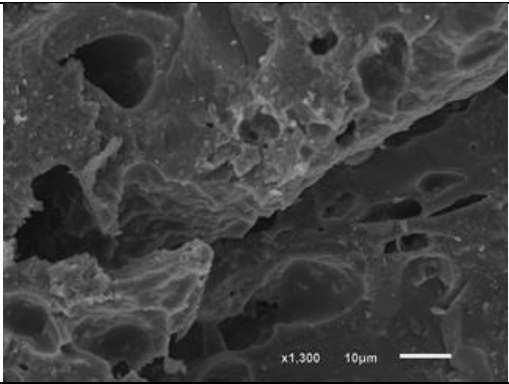
	
№ 9	№ 10
	
№ 11	

Таблица 12. Микрофотографии формовочной массы образца № 7.

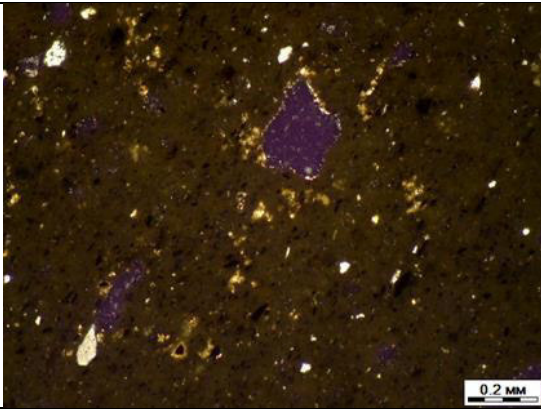
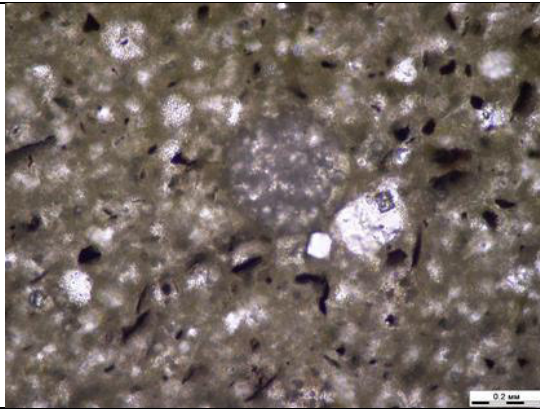
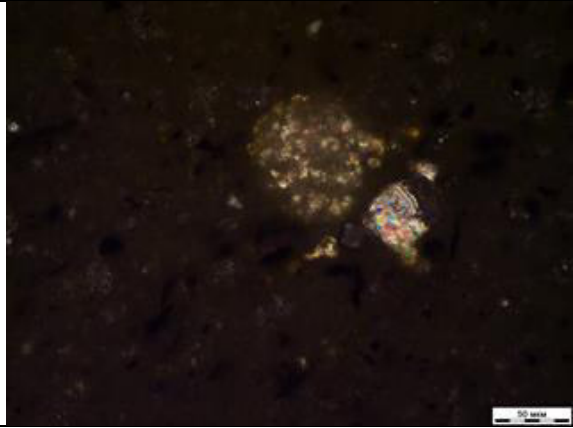
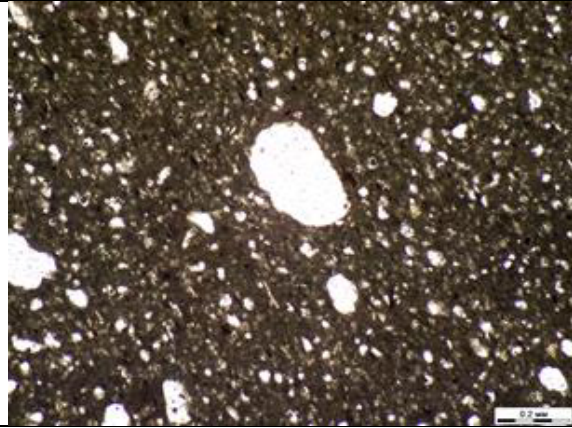
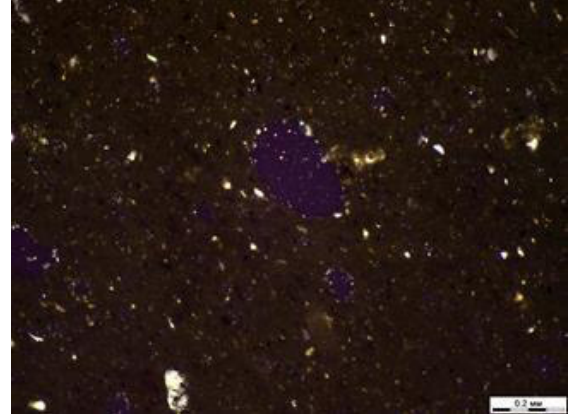
	
№ 1	№ 2
	
№ 3	№ 4
	
№ 5	

Таблица 13. Микрофотографии формовочной массы образца № 8.

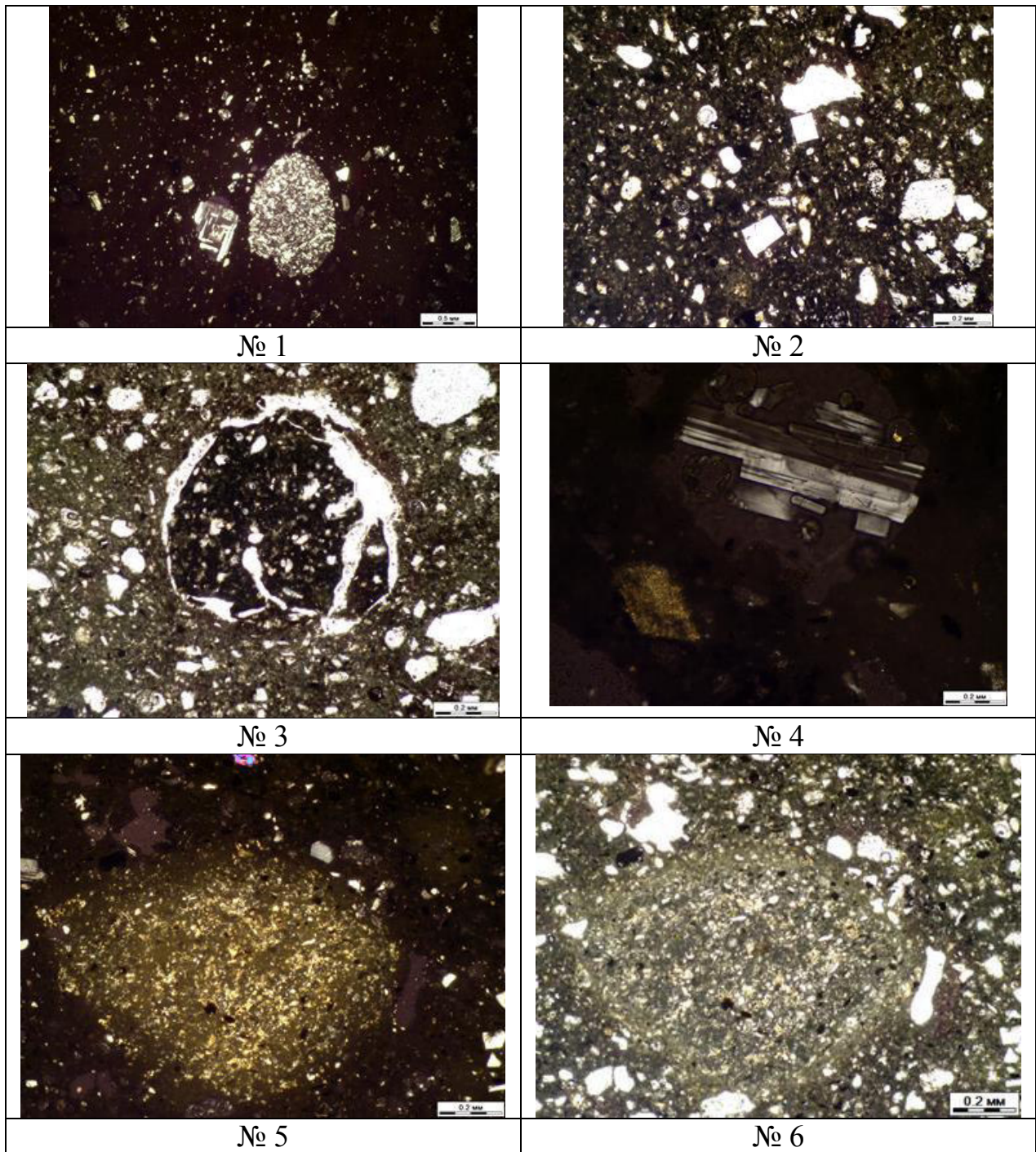


Таблица 13. Микрофотографии формовочной массы образца № 8
(продолжение).

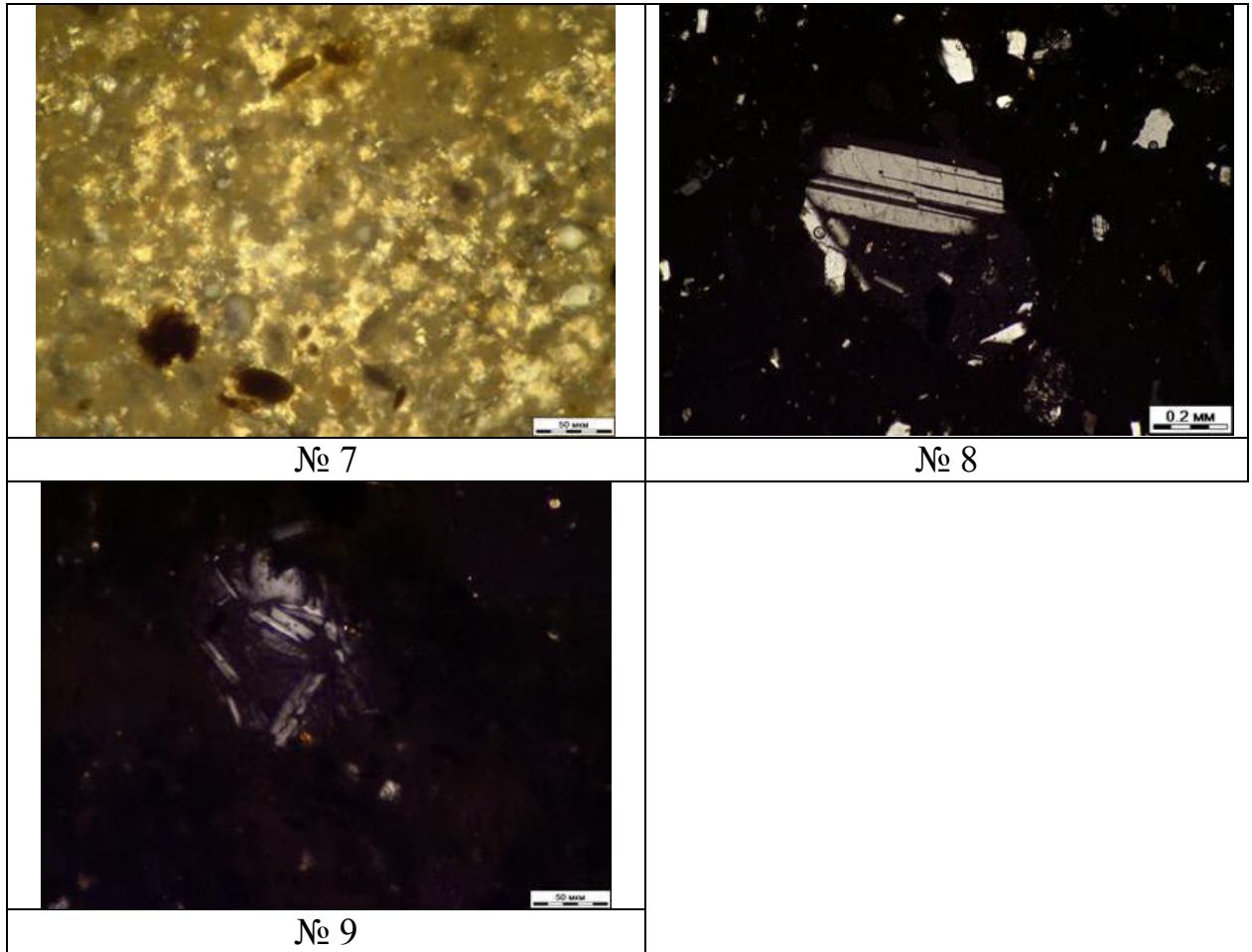


Таблица 14. Микрофотографии формовочной массы образца № 9.

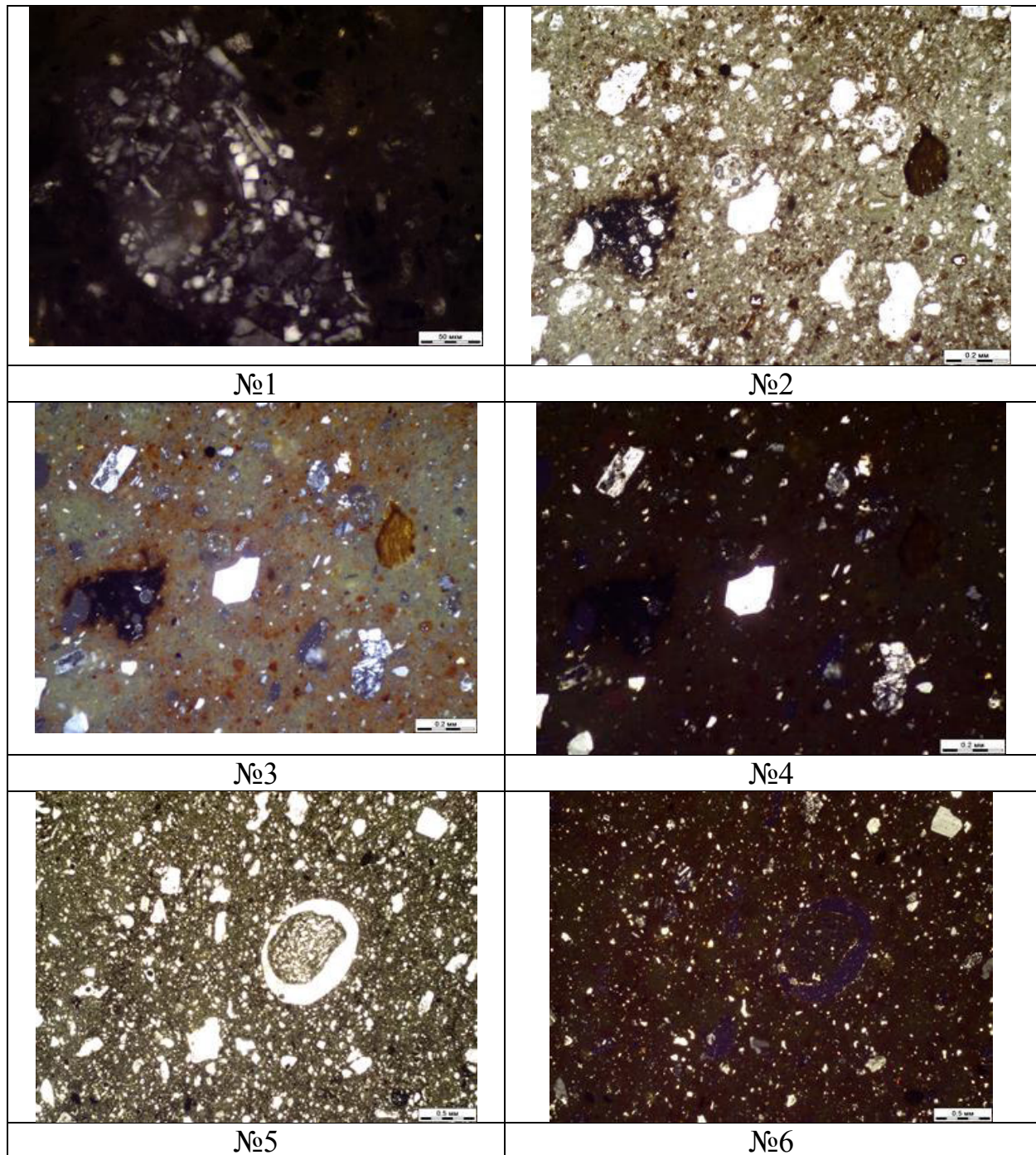


Таблица 15. Микрофотографии формовочной массы образца № 10.

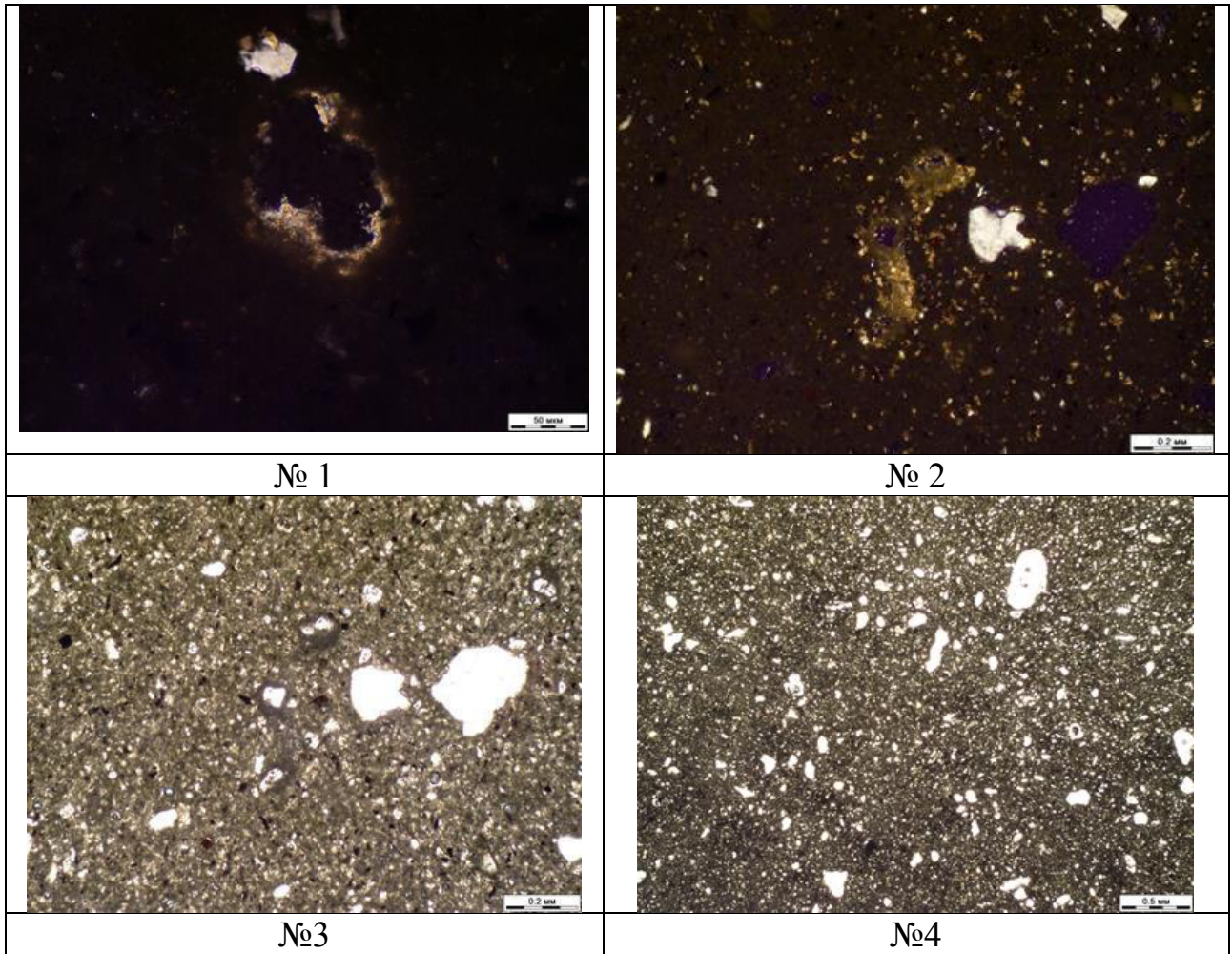


Таблица 16. Субмикротографии формовочной массы образца № 10.

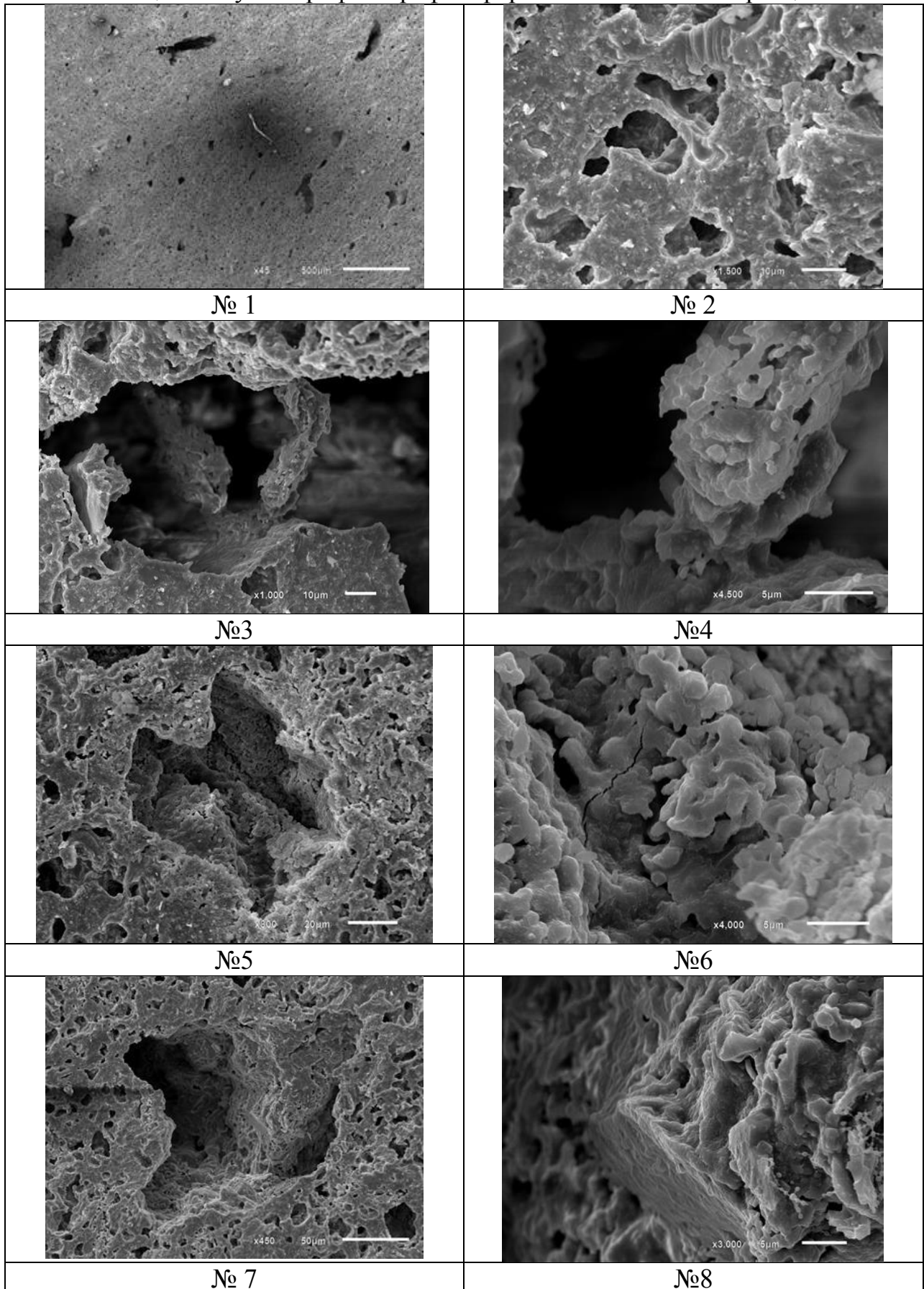


Таблица 16. Субмикротографии формовочной массы образца № 10
(продолжение).

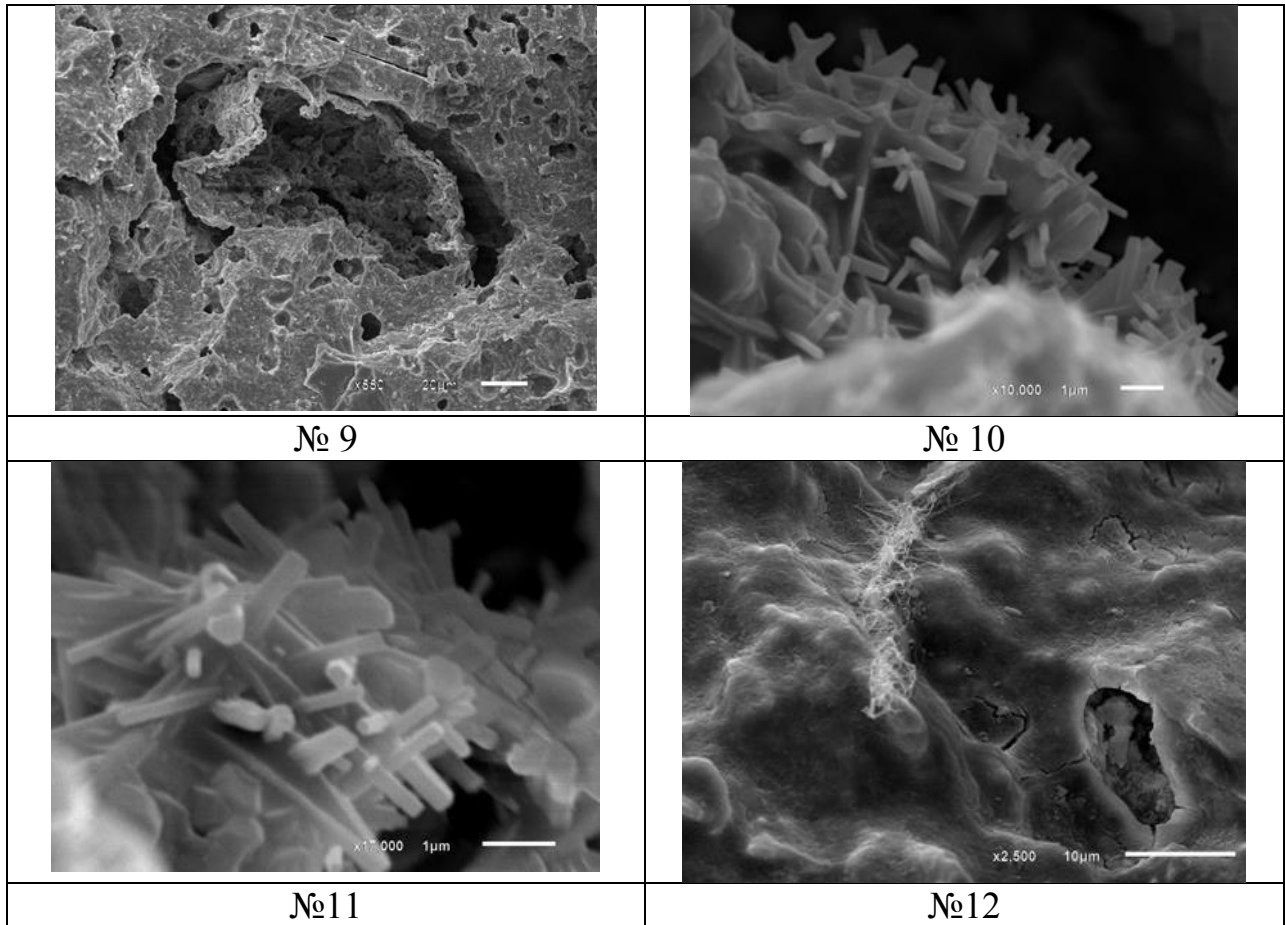


Таблица 17. Микрофотографии формовочной массы образца № 11.

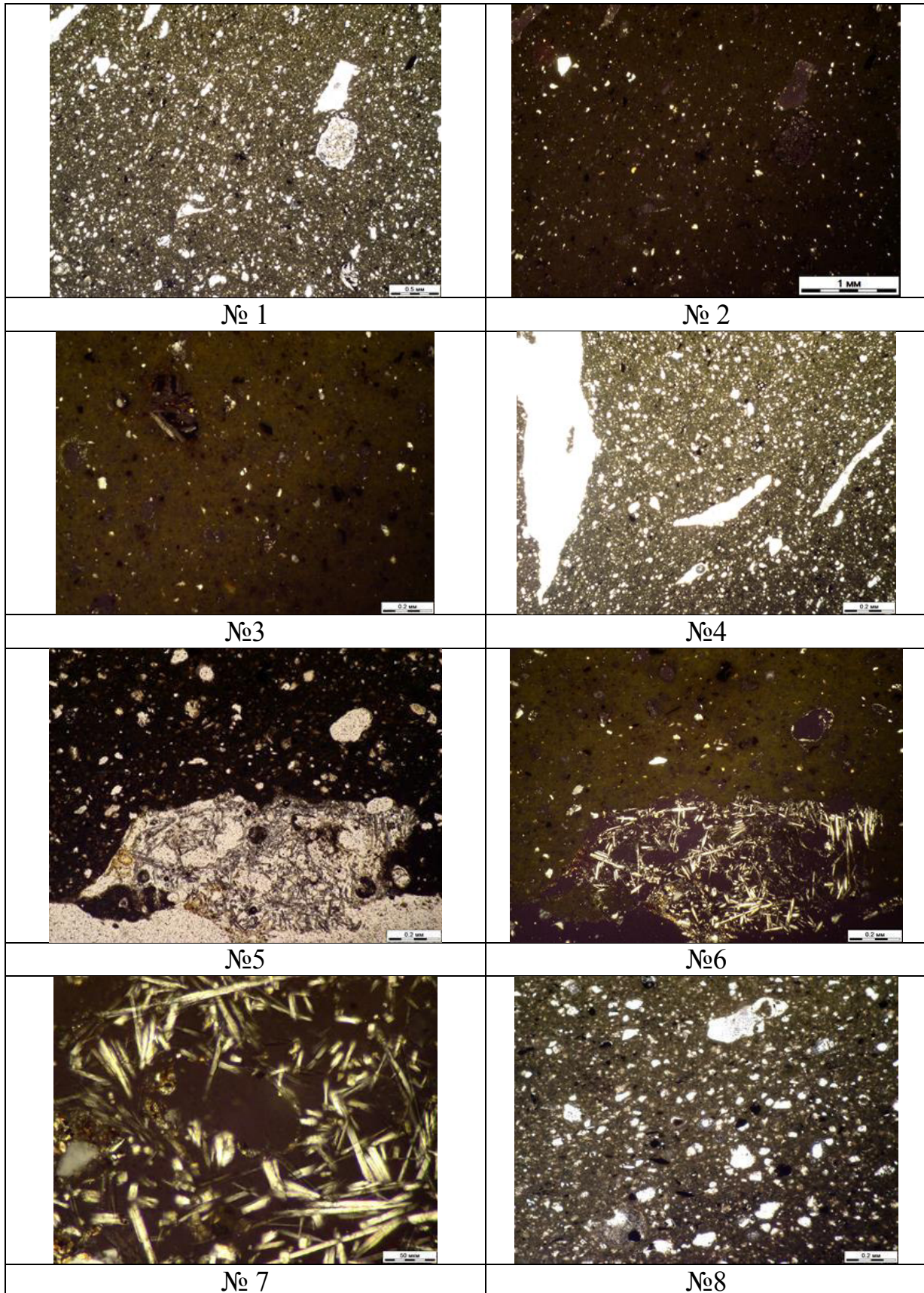


Таблица 17. Микрофотографии формовочной массы образца № 11
(продолжение).


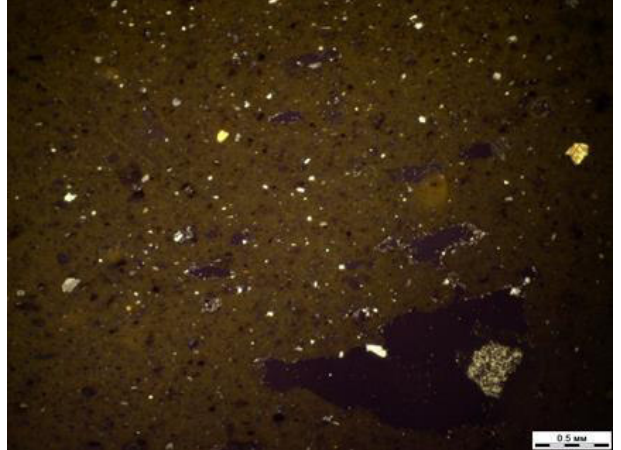
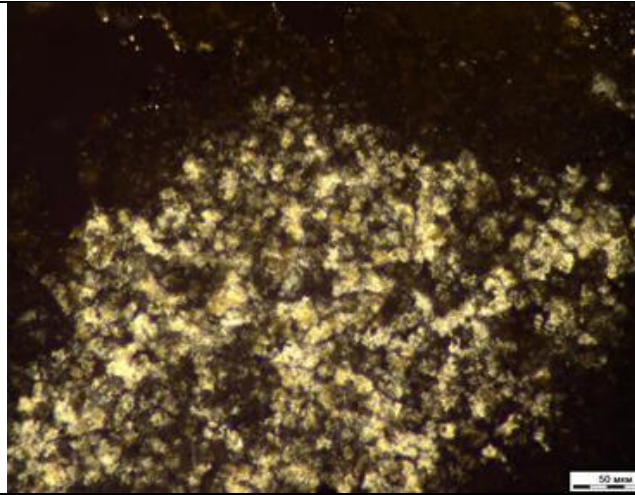
	
№ 9	№ 10
	
№ 11	

Таблица 18. Субмикротографии формовочной массы образца № 11.

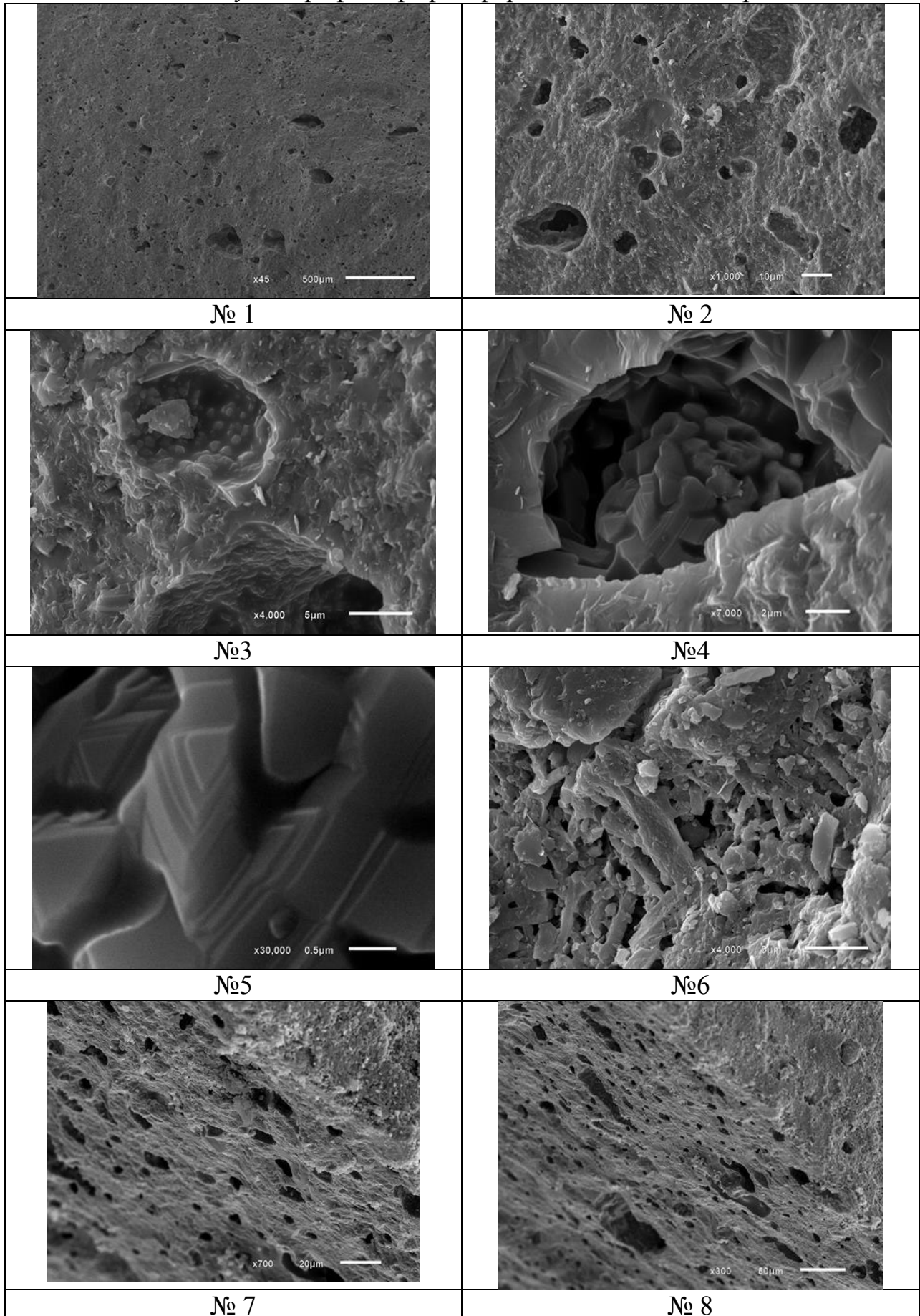


Таблица 18. Субмикрофотографии формовочной массы образца № 11
(продолжение).

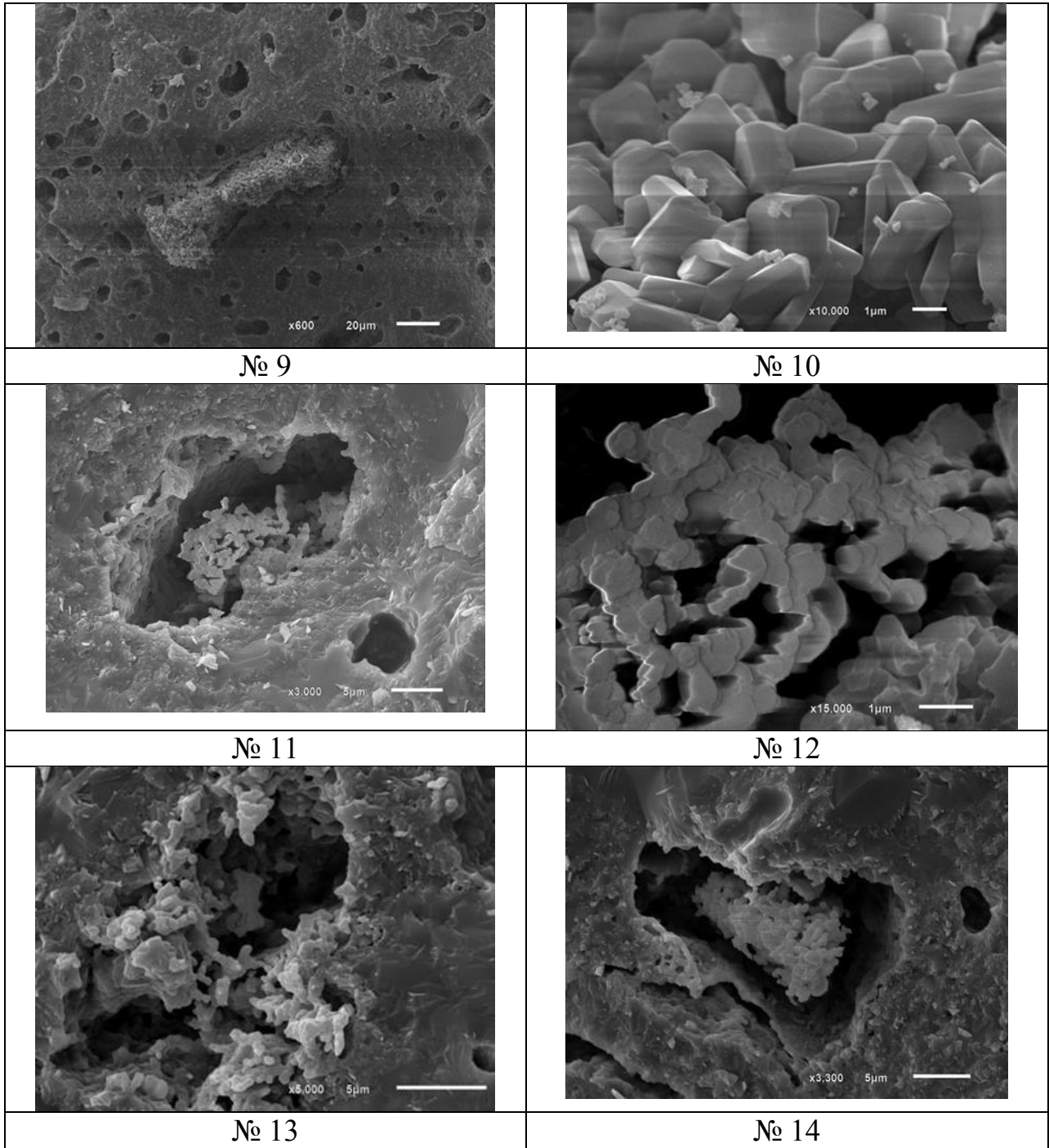


Таблица № 19. Химический состав формовочных масс сфероконических сосудов
(образцы №№ 1-11)¹.

Наименование	ППП 550	ППП 950	Na ₂ O	MgO	Al ₂ O ₃	SiO ₂	K ₂ O	CaO	TiO ₂	MnO	Fe ₂ O ₃	P ₂ O ₅	S
	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)
	Содержание элементов пересчитано на прокаленное вещество												
Образец № 1	0,99	0,18	0,99	2,28	15,61	67,29	2,60	1,08	0,99	0,153	8,48	0,24	<0.01
Образец № 2	2,37	0,35	1,29	1,76	16,04	65,56	2,99	1,42	0,91	0,139	9,47	0,14	<0.01
Образец № 3	0,79	0,40	1,32	1,89	16,66	65,84	3,06	1,21	0,94	0,138	8,50	0,16	<0.01
Образец № 4	0,94	0,14	0,98	2,29	15,59	67,51	2,68	1,05	0,99	0,157	8,27	0,22	<0.01
Образец № 5	0,35	<0.10	1,55	4,07	13,66	55,82	3,02	13,20	0,73	0,143	7,34	0,20	<0.01
Образец № 6	0,71	<0.10	1,71	2,85	12,63	62,30	2,77	9,98	0,72	0,085	6,49	0,20	<0.01
Образец № 7	0,23	<0.10	1,82	3,33	13,99	55,51	2,90	13,52	0,74	0,119	7,70	0,15	<0.01
Образец № 8	0,36	<0.10	2,09	4,18	14,34	55,76	2,50	11,52	0,80	0,139	8,27	0,17	<0.01
Образец № 9	0,38	<0.10	1,80	3,50	14,32	55,15	3,03	13,46	0,74	0,120	7,46	0,21	<0.01
Образец № 10	0,19	<0.10	1,60	3,96	13,79	56,11	3,16	12,75	0,74	0,147	7,26	0,23	<0.01
Образец № 11	0,08	<0.10	1,45	3,94	13,64	55,35	3,05	13,10	0,73	0,147	8,13	0,18	<0.01

¹Получен методом рентгенфлуоресцентной спектрометрии в лаборатории анализа минерального вещества Института геологии рудных месторождений, петрографии, минералогии и геохимии РАН.

Таблица № 19. Химический состав формовочных масс сфероконических сосудов (Продолжение).

Наименование	Cr	V	Co	Ni	Cu	Zn	Rb	Sr	Zr	Ba	U	Th	Y	Nb	Pb
	(ppm)	(ppm)	(ppm)	(ppm)	(ppm)	(ppm)	(ppm)	(ppm)	(ppm)	(ppm)	(ppm)	(ppm)	(ppm)	(ppm)	(ppm)
Образец № 1	193	198	88	86	59	103	105	125	342	498	2	17	30	16	47
Образец № 2	147	162	22	65	55	118	118	148	321	559	4	16	34	14	54
Образец № 3	127	170	29	59	47	138	127	148	327	598	6	16	36	15	55
Образец № 4	190	180	39	74	54	101	107	128	360	497	3	14	30	13	40
Образец № 5	111	115	21	66	52	114	93	409	171	475	2	9	27	14	39
Образец № 6	100	166	14	36	33	100	106	264	239	714	5	10	27	13	32
Образец № 7	92	100	22	50	51	96	97	290	159	467	4	9	27	14	19
Образец № 8	119	115	23	93	43	101	80	375	159	457	4	9	25	18	10
Образец № 9	105	102	22	48	45	93	99	300	154	468	2	11	26	14	<10
Образец № 10	115	110	21	65	41	111	91	427	170	470	2	9	29	13	26
Образец № 11	117	123	19	73	54	111	90	445	157	462	5	5	28	16	49

Таблица 20. Морфо-субстантивная типология образцов.

БЛОК I Низкокальциевая (бескарбонатное, или низкокарбонатное сырье), повышенные ППП, некачественный замес, пористая, слабо аморфизованная		БЛОК II Высококальциевая (сильнокарбонатное сырье), несколько менее железистая по сравнению с группой I, низкие ППП, качественный замес			БЛОК III Среднекальциевая (сырье карбонатное, но исходное содержание карбонатов заметно ниже, чем в группе II), низкожелезистая, высококремниевая, повышена ППП 550, крупный отощитель, качественный замес, глинистый ангоб, присутствует новообразованная кристаллическая фаза	
Образцы №№ 1-4 <i>группа A.1, в частности: тип A.1.I, подтип A.1.III.1</i>		Образцы №№ 5, 7-11 <i>группа A.2, в частности: типы A.2.I и A.2.II, подтип A.2.I.5</i>			Образец № 6 <i>подтип A.2.IV.2</i>	
Ia №№1,3,4 Наличие железисто- органических нодулей	Ib №2 Отсутствие железисто- органических нодулей при повышенном содержании железа	IIa №№8,9 Совершенн ые плагиоклаз ы и глиняная крошка в отощителе	IIb №5, 7, 10 Сходны с 8,9, но отощителя меньше, зерна его окатаны, специальное введение отощителя неочевидно	IIc №11 Глинистая основа очень сильно аморфизован а, присутствует кристалличес кая фаза новообразова нная		

Project: Ceramic Owner: INCA Operator Site: Site of Interest 1
Sample: ОБРАЗЕЦ №1 Type: Глобулярная поверхность ID:
В спектре абсолютно преобладают кремний и кислород.

Spectrum processing :
No peaks omitted

Processing option : All elements analyzed (Normalised)
Number of iterations = 6

Standard :

C CaCO₃ 1-июн-1999 12:00 AM
O SiO₂ 1-июн-1999 12:00 AM
Mg MgO 1-июн-1999 12:00 AM
Al Al₂O₃ 1-июн-1999 12:00 AM
Si SiO₂ 1-июн-1999 12:00 AM
K MAD-10 Feldspar 1-июн-1999 12:00 AM
Ca Wollastonite 1-июн-1999 12:00 AM
Fe Fe 1-июн-1999 12:00 AM

Element	App	Intensity	Weight %	Weight %	Atomic %
	Conc.	Conn.		Sigma	
C K	3.11	0.0639	16.59	1.53	22.47
O K	55.68	0.2817	67.42	1.25	68.56
Mg K	0.54	0.5586	0.33	0.03	0.22
Al K	2.93	0.6822	1.47	0.04	0.88
Si K	28.74	0.7675	12.77	0.25	7.40
K K	0.37	0.7985	0.16	0.02	0.07
Ca K	0.66	0.7834	0.29	0.03	0.12
Fe K	2.09	0.7359	0.97	0.06	0.28
Totals			100.00		

Ceramic

17.02.2014 21:18:18

Label : Spectrum 1
Collected : 28-январь-2014 05:58 PM
Livetime (s) : 50.00
Real time (s) : 61.25
Detector : ADD
Window : SATW

Tilt (deg) : 0.0
Elevation (deg) : 35.0
Azimuth (deg) : 0.0

Magnification : 10000 X
Accelerating voltage (kV) : 15.00
Process time : 5

Spectrum Label: Spectrum 1

Livetime 50.0 s

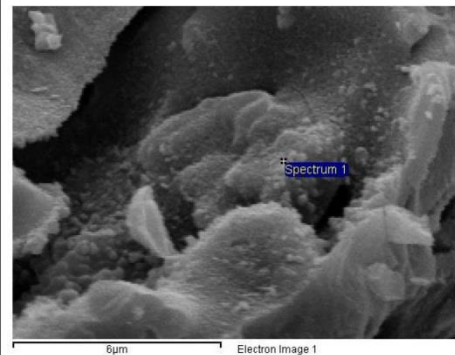
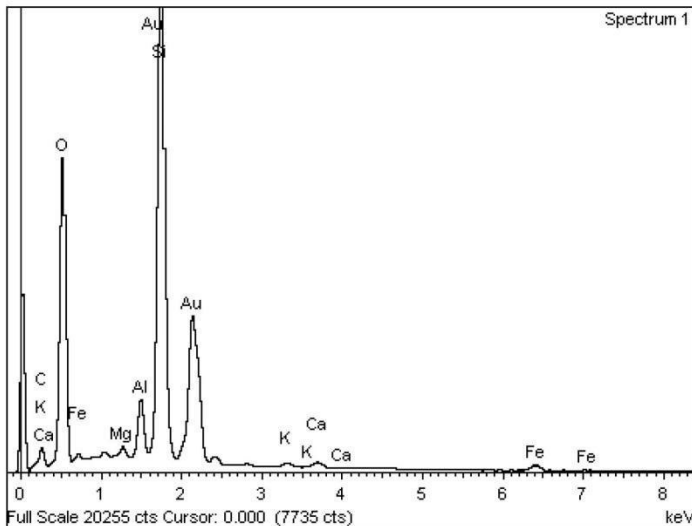
Acquisition geometry (degrees):

Tilt = 0.0
Azimuth = 0.0
Elevation = 35.0

Accelerating voltage = 15.00 kV

Total spectrum counts = 393815

Sample data :	Energy (eV)	Resn. (eV)	Area
Strobe :	7.5	46.82	497510
Optimization data : Cobalt K series			
	Energy (eV)	Resn. (eV)	Area
Strobe :	.0	48.49	497664
Optimization element :	6917.3	136.50	80746



Comment:

Рис. 1. Результаты рентгенофлуоресцентной спектрометрии¹ образца № 1.

¹ выполнен в Лаборатории анализа минерального вещества Института геологии рудных месторождений, петрографии, минералогии и геохимии РАН.

Project: Ceramic Owner: INCA Operator Site: Site of Interest 1
Sample: ОБРАЗЕЦ 2 Type: Default ID:
Sample Notes:

Ceramic

17.02.2014 21:22:59

Label : Spectrum 1
Collected : 17-фев-2014 07:10 PM
Livetime (s) : 50.00
Real time (s) : 58.51
Detector : ADD
Window : SATW

Tilt (deg) : 0.0
Elevation (deg) : 35.0
Azimuth (deg) : 0.0

Magnification : 700 X
Accelerating voltage (kV) : 15.00
Process time : 5

Spectrum processing :
No peaks omitted

Processing option : All elements analyzed (Normalised)
Number of iterations = 5

Standard :
C CaCO3 1-июн-1999 12:00 AM
O SiO2 1-июн-1999 12:00 AM
Mg MgO 1-июн-1999 12:00 AM
Al Al2O3 1-июн-1999 12:00 AM
Si SiO2 1-июн-1999 12:00 AM
Ca Wollastonite 1-июн-1999 12:00 AM
Fe Fe 1-июн-1999 12:00 AM

Spectrum Label: Spectrum 1

Livetime 50.0 s

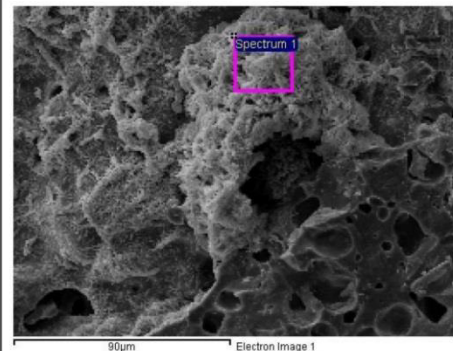
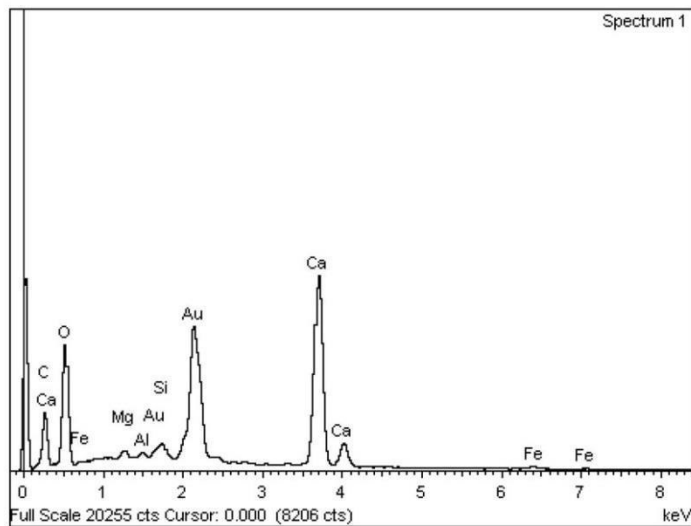
Acquisition geometry (degrees):
Tilt = 0.0
Azimuth = 0.0
Elevation = 35.0

Accelerating voltage = 15.00 kV

Total spectrum counts = 300326

Element	App		Weight %	Weight % Sigma	Atomic %
	Conc.	Corm.			
C K	12.51	0.1244	30.62	0.54	40.05
O K	30.06	0.1655	55.32	0.51	54.31
Mg K	0.55	0.5494	0.30	0.03	0.20
Al K	0.39	0.6724	0.18	0.03	0.10
Si K	1.08	0.7707	0.43	0.03	0.24
Ca K	33.24	0.7969	12.70	0.15	4.98
Fe K	1.06	0.7294	0.44	0.06	0.12
Totals			100.00		

Sample data :	Energy (eV)	Resn. (eV)	Area
Strobe :	7.5	47.07	499567
Optimization data : Cobalt K series			
Strobe :	Energy (eV)	Resn. (eV)	Area
Optimization element :	.0	48.92	498355
	6917.6	138.25	59583



Comment:

Рис. 2. Результаты рентгенофлуоресцентной спектрометрии образца № 2.

Project: Ceramic Owner: INCA Operator Site: transect_profile
Sample: ОБРАЗЕЦ 3 Type: Default ID:
Sample Notes:

Ceramic 17.02.2014 21:27:03

Label : Spectrum 24
 Collected : 17-фев-2014 09:13 PM
 Livetime (s) : 50.00
 Real time (s) : 61.69
 Detector : ADD
 Window : SATW

Tilt (deg) : 0.0
 Elevation (deg) : 35.0
 Azimuth (deg) : 0.0

Magnification : 500 X
 Accelerating voltage (kV) : 15.00
 Process time : 5

Spectrum processing :
 No peaks omitted

Processing option : All elements analyzed (Normalised)
 Number of iterations = 6

Standard :
 C CaCO3 1-июн-1999 12:00 AM
 O SiO2 1-июн-1999 12:00 AM
 Na Albite 1-июн-1999 12:00 AM
 Mg MgO 1-июн-1999 12:00 AM
 Al Al2O3 1-июн-1999 12:00 AM
 Si SiO2 1-июн-1999 12:00 AM
 K MAD-10 Feldspar 1-июн-1999 12:00 AM
 Ca Wollastonite 1-июн-1999 12:00 AM
 Fe Fe 1-июн-1999 12:00 AM

Spectrum Label: Spectrum 24

Livetime 50.0 s

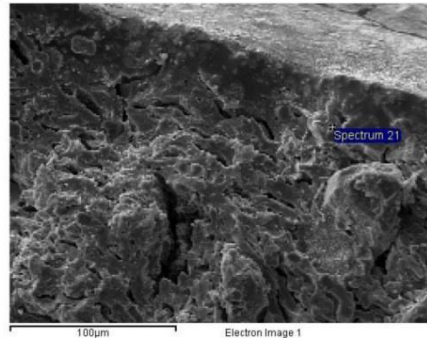
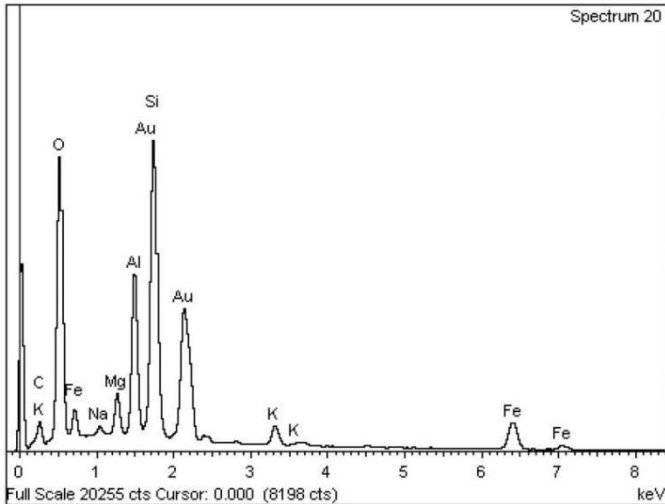
Acquisition geometry (degrees):
 Tilt = 0.0
 Azimuth = 0.0
 Elevation = 35.0

Accelerating voltage = 15.00 kV

Total spectrum counts = 405114

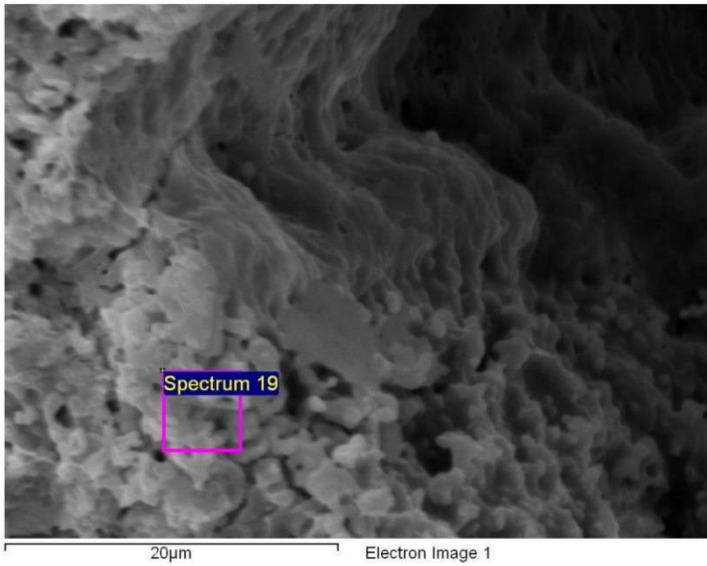
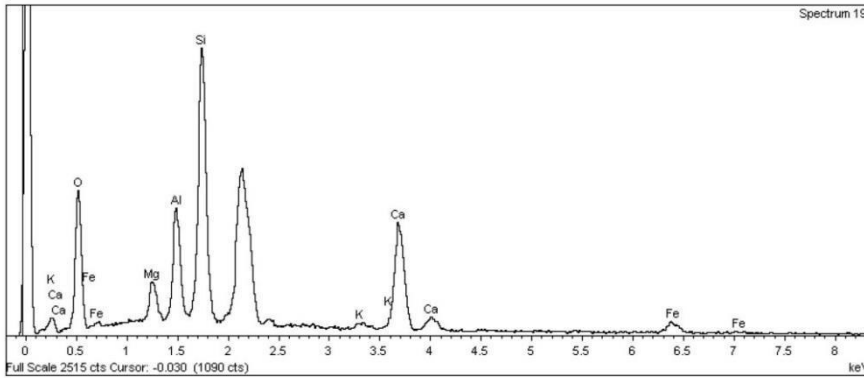
Element	App	Intensity	Weight %	Weight %	Atomic %
	Conc.	Conn.		Sigma	
C K	4.56	0.0618	17.70	1.62	24.22
O K	70.06	0.2653	63.29	1.26	64.99
Na K	1.10	0.5371	0.49	0.05	0.35
Mg K	1.42	0.5652	0.60	0.03	0.41
Al K	9.86	0.6860	3.44	0.08	2.10
Si K	38.54	0.7581	12.19	0.26	7.13
K K	2.96	0.7995	0.89	0.04	0.37
Ca K	0.64	0.7832	0.19	0.03	0.08
Fe K	3.71	0.7381	1.21	0.07	0.35
Totals			100.00		

Sample data :	Energy (eV)	Resn. (eV)	Area
Strobe :	7.5	47.17	498394
Optimization data : Cobalt K series			
Strobe :	.0	48.92	498355
Optimization element :	6917.6	138.25	59583



Comment:

Рис. 3. Результаты рентгенофлуоресцентной спектрометрии образца № 3.



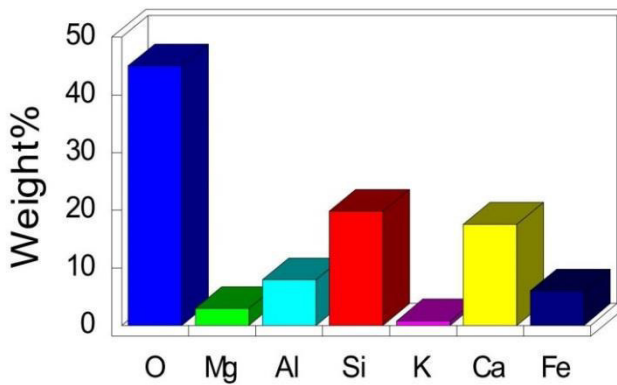
Spectrum processing :
No peaks omitted

Processing option : All elements analyzed (Normalised)
Number of iterations = 3

Standard :
O SiO2 18-май-2011 01:54 PM
Mg MgO 18-май-2011 03:22 PM
Al Al2O3 18-май-2011 02:21 PM
Si Wollastonite 18-май-2011 03:05 PM
K KBr 18-май-2011 02:37 PM
Ca Wollastonite 18-май-2011 02:45 PM
Fe Fe 18-май-2011 01:40 PM

Element	Weight%	Atomic%
O K	45.02	62.56
Mg K	2.93	2.68
Al K	7.90	6.51
Si K	19.84	15.70
K K	0.78	0.45
Ca K	17.55	9.73
Fe K	5.98	2.38
Totals	100.00	

Quantitative results



Spectrum Label: Spectrum 19

Livetime 60.0 s

Acquisition geometry (degrees):

Tilt = 0.0

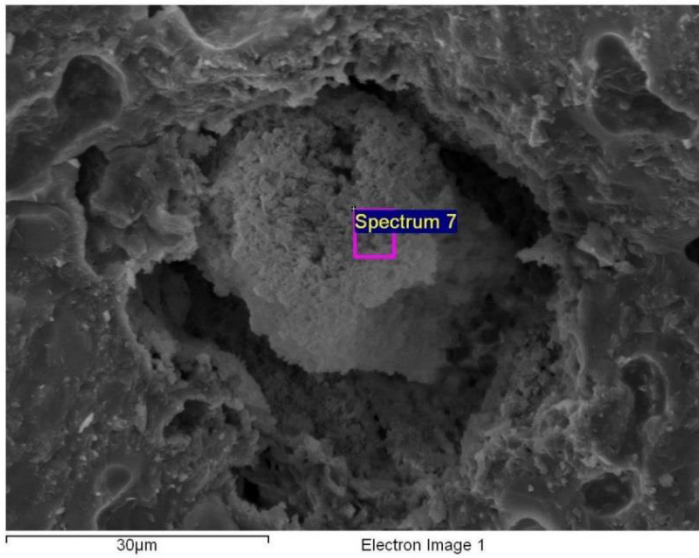
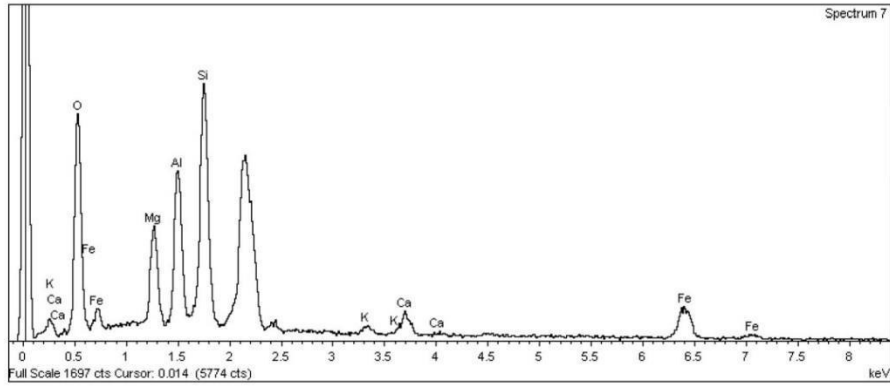
Azimuth = 0.0

Elevation = 35.0

Accelerating voltage = 15.00 kV

Total spectrum counts = 153027

Рис. 4. Результаты рентгенофлуоресцентной спектрометрии образца № 5.



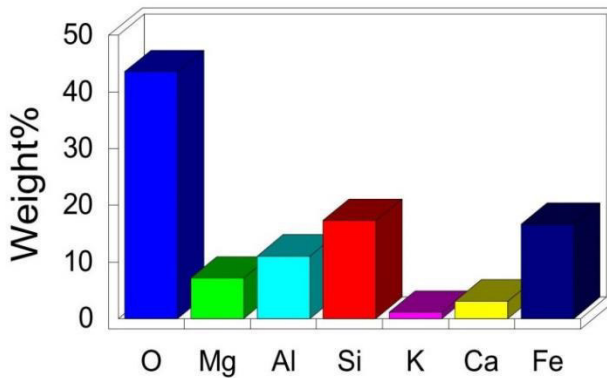
Spectrum processing :
No peaks omitted

Processing option : All elements analyzed (Normalised)
Number of iterations = 3

Standard :
O SiO2 18-май-2011 01:54 PM
Mg MgO 18-май-2011 03:22 PM
Al Al2O3 18-май-2011 02:21 PM
Si Wollastonite 18-май-2011 03:05 PM
K KBr 18-май-2011 02:37 PM
Ca Wollastonite 18-май-2011 02:45 PM
Fe Fe 18-май-2011 01:40 PM

Element	Weight%	Atomic%
O K	43.59	61.24
Mg K	7.15	6.61
Al K	11.06	9.21
Si K	17.31	13.85
K K	1.12	0.65
Ca K	3.08	1.73
Fe K	16.68	6.71
Totals	100.00	

Quantitative results



Spectrum Label: Spectrum 7

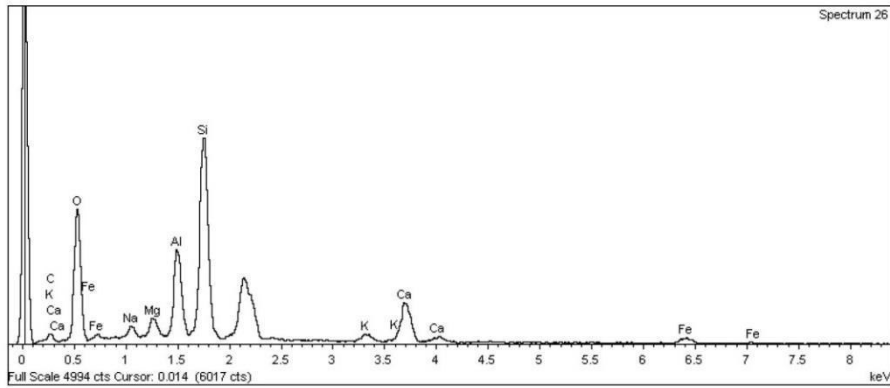
Livetime 60.0 s

Acquisition geometry (degrees):
Tilt = 0.0
Azimuth = 0.0
Elevation = 35.0

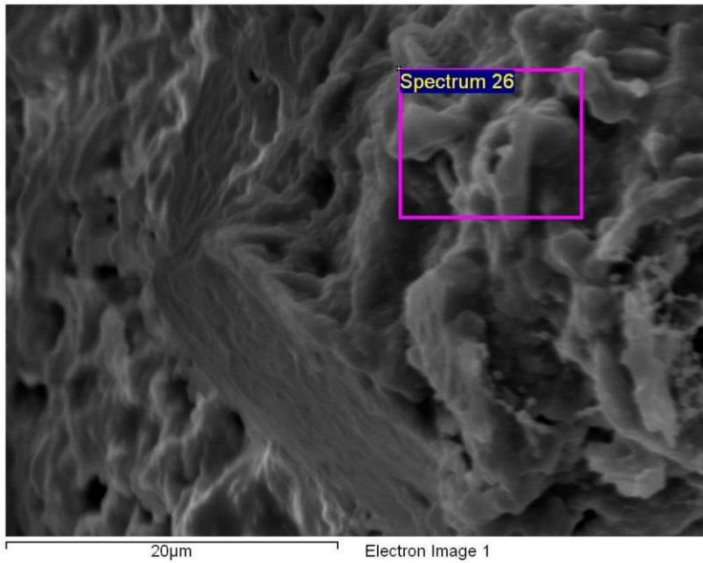
Accelerating voltage = 15.00 kV

Total spectrum counts = 118404

Рис. 5. Результаты рентгенофлуоресцентной спектрометрии образца № 6.



02.04.2014 19:54:25



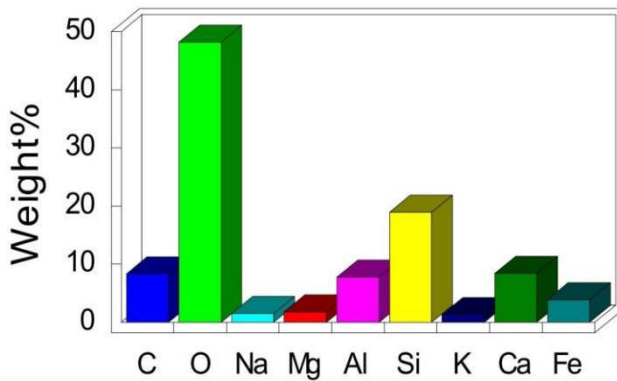
Spectrum processing :
No peaks omitted

Processing option : All elements analyzed (Normalised)
Number of iterations = 4

Standard :
C Carbon 18-май-2011 02:07 PM
O SiO2 18-май-2011 01:54 PM
Na NaCl 18-май-2011 02:27 PM
Mg MgO 18-май-2011 03:22 PM
Al Al2O3 18-май-2011 02:21 PM
Si Wollastonite 18-май-2011 03:05 PM
K KBr 18-май-2011 02:37 PM
Ca Wollastonite 18-май-2011 02:45 PM
Fe Fe 18-май-2011 01:40 PM

Element	Weight%	Atomic%
C K	8.29	13.49
O K	48.18	58.90
Na K	1.48	1.26
Mg K	1.74	1.40
Al K	7.79	5.64
Si K	18.90	13.17
K K	1.32	0.66
Ca K	8.46	4.13
Fe K	3.85	1.35
Totals	100.00	

Quantitative results



Spectrum Label: Spectrum 26

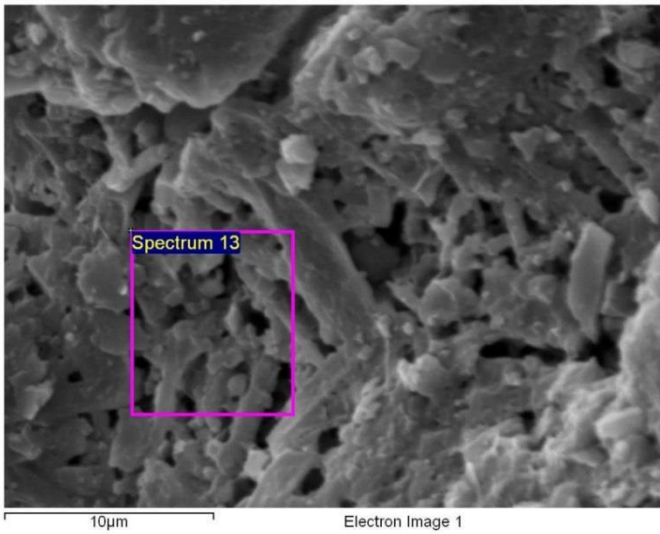
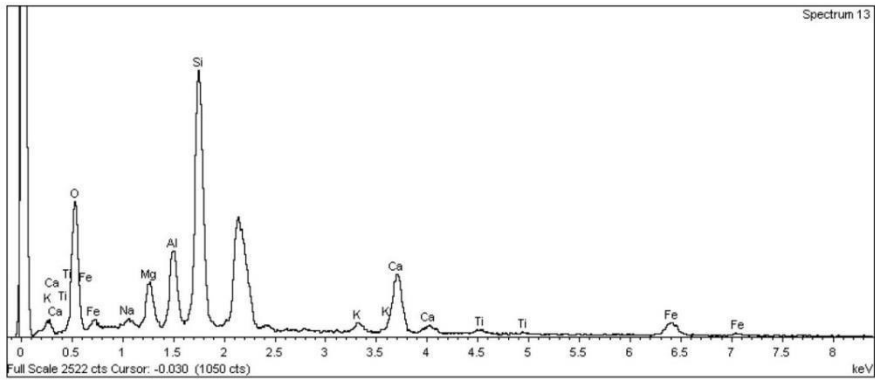
Livetime 60.0 s

Acquisition geometry (degrees):
Tilt = 0.0
Azimuth = 0.0
Elevation = 35.0

Accelerating voltage = 15.00 kV

Total spectrum counts = 162490

Рис. 6. Результаты рентгенофлуоресцентной спектроскопии образца № 10.



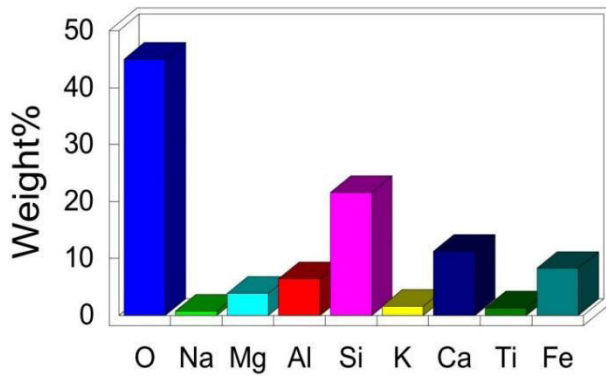
Spectrum processing :
No peaks omitted

Processing option : All elements analyzed (Normalised)
Number of iterations = 3

Standard :
O SiO2 18-май-2011 01:54 PM
Na NaCl 18-май-2011 02:27 PM
Mg MgO 18-май-2011 03:22 PM
Al Al2O3 18-май-2011 02:21 PM
Si Wollastonite 18-май-2011 03:05 PM
K KBr 18-май-2011 02:37 PM
Ca Wollastonite 18-май-2011 02:45 PM
Ti Ti 1-июн-1999 12:00 AM
Fe Fe 18-май-2011 01:40 PM

Element	Weight%	Atomic%
O K	44.98	62.40
Na K	0.76	0.73
Mg K	3.83	3.49
Al K	6.42	5.28
Si K	21.59	17.06
K K	1.56	0.89
Ca K	11.28	6.25
Ti K	1.31	0.60
Fe K	8.27	3.29
Totals	100.00	

Quantitative results



Spectrum Label: Spectrum 13

Livetime 60.0 s

Acquisition geometry (degrees):
Tilt = 0.0
Azimuth = 0.0
Elevation = 35.0

Accelerating voltage = 15.00 kV

Total spectrum counts = 126995

Рис. 7. Результаты рентгенофлуоресцентной спектрометрии образца № 11.

**ПРИЛОЖЕНИЕ 6. Результаты
полуколичественного спектрального
анализа формовочных масс сфероконусов
Среднего Поволжья X – начала XV вв.**

Таблица 1. Результаты полуколичественного спектрального анализа формовочных масс
сфероидических сосудов группы А.1.

№	Тип/подтип	Памятник	-3	-2	-4	-2	0	0	-3	-3	-3	0	0	0	0	-3	-3	0	0	-3	-3	-4
			La	Ba	Be	As	Ca	Fe	Co	B	Sc	P	Pb	Sn	Mg	V	Ga	Mn	Ti	Nb	Cr	Ge
1	подтип А.1.1.6	Биляр		4,3	1,9	0,7	1,2	4,7	3,2	9,8	1,9	1,1	0,005	0,0005	2,1	9,1	2,5	0,13	1,11	0,8	8	
2	подтип А.1.1.6	Биляр		4,7	1,8	0,5	1,3	4,9	2,4	5,65	1,8	0,1	0,0019	0,0003	2	8,9	2,2	0,11	0,94	0,9	12	
3	подтип А.1.1.6	Биляр		4,6	2,1	0,7	1,2	5,3	2,8	8,15	2,1	0,1	0,0028	0,0005	2,4	9,2	2,7	0,14	1,05	0,9	9	
4	подтип А.1.1.5	Биляр	3,5	4,2	1,8	0	1,5	5	1,2	6,8	2,5	0,1	0,0035	0,00045	2,5	18	1,8	0,058	0,55	0,8	15	<1
5	подтип А.1.1.6	Биляр	4	8,5	2,2	0,1	0,5	6,5	1,8	6,5	2,5	0,05	0,0035	0,00025	2	12	1,8	0,085	0,85	0,8	12	<1
6	подтип А.1.1.1	Билярское II селище		3,9	1,9	0,4	0,9	4,7	2,8	6,5	2	0,5	0,0033	0,0005	2,4	12	2,4	0,094	0,99	0,8	9	
7	подтип А.1.1.1	Билярское II селище	4,5	5,2	1,8	0,1	1,5	5,5	1,8	3,5	2,5	0,1	0,0018	0,00025	2,2	10	1,4	0,055	0,65	1,5	25	1
8	подтип А.1.1.1	Билярское II селище	4	3,8	2,2	0,2	1,2	5	1,2	3,8	1,8	0,05	0,0025	0,0002	1,5	7,5	1,4	0,038	0,4	0,5	12	<1
9	подтип А.1.1.1	Билярское II селище	<2	2	1,5	0,1	0,5	10	1,8	2,5	0,8	0,03	0,0035	0,00035	2,2	7,5	1,2	0,058	0,5	<0,1	25	1
10	группа А.1	Болгар	2	4,2	2	0,2	2,2	3,8	1,8	3,5	2,2	0,12	0,0075	0,00035	1,5	10	1,2	0,085	0,42	0,8	25	<1
11	тип А.1.1	Болгар	2	3,5	1,8	0,1	1,2	8,5	1,8	2,5	1,8	0,15	0,0008	0,00035	1,5	7,5	0,5	0,12	0,32	0,3	18	<1
12	тип А.1.1.1	Болгар	<2	3,5	1,5	0	0,8	7,5	2,8	2,8	1,2	0,12	0,0008	0,00025	2,5	8,5	1,2	0,15	0,32	0,1	15	<1
13	тип А.1.1.1	Болгар		5,2	2,2	0,2	0,8	3,5		4,2	1,8	0,1	0,0012	0,0004	1,8	12	1,6	0,065	0,55	1,5	15	
14	группа А.1	Болгар		5	2,5	0,2	0,8	4,5		3,8	1,8	0,1	0,0016	0,00035	1,8	10	1,4	0,1	0,48	1,2	12	
15	группа А.1	Болгар		8,6	1,7	0,2	2,1	7,3	2,4	8,6	1,2	0,3	0,0017	0,0003	3,7	7,3	1,5	0,22	0,74	1,4	20	
16	группа А.1	Болгар		4,9	1,7	0,1	1,9	7,8	2,3	10,1	1,5	0,3	0,0017	0,0004	4	10	1,6	0,203	0,84	1,5	22	
17	группа А.1	Болгар	3,5	3,8	1,8	0,4	1,2	4,8	1,8	3,8	3,5	0,12	0,0028	0,00035	3	10	1,2	0,085	0,62	0,8	28	1
18	группа А.1	Болгар	3,5	4,8	2,5	0,1	1,8	3,8	1,4	3,8	2,8	0,03	0,0028	0,00025	2,2	8,5	1,4	0,15	0,35	0,5	18	<1
19	подтип А.1.1.1	Сувар	2,5	3,8	2,2	0,1	1,5	3,5	1,8	3,5	3,5	0,1	0,0009	0,00025	1,2	7,5	1,4	0,045	0,48	1,2	25	<1
20	подтип А.1.1.1?	Сувар	3	4,8	2	0,3	0,8	3,2	1,6	3,8	4,5	0,1	0,0014	0,0002	0,8	8,5	1,2	0,085	0,35	1,2	20	<1
22	подтип А.1.1.1	Сувар	4,5	3,2	2,8	0	1,2	3,5	1,4	2,2	1,5	0	0,0009	0,0002	0,8	8,5	1,4	0,068	0,35	0,8	9	<1
23	подтип А.1.1.1	Сувар	3,5	3,8	2,5	0,2	1,2	4,8	2,8	5,5	2,2	0,1	0,0014	0,00025	2,2	15	1,4	0,12	0,45	1,5	10	<1
24	подтип А.1.1.1	Сувар	3,5	2,8	3,5	0	1,2	4,5	1,8	4,5	2,5	0,1	0,0014	0,0003	1,5	8,5	0,9	0,1	0,35	1,2	10	<1
25	подтип А.1.1.1	Сувар	3,5	4,8	2,5	0,1	0,8	4,5	1,6	6,5	2,8	0,1	0,0028	0,0003	1,5	18	1,4	0,075	0,5	0,5	10	1
26	группа А.1	Сувар	3,5	5,8	2,5	0	0,8	6,5	3,5	4,8	3,5	0,1	0,0025	0,00035	4,2	18	1,6	0,18	0,8	0,5	9	<1
27	подтип А.1.1.1	Сувар	3,5	6,5	2,5	0,2	0,8	5,5	1,8	3,8	3,2	0,1	0,0038	0,00035	1,2	8,5	1,4	0,032	0,48	0,8	12	<1
28	подтип А.1.1.1	Сувар	4,5	6,8	2,5	0,1	1,2	6,5	2,5	4,2	3,5	0,1	0,0028	0,00035	2,5	12	1,6	0,085	0,4	1,2	12	<1

Таблица 1. Результаты полуколичественного спектрального анализа формовочных масс сфероконических сосудов группы А.1 (продолжение).

№	Тип/подтип	Памятник	0	-3	-4	-3	-2	0	-4	0	-3	-2	-2	0	-3	-4	0	-3	-4	-3	-2	-4
			Al	Ni	Mo	Li	Zr	Cu	Yb	Na	Y	Zn	Sr	K	Cd	Ag	Si	W	Bi	Sb	Hg	Pd
1	подтип А.1.1.6	Биляр	6,91	19		5,6	3,1	0,024	4,6	3,13	3,5	1,5	1,1	2,1		0,2	77,3		1	1,3		
2	подтип А.1.1.6	Биляр	6,52	17		6	3,7	0,022	4,4	2,23	3,7	1,1	1,3	2,9		0,1	78,9		1	1		
3	подтип А.1.1.6	Биляр	6,33	17		6,5	3,5	0,029	4,7	2,23	4,2	1,7	1,1	3,2		0,1	77,9		1	1,4		
4	подтип А.1.1.5	Биляр	8,5	7,5	8,5	2,5	3,2	0,0015	3,5	0,45	3,5	1,2	0,8	2,2	0,3	0,1	>20	<1	<1	<1	<0,1	<1
5	подтип А.1.1.6	Биляр	10	8,5	2,5	3,5	3,2	0,0038	3,8	0,45	3,8	0,3	1,2	2,5	0,8	<0,1	18	<1	<1	<1	<0,1	<1
6	подтип А.1.1.1	Билярское II селище	6,81	18		4	3,4	0,022	4,3	2,09	3,5	1	0,8	1,8		0,1	79,7		1	1,4		
7	подтип А.1.1.1	Билярское II селище	>10	8,5	1,5	2,5	2,8	0,0008	3,8	0,55	5,5	0,3	0,8	2,5	0,8	<0,1	>20	<1	<1	<1	<0,1	<1
8	подтип А.1.1.1	Билярское II селище	10	8,5	5,5	3,5	1,4	0,0028	3,5	0,38	4,5	0,5	0,8	1,8	0,5	<0,1	>20	<1	<1	<1	<0,1	<1
9	подтип А.1.1.1	Билярское II селище	>10	7,5	1,2	2,5	0,9	0,0038	1,8	0,45	1,5	0,7	0,8	2,8	0,1	0,1	>20	1	<1	<1	<0,1	<1
10	группа А.1	Болгар	>10	12	0,8	2,5	2,5	0,0038	3,5	1,8	3,2	0,8	2	3	<0,1	1,2	>20	<1	<1	<1	<0,1	<1
11	тип А.1.1	Болгар	8	8,5	0,8	2	0,8	0,02	2,8	0,45	1,5	0,5	0,8	1	<0,1	0,1	>20	<1	<1	<1	<0,1	<1
12	тип А.1.IV	Болгар	>10	8,5	2	2	2	0,0085	2,5	0,85	1,2	0,3	<0,8	1	<0,1	0,1	>20	<1	<1	<1	<0,1	<1
13	тип А.1.1.1	Болгар	10	10		3	3,5	0,0042	4,2	0,55	4	0,9	1,8	1,8		0,3						
14	группа А.1	Болгар	8,5	12		3,5	3,5	0,0045	3,8	0,45	3,5	1,6	1,5	1,2		0,5						
15	группа А.1	Болгар	12,4	6,2		5,2	1,7	0,007	3,8	2,91	1,8	0,9	2	1,7		0,1	68,5		1	2		
16	группа А.1	Болгар	9,55	7		5,3	2,8	0,009	3,2	2,23	2,2	0,8	1,7	1,4		0,1	71,7		1	1,6		
17	группа А.1	Болгар	>10	10	1,2	4,5	3,8	0,0085	4,5	0,45	8,5	0,8	1,2	1,2	0,1	0,1	>20	<1	<1	<1	<0,1	<1
18	группа А.1	Болгар	>10	10	1,2	2,5	1,4	0,0048	3,8	0,55	4,5	0,5	0,8	1,8	<0,1	<0,1	>20	<1	<1	<1	<0,1	<1
19	подтип А.1.1.1	Сувар	>10	8,5	0,8	2	6,5	0,0038	4,5	1	3,8	0,3	2	4	<0,1	0,1	>20	<1	<1	<1	<0,1	<1
20	подтип А.1.1.1?	Сувар	10	10	1,2	2,5	4,5	0,0035	5,2	1,2	3,8	0,5	2	3	<0,1	0,1	>20	<1	<1	<1	<0,1	<1
22	подтип А.1.1.1	Сувар	10	10	0,8	3	5	0,0052	3,5	1,5	3,2	0,3	0,8	2,2	<0,1	0,1	>20	<1	<1	<1	<0,1	<1
23	подтип А.1.1.1	Сувар	>10	10	1,5	3	4,5	0,0085	5	0,85	3,8	0,8	0,8	2,5	<0,1	0,1	>20	<1	2	<1	<0,1	<1
24	подтип А.1.1.1	Сувар	>10	12	1,2	3,5	2,8	0,0055	4,5	0,55	4,5	0,8	<0,8	1,5	0,3	0,1	>20	<1	<1	<1	<0,1	<1
25	подтип А.1.1.1	Сувар	8,5	8,5	8,5	3,5	3,8	0,0032	4,8	0,65	3,5	0,5	1,2	2	0,1	0,1	>20	<1	<1	<1	<0,1	<1
26	группа А.1	Сувар	10	12	3,5	3	3,5	0,0065	5,5	1	3,5	0,9	1,2	1,8	0,3	<0,1	>20	<1	<1	<1	<0,1	<1
27	подтип А.1.1.1	Сувар	>10	10	5,5	3,5	2,8	0,0055	4,8	0,85	3,5	0,8	1,5	2,5	0,3	0,1	>20	<1	<1	<1	<0,1	<1
28	подтип А.1.1.1	Сувар	>10	10	2,5	2,5	2,5	0,0065	4,5	0,85	3,8	0,8	1,5	2	0,3	<0,1	>20	<1	<1	<1	<0,1	<1

Таблица 2. Результаты полуколичественного спектрального анализа формовочных масс сфероконических сосудов группы А.2.

№	Тип/подтип	Памятник	-3	-2	-4	-2	0	0	-3	-3	-3	-1	-3	-4	0	-3	-3	-2	-1	-3	-3	-4
			La	Ba	Be	As	Ca	Fe	Co	B	Sc	P	Pb	Sn	Mg	V	Ga	Mn	Ti	Nb	Cr	Ge
1	тип А.2.1	Биляр	3,5	5,2	2,5	0,4	8,5	3,2	1,8	8,5	2,2	2	3,5	8,5	2,5	8,5	1,2	8,5	2,8	0,8	8,5	1
2	тип А.2.1	Биляр	2,5	6,5	3,2	0,2	15	3,5	4,5	8,5	2,5	0,8	2,2	10	2,5	10	1,8	8,5	4	0,5	5,5	1
3	тип А.2.1	Биляр	<2	1,2	1,2	1,2	3	3,2	2,2	6,8	1,2	1,5	3,2	0,5	1,8	7,5	1,6	7,2	3,2	0,5	7,5	<1
4	тип А.2.1	Биляр	3	8,5	3,5	0,2	8,5	3,2	1,8	7,5	1,5	1,2	3,5	8,5	3,2	8,5	1,4	8,5	3	0,5	7,5	<1
5	тип А.2.1	Биляр	2,5	6,8	3,2	0,2	5	4	4,5	7,5	1,8	1,5	2,5	10	2,8	10	1,8	10	3,2	0,5	7,5	<1
6	тип А.2.1	Биляр	3	5,5	3,2	0,2	5	4	3,5	8	2,2	1,8	3,5	15	2,8	8,5	1,6	10	3,2	0,3	6,5	<1
7	тип А.2.1	Биляр	<2	3,2	2	0,8	6,5	2,2	1,4	6,5	1,2	0,8	2,5	3,5	2,8	4,5	1,2	8,5	2,5	0,1	4,5	<1
8	тип А.2.1	Биляр	3,5	6,5	4,5	0,8	6	3,8	2,2	8,5	1,5	2	5,5	15	2,5	10	1,2	10	3,2	0,3	10	<1
9	тип А.2.1	Биляр	2,5	8,5	4,5	0,2	5	4,5	2,8	6,8	1,5	1,5	1,2	4,5	2,5	10	1,2	12	2,8	0,5	7,5	<1
10	тип А.2.1	Биляр	2,5	6,5	3,8	0,2	12	3,2	2,8	8,5	2,5	1,2	4,8	10	2,8	8,5	1,6	7,5	2,5	0,5	6,5	1,2
11	тип А.2.1	Биляр	3,5	6,5	3,2	0,4	7	3,2	1,8	3,8	2,2	1,2	2,8	2,5	3	10	1,4	8,5	3,8	0,5	4,5	<1
12	тип А.2.1	Биляр	3,5	4,8	3	0,6	6,5	3,2	1,8	6,5	2,2	2	4,8	3,5	2,5	10	1,4	8,5	3,5	0,3	7,5	1
13	тип А.2.1	Биляр	2,5	6,5	3,2	0,2	6,5	3,2	1,8	8	2,2	1,8	8,5	8,5	2,8	10	2	10	4	0,5	7,5	<1
14	тип А.2.1	Биляр	3,5	4,2	2,5	0,4	3	3	1,8	5,8	2	1,2	1,2	2,5	2,8	10	1,2	7,5	3,2	0,5	4,5	<1
15	тип А.2.1	Биляр	4,5	3,8	2,2	0,8	0,5	4,2	4,8	5,2	1,8	1,2	2,5	3,5	1,8	10	1,6	10	3,8	1,2	15	<1
16	тип А.2.1	Биляр	4,5	5,8	2,5	0,4	0,5	4,5	2,8	5,5	2,2	1,5	8,5	3,5	2	10	1,6	6	3	1,2	8,5	<1
17	тип А.2.1	Биляр	3,5	3,5	2,8	0,4	0,3	3,5	2,5	6,8	2	0,8	4,5	4,5	0,8	10	1,6	10	2,8	0,8	8,5	<1
18	тип А.2.1	Биляр	2,5	6,5	3,5	0,4	6	4,2	3,5	8,5	1,8	1,2	4,5	8,5	4	10	1,4	8,5	3,8	0,3	8,5	<1
19	тип А.2.1	Сувар	2,5	6,5	2,8	0,2	6,5	3,2	2,2	8,5	2,5	0,8	8,5	20	1,5	7,5	1,4	7,5	3,2	0,3	6,8	<1
20	тип А.2.1	Сувар	2,5	5,2	2,5	0,2	4	3,8	3,5	10	2,8	0,8	1,8	8,5	2	12	1,6	8,5	3,5	0,5	8,5	<1
21	тип А.2.1	Сувар	<2	3,5	1,5	0,2	15	4,8	3,5	3,5	1,2	0,5	1,2	2	2	3,5	0,8	10	3	0,1	7,5	<1
22	тип А.2.1	Сувар	5,5	4,5	2,5	0,4	0,5	3,5	3,8	4,5	2,5	0,8	2,5	5,5	0,8	15	1,4	6,5	4	0,8	10	<1
23	тип А.2.1	Сувар	2,5	5,2	2,5	0,2	10	2,8	2	4,8	2,2	0,5	0,9	3,5	3,8	12	0,9	7,5	4,5	0,1	5,5	<1
24	тип А.2.1	Сувар	3,5	5,8	3,5	0,4	6,5	2,5	2	6,8	2,5	0,8	1,8	4,5	3	12	1,4	4,5	4	0,3	4,8	<1
25	тип А.2.1	Сувар	3,5	5,5	3,2	0,2	5	2,5	2	4,8	2,5	0,5	2,8	3,5	2	12	0,9	4,8	3,5	0,5	6,5	<1
26	тип А.2.1	Сувар	3	6,5	3,5	0,2	8,5	2,8	3,8	6,8	2,2	1,2	3,5	5,5	2,5	15	1,8	7,5	3,2	0,3	6,8	<1

Таблица 2. Результаты полуколичественного спектрального анализа формовочных масс сфероконических сосудов группы А.2 (продолжение).

№	Тип/подтип	Памятник	0	-3	-4	-3	-2	-3	-4	-3	-2	-2	-3	-4	0	-3	-4	-3	-2	-4	-1	-1
			AL	Ni	Mo	Li	Zr	Cu	Yb	Y	Zn	Sr	Cd	Ag	Si	W	Bi	Sb	Hg	Pd	Na	K
1	тип А.2.1	Биляр	8,5	8,5	2,5	3,5	0,8	4,2	3,8	2,8	1,2	5,5	0,1	0,3	>20	<1	1,5	<1	<0,1	<1	15	15
2	тип А.2.1	Биляр	>10	5,5	0,8	2	1,2	4,2	3,5	2,5	2,5	5,5	0,1	0,5	>20	<1	<1	<1	<0,1	<1	15	25
3	тип А.2.1	Биляр	5,5	10	1,5	2	0,5	4,2	1,8	1,8	0,7	1,2	<0,1	0,5	>20	5,5	<1	<1	<0,1	<1	20	28
4	тип А.2.1	Биляр	>10	7,5	0,8	2	1,2	3,5	3,5	2,2	0,9	10	0,1	0,3	>20	<1	<1	<1	<0,1	<1	10	25
5	тип А.2.1	Биляр	>10	7,5	0,8	<2	1,4	2,8	3,5	2,5	1,4	4,5	0,1	0,1	>20	<1	1	<1	<0,1	<1	18	18
6	тип А.2.1	Биляр	>10	7,5	1,2	<2	1,4	4,5	3,5	1,8	1,2	4	0,3	0,3	>20	<1	<1	<1	<0,1	<1	20	18
7	тип А.2.1	Биляр	>10	4,5	0,8	2,5	0,3	3,2	1,2	1,2	0,8	1,5	0,1	0,1	>20	<1	<1	<1	0,1	<1	30	30
8	тип А.2.1	Биляр	>10	7,5	1,2	3	1,2	8,5	2,5	1,8	0,9	3,5	0,3	1,5	>20	<1	<1	<1	<0,1	<1	18	25
9	тип А.2.1	Биляр	8,5	7,5	0,8	2,5	0,8	2,2	2,5	2,2	0,8	18	<0,1	0,3	>20	<1	<1	<1	<0,1	<1	25	15
10	тип А.2.1	Биляр	8,5	7,5	1,2	2,5	0,7	3,8	4	2,5	1,2	4,5	0,1	0,1	>20	<1	<1	<1	<0,1	<1	20	12
11	тип А.2.1	Биляр	>10	7,5	0,8	2	1,2	1,5	2,5	1,8	0,5	5,5	0,3	<0,1	>20	<1	<1	<1	<0,1	<1	6,5	18
12	тип А.2.1	Биляр	>10	7,5	1,8	2,5	1,2	8,5	2,8	1,8	0,7	5	0,1	0,1	>20	<1	<1	<1	<0,1	<1	15	15
13	тип А.2.1	Биляр	>10	8,5	2,5	2	1,2	7,5	3	2,2	2,5	5,5	<0,1	0,1	>20	<1	<1	<1	<0,1	<1	40	22
14	тип А.2.1	Биляр	>10	7,5	0,8	2	0,8	2,8	2,5	2,5	0,8	3,5	0,1	0,3	>20	<1	<1	<1	<0,1	<1	20	10
15	тип А.2.1	Биляр	>10	10	0,8	2	1,8	4,8	4	3,2	0,8	1,5	0,1	0,1	>20	<1	<1	<1	0,3	<1	10	15
16	тип А.2.1	Биляр	>10	7,5	0,8	2,5	1,6	6,5	2,5	3,5	0,9	1,5	<0,1	0,3	>20	<1	<1	<1	<0,1	<1	25	12
17	тип А.2.1	Биляр	>10	7,5	1,5	3	1,4	2,8	2,2	3	0,9	1,2	<0,1	0,5	>20	1,5	<1	<1	0,1	<1	20	18
18	тип А.2.1	Биляр	>10	7,5	1,5	2	1,6	8,5	3	3	10	3,5	0,3	0,8	>20	<1	<1	<1	<0,1	<1	25	25
19	тип А.2.1	Сувар	10	5,5	0,8	<2	1,2	3,5	2,5	1,8	2	3,5	<0,1	0,8	>20	<1	<1	<1	<0,1	<1	30	20
20	тип А.2.1	Сувар	>10	10	0,8	<2	1,4	3,2	2,5	1,8	1,2	3,5	<0,1	0,1	>20	<1	<1	<1	<0,1	<1	15	15
21	тип А.2.1	Сувар	>10	5,8	0,8	<2	0,1	2,8	1,5	0,8	0,7	1,5	<0,1	<0,1	>20	<1	<1	<1	<0,1	<1	100	10
22	тип А.2.1	Сувар	>10	8,5	0,8	2,5	1,8	6,5	3	4	0,8	1,2	0,3	2,5	>20	<1	<1	<1	<0,1	<1	5,5	15
23	тип А.2.1	Сувар	>10	4,5	0,8	<2	0,5	1,5	1,8	1,2	0,7	2,5	0,3	0,3	>20	<1	<1	<1	<0,1	<1	80	8
24	тип А.2.1	Сувар	10	5,5	1,2	3,5	1,2	2,8	2,5	2,5	0,9	4,5	<0,1	0,1	>20	<1	<1	<1	<0,1	<1	8,5	30
25	тип А.2.1	Сувар	8,5	7,5	0,8	2	1,4	1,8	2,8	2,5	0,5	6,5	0,1	0,1	>20	<1	<1	<1	<0,1	<1	0,5	15
26	тип А.2.1	Сувар	>10	5,8	0,8	2	1,2	3,5	2,5	1,8	1,2	5,5	<0,1	0,3	>20	<1	<1	<1	<0,1	<1	6,5	25

Таблица 2. Результаты полуколичественного спектрального анализа формовочных масс сфероконических сосудов группы А.2 (продолжение).

№	Тип/подтип	Памятник	0	-3	-4	-3	-2	-3	-4	-3	-2	-2	-3	-4	0	-3	-4	-3	-2	-4	-1	-1
			AL	Ni	Mo	Li	Zr	Cu	Yb	Y	Zn	Sr	Cd	Ag	Si	W	Bi	Sb	Hg	Pd	Na	K
27	тип А.2.1	Сувар	>10	8,5	0,8	<2	1,4	7,5	2,5	2,2	1,2	4,5	<0,1	<0,1	>20	<1	<1	<1	<0,1	<1	12	20
28	тип А.2.1	Сувар	10	8,5	0,8	<2	1,4	5,8	2,2	2	1,4	6,5	<0,1	0,1	>20	<1	<1	<1	<0,1	<1	15	15
29	тип А.2.1	Сувар	>10	5,8	0,8	<2	1,6	4,5	2,5	1,8	1,2	4,5	0,1	0,1	>20	<1	<1	<1	<0,1	<1	15	18
30	тип А.2.1	Сувар	>10	5,8	0,8	<2	1,6	6,5	2,5	2,5	0,8	4,5	0,1	<0,1	>20	<1	<1	<1	<0,1	<1	6,5	25
31	тип А.2.1	Сувар	>10	5,5	1,5	3,5	1,2	3,8	2,5	2,5	1,2	4,5	0,3	0,3	>20	<1	<1	<1	<0,1	<1	6,5	15
32	тип А.2.1	Сувар	>10	8,5	2,5	2	1,4	2,2	2,8	2,5	1,2	5	0,3	<0,1	>20	<1	<1	<1	<0,1	<1	10	15
33	тип А.2.1	Сувар	>10	7,5	1,2	3,5	1,6	5,2	2,8	2,8	0,5	1,2	0,1	0,1	>20	<1	<1	<1	<0,1	<1	8,5	15
34	тип А.2.1	Сувар	>10	5,5	0,8	2,5	1,4	2,8	2,8	2,5	0,8	3,5	<0,1	<0,1	>20	<1	<1	<1	<0,1	<1	40	15
35	подтип А.2.1.3	Болгар	10	7,5	0,8	3	1,6	10	4,5	2,5	0,8	3	<0,1	0,8	18	<1	<1	<1	<0,1	<1	12	20
36	подтип А.2.1.3	Болгар	>10	7,5	<0,8	2	2,5	22	5,5	3,5	0,5	1,8	<0,1	0,1	>20	<1	<1	<1	<0,1	<1	6,5	15
37	подтип А.2.1.3	Болгар	>10	7,5	<0,8	2,5	1,8	5,8	3,8	4,5	0,8	1,8	<0,1	0,8	>20	<1	<1	<1	<0,1	<1	10	18
38	подтип А.2.1.3	Болгар	>10	8,5	0,8	2	4,5	4,2	4,5	3,8	0,8	1,8	0,1	<0,1	20	<1	<1	<1	<0,1	<1	12	15
39	подтип А.2.1.3	Болгар	>10	10	0,8	2,5	2,5	5,5	3,5	2,8	0,8	2	<0,1	0,1	>20	<1	<1	<1	<0,1	<1	10	15
40	подтип А.2.1.3	Болгар	>10	12	<0,8	2	2,8	10	4,8	3,8	1,2	3	<0,1	0,3	>20	<1	<1	<1	<0,1	<1	10	25
41	подтип А.2.1.3	Болгар	10	7,5	2	2	2,5	60	3,8	3	0,7	2,5	<0,1	2	>20	<1	<1	<1	<0,1	<1	25	18
42	подтип А.2.1.3	Болгар	>10	8,5	<0,8	2,5	1,4	20	3,2	2,2	0,9	1,5	<0,1	1,5	>20	<1	<1	<1	<0,1	<1	12	8
43	подтип А.2.1.3	Болгар	>10	7,5	<0,8	2,5	3,5	4,8	3,5	3,5	0,8	1,5	<0,1	0,1	>20	<1	<1	1	<0,1	<1	8,5	12
44	подтип А.2.1.10	Болгар	>10	8,5	1,2	2,5	1,2	100	3,5	2,2	1,2	3,5	<0,1	10	15	<1	<1	<1	<0,1	<1	15	30
45	подтип А.2.1.10	Болгар	10	10	<0,8	2,5	1,2	4,2	2,8	0,8	0,5	1,8	<0,1	0,3	>20	<1	<1	<1	<0,1	<1	40	15
46	подтип А.2.1.10	Болгар	10	7,5	<0,8	2	2,2	6,5	3,8	2,8	0,7	2,5	<0,1	0,5	>20	<1	<1	<1	<0,1	<1	25	18
47	подтип А.2.1.10	Болгар	10	7,5	0,8	2	2,5	3,5	3,5	2,2	0,5	3	0,1	<0,1	15	<1	<1	<1	<0,1	<1	10	25
48	подтип А.2.1.10	Болгар	>10	8,5	3	2	1,8	8,5	3,8	1,8	1,2	3,5	<0,1	0,1	>20	<1	<1	<1	<0,1	<1	15	25
49	подтип А.2.1.10	Болгар	8,5	3,8	1,2	2	1,4	4,8	2,5	1,2	0,5	1,5	<0,1	0,1	18	<1	<1	<1	<0,1	<1	15	10
50	подтип А.2.1.10	Болгар	>10	4,8	1,2	<2	2,8	15	3,2	1,5	0,9	1,8	<0,1	0,1	>20	<1	<1	<1	<0,1	<1	30	15
51	подтип А.2.1.10	Болгар	>10	12	2	2,5	2,5	20	3,5	1,8	0,9	2	<0,1	0,8	>20	<1	<1	<1	<0,1	<1	30	15
52	подтип А.2.1.10	Болгар	10	3,5	3,5	<2	1,2	25	0,8	0,8	0,1	0,8	0,1	0,3	18	<1	<1	<1	<0,1	<1	30	10

Таблица 3. Результаты полуколичественного спектрального анализа формовочных масс поливных сфероконических сосудов Среднего Поволжья.

№			-3	-2	-4	-2	0	0	-3	-3	-3	-1	0	0	0	-3	-3	0	-1	-3	-3	-4
			La	Ba	Be	As	Ca	Fe	Co	B	Sc	P	Pb	Sn	Mg	V	Ga	Mn	Ti	Nb	Cr	Ge
1	подтип Б.1.1.3	Болгар	2	4,8	3,5	0,02	20	3	1,2	3,2	4,5	0,8	0,0005	0,0004	3,5	9	0,9	0,075	0,38	0,3	5,5	<1
2	подтип Б.1.1.3	Болгар	3	4,5	3,2	0,15	6	3,8	1,4	3,8	3,5	0,5	0,01	0,0003	2,2	18	0,9	0,075	0,38	1,5	7,5	<1
3	подтип Б.1.1.3	Болгар	<2	1,8	1,8	0,2	3,5	3,2	1,4	4,5	0,8	0,5	0,025	0,0009	2,5	15	1,2	0,075	0,22	0,3	6,8	<1
4	подтип Б.1.1.3	Болгар	2	3,2	2,8	0,04	6,5	5,5	1,4	2,5	2,5	0,5	0,015	0,0006	2,8	25	0,8	0,068	0,35	0,3	18	<1
5	подтип Б.1.1.3	Болгар	<2	2,8	1,5	0,02	2,2	6,5	1,4	2,8	1,5	0,8	0,015	0,001	2,2	12	0,8	0,075	0,35	0,5	8,5	<1
6	подтип Б.1.1.3	Болгар	3	3,8	2,8	0,08	5,5	4	1,4	3,5	2,5	0,3	0,05	0,0015	2,2	10	1,2	0,01	0,32	1,2	8,5	<1
7	подтип Б.1.1.3	Болгар	3	3,2	1,2	0,08	2,5	8,5	1,2	1,8	1,5	0,8	0,01	0,0003	2,5	10	1,4	0,08	0,25	0,3	12	<1
8	подтип Б.1.1.3	Болгар	4	3,5	2,5	0,08	4,8	3,5	1,8	6,5	2,2	0,5	0,025	0,0004	2,2	18	1,4	0,015	0,32	1,2	7,5	<1
9	подтип Б.1.1.3	Болгар	4	3,8	2,5	0,04	8,5	3,2	0,8	10	1,5	0,5	0,01	0,0005	1,8	15	1,2	0,048	0,3	1,5	8,5	<1
10	подтип Б.1.1.3	Болгар	<2	2,5	0,8	0,1	2,2	6,5	3,5	4,5	0,8	0,5	0,02	0,0003	1,2	7,5	0,9	0,018	0,22	0,5	15	<1
11	подтип Б.1.1.3	Болгар	<2	2,8	2,5	0,08	3,5	5,5	2,5	2,8	2,8	0,3	0,06	0,0004	1,8	18	0,9	0,075	0,35	1,2	10	1
12	подтип Б.1.1.3	Болгар	<2	2,8	2,5	0,15	7,5	4,5	1,8	4,5	2,5	0,8	0,035	0,02	1,8	20	1,4	0,085	0,32	1,8	15	<1
13	подтип Б.1.1.3	Болгар	3	3,8	3,2	0,02	3	4,5	1,2	2,5	2,5	0,3	3	0,8	1,5	7,5	1,2	0,045	0,45	0,5	8,5	<1
14	подтип Б.1.1.3	Болгар	3	3,5	3,2	0,04	3,5	3,5	1,4	6,5	2,5	0,3	0,015	0,00045	3	7,5	0,9	0,068	0,3	0,8	7,5	<1
15	подтип Б.1.1.3	Болгар	3	3	1,8	0,1	1,8	3,5	1,4	4,5	1,5	0,1	50	0,01	2,5	7,5	0,8	0,01	0,28	1,2	8,5	<1
16	подтип Б.1.1.3	Болгар	<2	4,2	3,5	0,1	2,2	4	1,4	3,8	3,2	0,3	28	0,0002	1,8	10	1,2	0,085	0,38	1,2	10	<1
17	подтип Б.1.1.3	Болгар	<2	3,5	2	0,2	4	7,5	1,8	3,5	1,5	0,5	0,012	0,00045	1,8	8,5	1,2	0,085	0,38	0,8	12	<1
18	подтип Б.1.1.3	Болгар		3,2	2,8	0,15	3,2	4,2	1,8	4,8	1,8	0,1	0,08	0,008	1,8	8,5	1,4	0,065	0,48	1,5	8,5	
19	подтип Б.1.1.3	Болгар		9,6	1,3	0,14	6,8	6,79	1,93	17	1,2	0,1	0,0157	0,0003	6,7	9,1	1,5	0,105	0,084	1	12	
20	подтип Б.1.1.4	Болгар	5	3,8	2,8	0,1	1,5	6,5	1,8	7,5	2,5	1,2	900	4,5	1,5	10	1,4	6	4,2	1,5	8,5	<1
21	подтип Б.1.1.4	Болгар	3	3,2	1,8	0,1	0,3	4,5	0,8	7,5	1,5	0,5	15	2,5	0,8	10	0,8	3,5	2	1,2	7,5	<1
22	подтип Б.1.1.4	Болгар	<2	3,8	3,2	0,06	1,2	6,5	1,2	8,5	2,5	0,8	20	2,5	1,5	12	1,4	2,8	3,5	1,2	10	<1
23	подтип Б.1.1.4	Болгар	3	5,5	3,2	0,08	2	6,5	1,6	4,2	2,8	2,5	10	4,5	1,2	10	1,6	4,2	4,2	0,8	8,5	<1
24	подтип Б.1.1.4	Болгар	3	4,8	3,5	0,08	4,2	4,8	2,8	3,8	3,2	0,5	35	3,5	2	15	0,8	5,5	5,8	0,8	8,5	<1
25	подтип Б.1.1.4	Болгар	3	6,5	3,5	0,06	1,5	8,5	1,6	5,5	2,5	7,5	3,5	10	0,8	12	1,2	3,2	4,5	0,5	12	<1
26	подтип Б.1.1.4	Болгар	3	4,5	3,8	0,2	3,2	4,5	2	3,8	8,5	0,8	20	10	2,5	7,5	0,8	7,5	3,5	0,5	8,5	<1
27	подтип Б.1.1.4	Болгар	3	5,2	3,5	0,3	0,8	8,5	1,8	4,5	1,8	1,2	3,8	4,5	0,5	12	0,9	2,5	3,2	0,1	10	<1
28	подтип Б.1.1.4	Болгар	<2	4,2	3,8	0,15	0,8	6	1,8	7,5	2,2	1,5	12	10	1,8	15	1,6	4,8	4,8	0,8	15	<1
29	подтип Б.1.1.4	Болгар	4	3,5	3,8	0,2	0,8	4,8	1,4	5,5	3,5	2	10	10	1,5	10	1,2	2,8	3,8	1,2	12	<1
30	подтип Б.1.1.4	Болгар	3	5,2	2,2	0,1	1,8	6	1,2	3,2	3,2	1,2	45	3,5	1,8	18	1,2	4,2	3,5	1,8	8,5	<1
31	подтип Б.1.1.1	Бияр	4	8	2,2	0,2	1,5	4,5	1,4	3,8	3,2	0,8	0,07	0,001	2,2	8,5	1,4	0,045	6	0,8	15	1
32	подтип Б.2.Ш.1	Болгар	<2	5,2	1,5	0,06	10	7	1,4	2,8	1,5	0,5	4,5	10	2	20	1,2	4,8	3,8	1,2	10	<1
33	подтип Б.2.Ш.1	Болгар	<2	6,5	2,5	0,04	8,5	3,8	1,4	3,5	2,8	1,5	1,2	3,5	2,5	12	1,2	5,8	3,5	1,8	8,5	<1
34	подтип Б.2.Ш	Бияр		4,1	2,4	0,47	14	3,58	2,68	30	1,2	1		0	3,7	3,8	3,3	0,11	0,59	0,7	6,2	

Таблица 3. Результаты полуколичественного спектрального анализа формовочных масс поливных сфероконических сосудов Среднего Поволжья (продолжение).

№			0	-3	-4	-3	-2	0	-4	0	-3	-2	-2	0	-3	-4	0	-3	-4	-3	-2	-4	
			AL	Ni	Mo	Li	Zr	Cu	Yb	Na	Y	Zn	Sr	K	Cd	Ag	Si	W	Bi	Sb	Hg	Pd	Si
1	подтип Б.1.1.3	Болгар	8,5	5,5	0,8	2	2,2	0,009	3,2	2,5	2,8	0,3	2,5	1,5	<0,1	0,5	>20	<1	<1	<1	<0,1	<1	
2	подтип Б.1.1.3	Болгар	>10	7,5	0,8	2	1,8	0,003	4,5	0,85	2,8	0,5	1,8	1,8	<0,1	<0,1	>20	<1	<1	<1	<0,1	<1	
3	подтип Б.1.1.3	Болгар	10	7,5	<0,8	2	0,8	0,004	2,5	1,8	0,8	0,1	0,8	1,8	<0,1	0,5	>20	<1	<1	<1	<0,1	<1	
4	подтип Б.1.1.3	Болгар	>10	5,8	<0,8	3	1,2	0,004	4,2	1,2	3,5	0,3	2	2	<0,1	0,8	>20	<1	<1	<1	<0,1	<1	
5	подтип Б.1.1.3	Болгар	7	8,5	3,5	2	1,2	0,003	3,8	0,65	2,5	0,3	0,8	1,8	<0,1	0,5	>20	<1	<1	<1	<0,1	<1	
6	подтип Б.1.1.3	Болгар	>10	8,5	2	3	2,8	0,03	4,5	1,2	3,5	0,3	2,2	2	<0,1	1,2	>20	<1	<1	<1	<0,1	<1	
7	подтип Б.1.1.3	Болгар	>10	10	<0,8	3	1,2	0,012	2,8	2,5	1,8	0,3	0,8	1,2	<0,1	<0,1	>20	<1	<1	<1	<0,1	<1	
8	подтип Б.1.1.3	Болгар	>10	10	<0,8	3	3	0,005	4,5	2	3,5	0,5	1,5	2	0,1	0,5	>20	<1	<1	<1	<0,1	<1	
9	подтип Б.1.1.3	Болгар	>10	4,5	1,2	2	2,5	0,004	5,5	1,5	2,8	0,1	2,5	2,5	<0,1	0,1	>20	<1	<1	<1	<0,1	<1	
10	подтип Б.1.1.3	Болгар	8	20	<0,8	2	0,8	0,005	2,5	1	1,8	0,5	0,8	1,8	<0,1	0,1	>20	<1	<1	<1	<0,1	<1	
11	подтип Б.1.1.3	Болгар	>10	7,5	0,8	3	2,8	0,015	8,5	1,5	3,5	0,3	1,5	1,2	<0,1	1,5	>20	<1	<1	<1	<0,1	<1	
12	подтип Б.1.1.3	Болгар	>10	8,5	<0,8	3	2,2	0,006	8,5	1,2	3,5	0,3	2,5	2,5	<0,1	0,5	>20	<1	<1	<1	<0,1	<1	
13	подтип Б.1.1.3	Болгар	>10	4,8	1,2	2	2,5	0,8	1,8	>10	1,5	0,3	1,8	1,5	<0,1	10	>20	<1	6	4,5	<0,1	<1	
14	подтип Б.1.1.3	Болгар	>10	7,5	<0,8	3	1,8	0,02	3,8	1,5	4,5	0,5	1,8	2	<0,1	1,5	>20	<1	<1	<1	<0,1	<1	
15	подтип Б.1.1.3	Болгар	10	7,5	1,5	<2	3,5	0,025	2,8	0,85	2	0,7	0,8	1,2	<0,1	1,5	>20	<1	<1	<1	<0,1	<1	
16	подтип Б.1.1.3	Болгар	10	10	1,2	3	2,8	0,02	3,2	1,5	2,8	0,1	1,5	1,5	<0,1	0,3	>20	<1	<1	<1	<0,1	<1	
17	подтип Б.1.1.3	Болгар	10	7,5	1,2	2	1,4	0,01	3,2	1,8	2,5	0,5	0,8	1,5	<0,1	0,1	>20	<1	<1	<1	<0,1	<1	
18	подтип Б.1.1.3	Болгар	10	8,5		4	2,5	0,012	3,8	0,5	3,5	0,8	3	1,5		0,5							
19	подтип Б.1.1.3	Болгар	9,64	2,7		5	0,95	0,007	2,5	1,8	1,55	1,5	2,8	1,82		0,1		0,8		1,3			64,3
20	подтип Б.1.1.4	Болгар	>10	8,5	2,5	4	3,8	120	4,5	4,5	5	0,9	0,8	20	<0,1	1,2	>20	<1	<1	<1	<0,1	<1	
21	подтип Б.1.1.4	Болгар	7,5	7,5	2	2	2,5	5,2	2,8	4,5	2	0,8	0,8	15	0,3	0,3	20	<1	<1	<1	<0,1	<1	
22	подтип Б.1.1.4	Болгар	>10	4,5	1,5	3	2,2	10	3,5	12	4,5	0,7	<0,8	20	<0,1	<0,1	>20	<1	<1	<1	<0,1	<1	
23	подтип Б.1.1.4	Болгар	>10	3,8	<0,8	2	2,8	8,5	4,2	15	2,8	1,2	3	35	<0,1	0,1	>20	<1	<1	<1	<0,1	<1	
24	подтип Б.1.1.4	Болгар	>10	7,5	<0,8	2	3,2	5,5	3,8	18	2,5	0,3	2,5	30	<0,1	0,1	>20	<1	<1	<1	<0,1	<1	
25	подтип Б.1.1.4	Болгар	>10	7,5	<0,8	2	1,4	8,5	4,5	18	2,2	1,2	1,5	15	<0,1	0,8	>20	<1	<1	1	<0,1	<1	
26	подтип Б.1.1.4	Болгар	>10	7,5	1,2	3	1,4	8,5	2,8	30	3,2	0,3	4,5	22	<0,1	1,5	>20	<1	<1	1	<0,1	<1	
27	подтип Б.1.1.4	Болгар	>10	8,5	0,8	2	1,4	3,2	3,5	15	2,8	0,9	0,8	25	<0,1	<0,1	>20	<1	<1	<1	<0,1	<1	
28	подтип Б.1.1.4	Болгар	>10	8,5	0,8	3	3,5	150	4,5	8,5	2,8	1,4	0,8	40	<0,1	7,5	>20	<1	<1	<1	<0,1	<1	
29	подтип Б.1.1.4	Болгар	>10	5,8	<0,8	3	2,8	120	4,5	10	3,5	1,2	1,2	30	<0,1	2,5	>20	<1	<1	<1	<0,1	<1	
30	подтип Б.1.1.4	Болгар	>10	4,5	0,8	2	3,5	30	5,5	8,5	3,8	0,1	2,5	25	<0,1	0,8	>20	<1	<1	<1	<0,1	<1	
31	подтип Б.1.1.1	Биляр	>10	10	20	3	3	0,006	3,8	0,55	5,5	0,5	1,8	2,8	<0,1	0,5	>20	<1	<1	2,5	<0,1	<1	
32	подтип Б.2.П.1	Болгар	10	5,5	0,8	3	3	0,5	4,5	30	2,8	0,1	1,5	20	<0,1	0,1	>20	<1	<1	<1	<0,1	<1	
33	подтип Б.2.П.1	Болгар	10	3,5	1,5	3	2,8	2,5	5,5	40	2,8	0,1	2,5	18	<0,1	0,1	>20	<1	<1	<1	<0,1	<1	
34	подтип Б.2.П	Биляр	6,43	7,5		5	1,5	0,013	3,2	3,96	1,85	2	1,3	2,42		0,11			1	0,8			63,9

Диаграмма 2. Соотношение $\text{Fe}_2\text{O}_3/\text{CaO}$.
Сфероконические сосуды группы А.2.

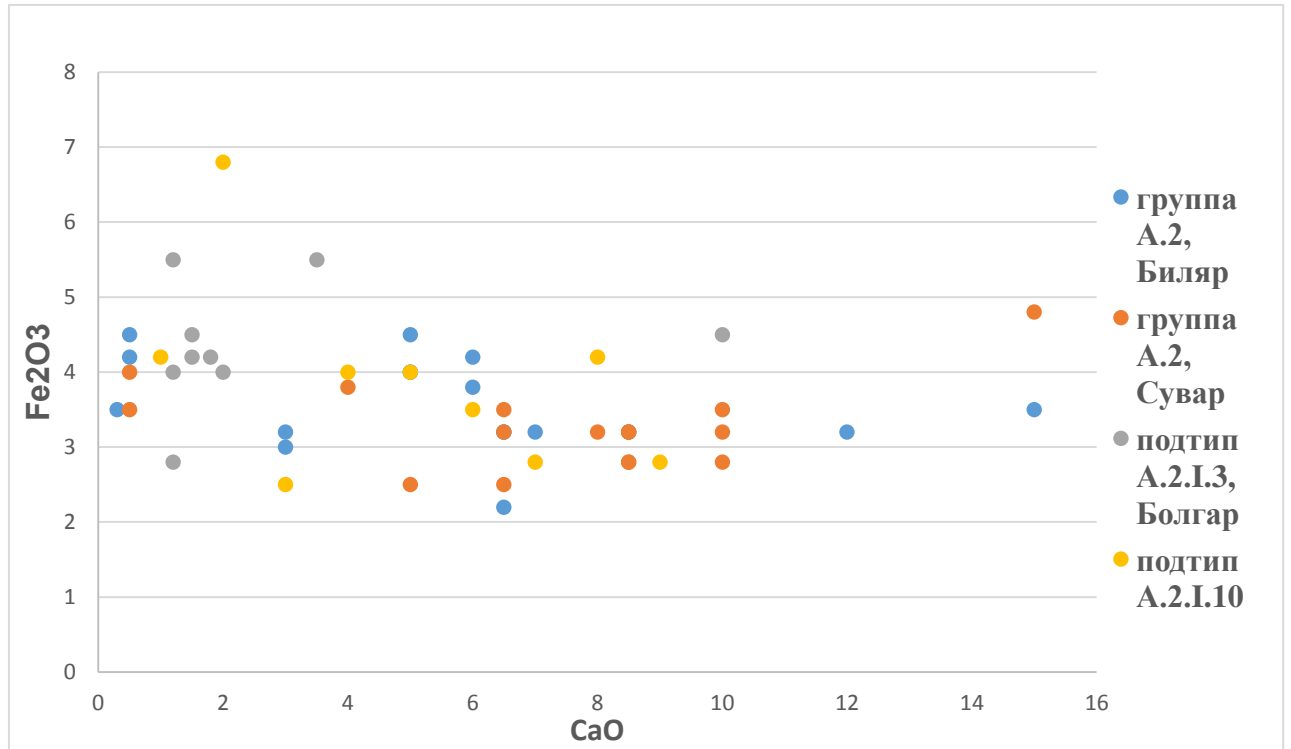


Диаграмма 3. Соотношение $\text{Fe}_2\text{O}_3/\text{CaO}$. Поливные сфероконические сосуды.

