

На правах рукописи

Рязанов Сергей Владимирович

ЧУГУНОЛИТЕЙНОЕ ПРОИЗВОДСТВО
В ЕВРОПЕЙСКОЙ ЧАСТИ ЗОЛОТОЙ ОРДЫ
(вторая половина XIII-XIV вв.)

Специальность 07.00.06 – археология

Автореферат
диссертации на соискание ученой степени
кандидата исторических наук

Ижевск 2010

**Работа выполнена в Учреждении Российской академии наук
«Институт этнологических исследований Уфимского научного центра РАН»**

Научный консультант: кандидат исторических наук
Гарустович Геннадий Николаевич

Официальные оппоненты: доктор исторических наук
Руденко Константин Александрович

кандидат исторических наук
Волков Игорь Викторович

Ведущая организация: **ГОУ ВПО «Пермский государственный педагогический университет»**

Защита состоится «__» _____ 2010 г. в ... часов на заседании диссертационного совета ДМ 212.275.01 при ГОУ ВПО «Удмуртский государственный университет» по адресу: 426034, г. Ижевск, ул. Университетская, д. 1, корпус 2, ауд. ____.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Удмуртского государственного университета по адресу: 426034, г. Ижевск, ул. Университетская, д. 1, корпус 2.

Автореферат разослан «__» _____ 2010 г.

Ученый секретарь
диссертационного совета
к.и.н., доцент

Г.Н. Журавлева

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность исследования. Черная металлургия и обработка металла в экономике государственных и этнокультурных образований раннего железного века и средневековья занимали одну из важнейших позиций, определяя общий уровень развития производительных сил. Начальным этапом в освоении черной металлургии и металлообработки было овладение способом прямого восстановления железа из руды (сыродутный процесс) и приёмами его кузнечнойковки. Следующий этап – умение получать и обрабатывать сталь. В дальнейшем развитие металлургии железа привело к овладению различными приёмами науглероживания железа и получения жидкого литейного сплава – чугуна.

Результатом развития черной металлургии в позднее средневековье и новое время стало появление принципиально новой технологии. Это доменный процесс – прямое получение чугуна из железной руды. Доменный процесс, в отличие от сыродутного, позволяет максимально полно извлекать железо, содержащееся в руде и многократно увеличивать количество производимого металла в виде чугуна. В черной металлургии переход к доменному процессу окончательно завершился только к началу XX в. но, уже в XVII в., он явился одной из основ промышленной революции в Западной Европе и, в конечном итоге, современной машинной индустрии.

Наличие чугунолитейного производства допустимо считать показателем высокого уровня развития черной металлургии и, соответственно, технической развитости средневекового общества в целом.

Неоспоримые факты применения чугуна как литейного материала известны по археологическим данным уже в середине первого тысячелетия до н.э. в древнем Китае и на Дальнем Востоке. Постепенно распространяясь на запад, умение применять чугун в XIII-XIV вв. впервые появляется в Восточной Европе. Об этом свидетельствуют многочисленные находки фрагментов чугунной посуды на археологических памятниках золотоордынского периода в Поволжье, Подонье, Приднепровье, на Северном Кавказе, в Крыму и Северном Причерноморье.

Таким образом, изучение технологии получения и литья чугуна, её роли в черной металлургии и металлообработке Золотой Орды, представляет многоплановый интерес. Во-первых, с точки зрения истории и культуры собственно золотоордынского государства, во-вторых, с точки зрения истории техники.

Объектом исследования выступает древнее чугунолитейное производство и чугунные изделия.

Предметом исследования является морфология и технология изготовления чугунных изделий XIII-XIV вв., происхождение и распространение чугунолитейного производства на европейской территории Золотой Орды.

Территориальные рамки исследования ограничены европейской частью Золотой Орды (Северное Причерноморье, Нижний Дон и Северный Кавказ, Поволжье и Южное Приуралье). Для этих регионов чугунолитейное производство в XIV в. имело инновационный характер. До монгольского завоевания, в отли-

чие от азиатской части Золотой Орды (города Южного Казахстана и Средней Азии), техника литья чугуна здесь была неизвестна. Все упомянутые в работе памятники и находки расположены на территориях, непосредственно входивших во владения золотоордынских ханов, либо находившихся под политическим влиянием Золотой Орды.

Хронологические рамки исследования ограничены второй половиной XIII – XIV вв. Во второй половине XIII в. начинается период оформления политической самостоятельности Золотой Орды, роста её экономического потенциала и активного градостроительства в Нижнем Поволжье. Конец XIV в. характеризуется политическим и экономическим упадком, который был довершен походами Тимура, приведшими к развалу экономики, ремесла и почти полному исчезновению чугунолитейного производства в европейской части Золотой Орды.

Степень научной разработанности темы.

Начало изучения золотоордынского чугунолитейного производства относится к рубежу 1950 – 1960-х гг., когда Болгарской археологической экспедицией 1947-1949 гг. под руководством А.П. Смирнова были получены находки чугунной посуды, впервые четко датированные по стратиграфическим и нумизматическим данным XIV в. В последующее десятилетие была предпринята попытка охарактеризовать место и значение этих находок в культуре Болгара золотоордынского периода (Смирнов А.П., 1951; Ефимова А.М., 1958; Королев А.В., Хлебникова Т.А., 1960). Авторы обратили внимание на отличие форм котлов из Болгара от центральноазиатских и китайских изделий, высказались в пользу самостоятельного возникновения чугунолитейного производства в Поволжье на базе местных традиций высокоразвитой культуры железоделательного ремесла.

Последовавший период 1960-1980-х гг. характеризуется дальнейшим накоплением источникового материала по золотоордынскому чугунному литью, что привело к появлению новых работ. Было выявлено кардинальное отличие поволжского чугуна по химическому составу и микроструктуре от древнемонгольского (Терехова Н.Н., 1974). Появляется ряд публикаций материалов раскопок городищ и селищ XIII-XIV вв. на Украине с находками чугунной посуды и результатами их металловедческого изучения, показавшие, насколько широко было распространено чугунное литьё в Золотой Орде (Беляева С.А., 1977, 1982; Кравченко А.А., 1986; Кравченко Э.Е., 1989; Ильинский В.Е., 1991).

В 90-х гг. XX в. и начале XXI в. проводятся исследования с более углубленным подходом к изучению чугунных изделий, основанные как на опыте предшественников, так и на новых материалах. Исследование болгарской черной металлургии показало возможность заимствования “идеи” литья чугуна у ремесленников, пришедших в Поволжье с монголами (Семыкин Ю.А., 1996). По результатам металловедческого анализа фрагментов чугунных котлов из Селитренного и Маджарского городищ сделано предположение о наличии локальных особенностей в способе получения чугуна и предложены общие направления исследования чугунных изделий Золотой Орды (Крылов Б.Э., Волков И.В., Кисленков В.В., 1996). К.А. Руденко предложена типология чугунных

котлов на основе целых форм из находок на территории Татарстана (Руденко К.А., 2000). Автором диссертационного исследования предложена реконструкция технологии литья чугунных котлов (Рязанов, 1997) и дана обобщающая характеристика чугунолитейного производства в Золотой Орде (Рязанов, 2008).

Таким образом, на сегодняшний день не проведено целенаправленное комплексное исследование чугунолитейного производства в Золотой Орде – обращение к данной теме носило преимущественно эпизодический характер. Нет единого мнения исследователей о важных вопросах истории и технологии чугунолитейного производства в европейской части Золотой Орды: возникло оно самостоятельно, как результат развития местной металлургии, или было привнесено извне; каков способ получения чугуна; есть ли региональные различия в формах посуды, составе чугуна и технике литья.

Цель и задачи исследования. Цель данной работы – комплексное историко-технологическое изучение чугунолитейного производства в европейской части Золотой Орды.

При разработке темы определены основные задачи:

1. Проанализировать степень изученности темы и источниковую базу;
2. Рассмотреть совокупность чугунных изделий с морфологической и технологической точек зрения;
3. Реконструировать технологию литья чугуна, выявить источник её происхождения и условия распространения на европейской территории Золотой Орды.

Источниковая база исследования¹ формировалась по материалам разведок и раскопок на металлургических комплексах XIV в. Южного Приуралья, непосредственно связанных с получением и литьём чугуна. Привлечены результаты полевых работ Р.Б. Исмагилова (1973, 1978 гг.), С.В. Ульянова (1983-1985 гг.), Ф.М. Тагирова (1990 г.) и авторских (2005, 2008 гг.).

Для непосредственного изучения использованы чугунные изделия и отходы черной металлургии (342 находки) из материалов разведок и раскопок 26 памятников Восточной Европы золотоордынского периода. Из них подвергнуты металлографическому анализу 239 предметов.

Это коллекции раскопок в г. Азове (золотоордынский Азак) Ростовской области РФ в 1970-1990-х гг. из фондов Азовского историко-археологического и палеонтологического музея-заповедника: В.В. Чалого, Н.М. Фомичева, И.В. Волкова, Н.М. Булатова, И.В. Гудименко, И.В. Белинского, П.А. Ларенка, А.Л. Бойко и авторских. Кроме того, изучены коллекции раскопок и разведок на памятниках юга России в 1990, 1991, 1993-1995, 2000 гг. Э.Д. Зиливинской, И.В. Волкова (Маджарское городище в Ставропольском крае РФ; селище Семеновская крепость в Ростовской области РФ; I Большое Голубицкое городище в Краснодарском крае РФ). Из памятников Нижнего Дона и Северного Кавказа использовано в работе 104 находки чугуна, из них 92 фрагмента посуды.

¹ Пользуюсь случаем выразить глубокую признательность перечисленным исследователям за возможность использовать материалы их полевых работ и сотрудникам упомянутых музеев и научных организаций за помощь в сборе материала.

Изучены также материалы раскопок Селитренного городища (Сарай-Бату) в Астраханской области РФ из фондов Российского НИИ культурного и природного наследия имени Д.С. Лихачева: коллекции раскопок Поволжской археологической экспедиции в 1976 г. под руководством Г.А. Федорова-Давыдова; Южнороссийской комплексной экспедиции в 1993-1995 гг. под руководством Н.М. Булатова.

Использованы материалы раскопок Болгарского городища в Республике Татарстан из фондов Болгарского государственного историко-архитектурного музея-заповедника: М.Д. Полубояриновой, 1976 г.; И.Р. Газимзянова, 1996 и 1999 гг.; Н.Д. Аксёновой, 1986 г.; В.С. Баранова, 1998 г. Привлечены также единичные находки из селищ золотоордынского периода в Республике Татарстан (Лаишевское селище, III Коминтерновское селище, V Мурзихинское селище, селище Дамба I, селище Разбойничий остров, селище Дюна I) из фондов Национального музея Республики Татарстан и Национального центра археологических исследований им. А. Халикова (Институт истории им. Ш. Марджани АН РТ): Е.П. Казакова, 1970-1980 гг.; К.А. Руденко, 1980-1990 гг.

Изучены единичные находки из селищ золотоордынского времени на территории Самарской области РФ, из фондов Самарского областного историко-краеведческого музея им. П.В. Алабина – Максимовское и Сухореченское селища, раскопки 1984 г. И.Н. Васильевой.

Всего из памятников Поволжья и Нижнего Прикамья использовано в работе 177 находок чугуна, из них 171 фрагмент посуды.

Включены в источниковую базу находки, полученные при исследованиях памятников Южного Приуралья (селища Санзяповское, Горновское, Кучумовское; городища Охлебнинское, Гумеровское, Абдуллинское; местонахождение Брик-Алга; случайные находки из сел Нагаево и Покровское, металлургические комплексы Асавбашево I, Ярук и Манеево), из фондов Музея археологии и этнографии Института этнологических исследований Уфимского научного центра РАН, отдела археологии Института истории, языка и литературы Уфимского научного центра РАН, Национального музея Республики Башкортостан и Государственного управления охраны наследия Министерства культуры Республики Башкортостан. Это результаты полевых работ 1960-2000-х гг. Н.А. Мажитова, Г.Н. Гарустовича, В.В. Овсянникова, С.В. Ульянова, Ф.М. Тагирова, Н.С. Савельева, А.И. Лебедева, И.М. Акбулатова и авторских. Из памятников Южного Приуралья использованы в работе 61 находка чугунных предметов, из них 55 фрагментов посуды.

Кроме собранных и исследованных автором непосредственно, к исследованию привлечены уже опубликованные результаты изучения находок чугунных изделий XIV в. из золотоордынских памятников Поволжья, Подонья и Поднепрорья.

Методологической основой работы является комплексный подход, базирующийся на принципах объективности и историзма, состоящий в максимально полном использовании познавательных возможностей источников по изучению золотоордынского чугунолитейного производства. Характеристика

памятников черной металлургии Южного Приуралья дана с помощью метода картографирования. При изучении особенностей формы чугунной посуды применен формально-типологический метод. Естественно-научные методы позволили наиболее эффективно выявить полезную информацию, содержащуюся во фрагментированном археологическом материале: химический анализ послужил основой для выявления групп чугуна различного химического состава; металлографический анализ дал возможность произвести оценку химического состава и качества чугунных изделий, использован при рассмотрении технологических аспектов чугунолитейного производства. Методы исторических и этнографических параллелей помогли реконструировать технологический процесс получения и литья чугуна.

Научная новизна работы заключается в том, что она является первым обобщающим исследованием чугунолитейного производства в европейской части Золотой Орды. На основе археологических, этнографических и естественно-научных данных произведена реконструкция технологии получения и литья чугуна на золотоордынских археологических памятниках. Дана характеристика чугунных изделий с морфологической и технологической точек зрения и показано сходство технологии литья и форм посуды на рассматриваемой территории, обусловленное общими историческими корнями производства.

Научно-практическая значимость исследования состоит в том, что ее результаты могут быть использованы при проведении археологических исследований на памятниках металлургии; написании обобщающих трудов по истории Золотой Орды, средневековой истории и истории техники Восточной Европы в целом и Южного Приуралья в частности; при написании учебных пособий, курсов лекций и семинаров, разработке музейных экспозиций.

Основные положения, выносимые на защиту:

1. До монгольского завоевания в европейской части Золотой Орды чугунолитейного производства не существовало. Умение применять чугун для изготовления отливок привнесено сюда при переселении ремесленников из городов Средней Азии и Южного Казахстана в города Поволжья.

2. Чугун получали посредством переработки отходов сыродутной металлургии и переплавкой обломков чугунных изделий.

3. В европейской части Золотой Орды чугунные изделия не имеют существенных локальных различий в формах посуды, составе чугуна и технологии литья. Исключение составляют находки из Южного Приуралья и немногочисленная группа посуды подражательных форм и привозных изделий.

4. Одним из источников поступления чугунных изделий в города и селения Поволжья было богатое железными рудами Южное Приуралье.

Апробация работы. По теме исследования опубликовано двенадцать научных работ. Основные положения диссертации отражены также в докладах и выступлениях на конференциях: VII международной научной конференции «Международные отношения в бассейне Черного моря в древности и средние века» (Ростов на Дону, 1994); XIII Уральском археологическом совещании (Уфа, 1996); II (XVIII) Всероссийском археологическом съезде (Суздаль, 2008); IV международной научной конференции, посвященной памяти профессора

МГУ Г.А. Федорова-Давыдова “Диалог городской и степной культур на евразийском пространстве” (Азов, 2008); международной научно-практической конференции, посвященной 80-летию Р.Г. Кузеева (Уфа, 2009); международной научной конференции “Политическая и социально-экономическая история Золотой Орды (XIII-XIV вв.)” (Казань, 2009).

Структура исследования. Диссертационная работа состоит из введения, трех глав, заключения, списка источников и литературы, приложений, содержащих таблицы и иллюстрации.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Во **введении** обосновывается актуальность темы, научная новизна и практическая значимость работы, определяются основные цели и задачи, хронологические и территориальные рамки исследования.

Глава I – «История изучения чугунолитейного производства европейской части Золотой Орды и описание археологических источников».

Первый параграф «История изучения чугунолитейного производства Золотой Орды» посвящен историографическому обзору темы.

В XIX – первой половине XX вв. находки обломков чугунной посуды, находимые при нерегулярных обследованиях золотоордынских городищ, специального научного интереса исследователей не вызывали.

Начало изучения чугунолитейного производства относится к рубежу 1950 – 1960-х гг. Болгарской археологической экспедицией 1947-1949 гг. под руководством А.П. Смирнова были получены находки чугунной посуды и слитков чугуна впервые четко датированные по стратиграфическим и нумизматическим данным XIV в. (Смирнов А.П., 1947, 1948, 1949). Первая попытка охарактеризовать место и значение этих находок в культуре Болгара золотоордынского периода была предпринята А.П. Смирновым. Он отметил находки из Болгара вместе с уже известными к тому времени находками чугунных котлов из городов Новый Сарай, Укек и Маджар как одни из “наиболее ранних образцов чугунолитейного производства в Европе”, указывающие на “высокую культуру быта и производства” (Смирнов А.П., 1951).

В последующее десятилетие находки чугуна из Болгара впервые подвергнуты изучению с применением химического и металлографического анализа. А.М. Ефимова, исследуя сыродутные железоделательные горны Болгарского городища, попутно рассматривает вопросы чугунолитейного производства. По результатам химического и металлографического анализа металл болгарских котлов определен как “...белый чугун, выплавленный на древесном угле”. Изложены также некоторые соображения по технике литья, нашедшие подтверждение в позднейших исследованиях. Обращено внимание на отличие форм болгарских котлов от центральноазиатских и китайских (Ефимова А.М., 1958).

Химический состав и микроструктуры ещё нескольких котлов из Болгара и Нового Сарая были опубликованы через два года (Королев А.В., Хлебникова Т.А., 1960). Авторы, вслед за А.М. Ефимовой, высказались в пользу самостоятельного возникновения чугунолитейного производства в Поволжье “на ба-

зе местных традиций высокоразвитой культуры железоделательного ремесла”. Одним из аргументов было появление в Новом Сараяе и Болгаре в XIV в. высоких шахтных горнов, приближающихся к западноевропейским “типа Stückofen”, предположительно предназначенных именно для выплавки чугуна непосредственно из руды.

Следующий период 1960-1980-х гг. характеризуется многократным расширением источниковой базы по золотоордынскому чугунному литью. С 1959 г. начались планомерные раскопки золотоордынских городов Поволжской археологической экспедицией. В эти же годы начаты охранные раскопки города Азак на Нижнем Дону и стационарные работы в Болгаре. Новые находки чугунных изделий поступали в музейные фонды при развернувшихся работах многочисленных охранных и стационарных экспедиций на Украине и юге России.

Изучение накопленного материала в эти годы имело эпизодический характер. Н.Н. Терехова, исследуя чугунное литье из городов Каракорум и Хирхира, привлекает в качестве сравнительного материала находки чугуна из Нового Сарая и констатирует кардинальное отличие поволжского чугуна по химическому составу и микроструктуре от древнемонгольского (Терехова Н.Н., 1974).

Появляется ряд публикаций по раскопкам городищ и селищ XIII-XIV вв. на Украине с находками чугунной посуды и результатами их металловедческого исследования. Область распространения чугунной посуды XIV в. расширяется до Приднестровья, появляются новые данные по составу чугуна и технике литья (Беляева С.А. и др., 1977; Беляева С.А., 1982; Кравченко А.А., 1986; Кравченко Э.Е., 1989; Ильинский В.Е., 1991).

В 90-х гг. XX в. и начале XXI в. развивается тенденция более углубленного подхода к изучению чугунолитейного производства в Золотой Орде. Ю.А. Семькин, рассматривая вопросы черной металлургии и металлообработки в Болгаре, характеризует в этом аспекте роль и значение литья чугуна. Он, в общих чертах, придерживается мнения о назначении болгарских горнов XIV в. с высокой шахтой для выплавки чугуна, соглашается с выводом предшественников о местных корнях чугунолитейного производства, но “не исключает возможность заимствования самой идеи чугунолитейного производства болгарскими металлургами у ремесленников-металлургов, обслуживающих монгольские войска в Болгаре”. Ю.А. Семькин высказывает также предположение, что дальнейшее распространение и “развитие чугунолитейного производства в золотоордынских городах Поволжья осуществлялось металлургами города Болгара” (Семькин Ю.А., 1996).

Группой исследователей проведен металловедческий анализ 22 фрагментов чугунных котлов из Селитренного и Маджарского городищ, сделаны предположения о присутствии импортных образцов среди изученных и наличии локальных особенностей в способе получения чугуна, предложены общие направления исследования чугунолитейной технологии в Золотой Орде: происхождение и пути распространения, выявление локальных вариантов и выделение привозных изделий. (Крылов Б.Э. и др., 1996)

К.А. Руденко в своей работе предлагает типологию чугунных котлов из находок на территории современного Татарстана и кратко рассматривает вопросы чугунного литья котлов, присоединяясь в общем к уже высказанным мнениям А.М. Ефимовой, Н.Н. Тереховой и Ю.А. Семькина. Но, в отличие от А.В. Королева и Т.А. Хлебниковой, считает предположение о появлении чугунолитейного дела в Поволжье в домонгольское время “нереальным” (Руденко К.А., 2000).

В ряде статей автором диссертационного исследования предложена реконструкция технологии литья золотоордынских чугунных котлов, высказано предположение о привнесении в Восточную Европу умения использовать чугун для литья из Средней Азии при переселении монголами ремесленников в новые города-столицы Поволжья, сделана попытка обобщающей характеристики чугунолитейного производства Золотой Орды (Рязанов С.В., 2008). В дальнейшем, по результатам изучения археологических материалов из средневековых металлургических комплексов Южного Приуралья, был сделан вывод о производстве на них чугуна наряду с сыродутным железом (Рязанов С.В., 1996, 1997, 2008).

Во *втором параграфе* «Находки чугунных изделий и вопрос их датировки» дана территориально-хронологическая характеристика первой группы археологических источников – фрагментов и целых экземпляров чугунных изделий.

Находки чугунных изделий известны на всей территории европейской части Золотой Орды от Днестра до Приуралья, на всех городищах и многих крупных селищах. Две находки чугунных котлов из Приазовья (селище Семеновская крепость), на основании анализа керамического комплекса, датированы 40-60 гг. XIII в. (Волков И.В., 2003, 2005). В датировке материалов из Поволжья исследователи практически едины – XIV в. Несколько более точно, по монетам конца XIV в., можно датировать рубежом XIV-XV вв. находки чугунных котлов из местонахождения Брик-Алга в Башкортостане. Находки на других памятниках периода Золотой Орды не выходят за рамки XIV в.: Белгород Днестровский – первая половина XIV в. (Кравченко А.А., 1986); Старый Орхей – вторая половина XIV в. (Абызова Е.Н. и др., 1981); остров Хортица – XIV-XV вв. (Ильинский В.Е., 1991). Таким образом, основная часть использованного в данной работе материала датирована XIV в.

В *третьем параграфе* «Памятники черной металлургии Южного Приуралья» дан обзор второй группы археологических источников – памятников черной металлургии XIV в. в Южном Приуралье, связанных с производством чугуна и литьем котлов. Раскопки на приуральских памятниках металлургии дали возможность изучить такие важные детали чугунолитейного производства как способ получения литейного металла и изготовление форм для отливки чугунных котлов.

На территории Южного Приуралья известно около сорока археологических памятников со следами черной металлургии. Наиболее интересна группа из 19 памятников, датированных XIII – XIV в. Приведено описание одного – наиболее изученного археологически. Его основные металлургические соору-

жения: прочные долговременные печи для выжига древесного угля; сыродутные кричные горны; формовочная яма и глинобитная плавильная печь, позволяют сделать вывод о существовании здесь комплексного производства по получению древесного топлива, обработке железной руды, выработке кричного сыродутного железа, выплавке чугуна и литья чугунных котлов. Площадь, занимаемая памятником, составляет не менее 4000 кв.м.

Приведен список находок чугунных изделий в Южном Приуралье как свидетельство того, что часть производившихся здесь предметов оставалась на месте.

Глава II – «Чугунные изделия и чугун как литейный материал» посвящена характеристике чугунных изделий и состоит из трех параграфов.

В *первом параграфе* «Чугунные изделия» описаны категории изделий и дан морфолого-технологический анализ котлов. Ассортимент изделий из чугуна в Золотой Орде был очень беден по сравнению с продукцией ремесленников Китая, Монголии и Дальнего Востока. Известны такие категории золотоордынского чугунного литья: колесные втулки (7 экз.), боевые булавы (2 экз.), посуда (318 экз.).

Посуда разделена на четыре группы.

Нетипичные формы. Известны следующие находки. “Жаровня” из Азака – отливка с невысоким бортиком и незначительно выпуклым дном, диаметр около 24 см (возможно это крышка для котла). Небольшой котел из Башкортостана с внутренними горизонтальными петельчатыми ушками для подвешивания.

В Татарстане найден фрагмент котла с тремя ножками треугольного сечения и рельефным орнаментом (Руденко К.А., 2000). Близкие аналогии известны в Каракоруме, но похожие котлы бытовали и в городах Южного Казахстана как, видимо, подражания образцам из Центральной Азии. Еще один небольшой котел из Болгара имеет на противоположных сторонах верхней части тулова тамгообразный рельефный орнамент, двойные вертикальные петельчатые ручки, три симметрично расположенных ножки округлого сечения. Рельефный орнамент на этом горшке похож на орнамент на фрагменте чугунного сосуда из Казахстана (Зиняков Н.М., Трусов М.Н., 2001; Рязанов С.В., 2008).

Чаши и ковши. Известны пять находок: две из Южного Приуралья, по одной из Нижнего Прикамья, золотоордынского Укека и Болгара.

Горшки – небольшие (диаметром по венчику около 20 см) сосуды с вертикальными петельчатыми ручками и плоским дном. Известен один экземпляр из Азака.

Котлы, которыми на золотоордынских памятниках в основном и представлена посуда. Это крупные (диаметры по венчику от 20 до 60 см) круглодонные сосуды. Среди исследованных обломков котлов – фрагменты венчиков (96 экз.), большое количество фрагментов стенок и придонных частей. Целые экземпляры котлов, или фрагменты с возможностью реконструкции полного профиля, немногочисленны. Автору известны 4 экз. и 22 опубликованы (Руденко К.А., 2000). Котлы имеют две или четыре ручки в виде горизонтальных тра-

печиевидных, прямоугольных или сегментовидных выступов-полочек. Единичны экземпляры с вертикальными петельчатыми ручками.

Проведен анализ формы верхней части котлов по обломкам венчиков по следующим признакам: профиль венчика; профиль верхней части стенки котла; диаметр котла; толщина стенок.

Признаки, выделенные по профилю венчика: В1 – прямые венчики с округленным или плоскосрезанным под тем или иным углом к горизонтали краем; В2 – венчики с утолщенным краем или треугольным выступом внутри; В3 – отогнутые наружу венчики; В4 – отогнутые венчики с закраиной внутри, предназначенной, возможно, для крышки; В5 – край венчика оформлен как у В2, венчик отделен от тулова высоким бортиком с двумя резкими перегибами профиля (известен лишь один экземпляр из Маджара).

По профилю верхней части стенки котлы разделены на: С1 – стенка плавно дугообразно изогнута; С2 – профиль стенки усложнен – такие котлы имеют в месте перехода стенки в придонную часть резкий перегиб профиля, так что образуется заметный угол той или иной величины.

Качество готовых отливок в большой степени зависит от усложненности их профиля и толщины стенок отливки. Трудности, возникающие при литье и вероятность получения бракованных котлов (из-за увеличения сопротивления усадке) возрастают в следующем порядке: а) изготовление котла закрытой формы; б) усложнение профиля стенки: С1 – С2; в) усложнение формы венчика: В1 – В2 – В3 – В4 – В5.

Наиболее сложными при литье были котлы закрытой формы, со стенками С2 и венчиками В3 – В4. В целом, по итогам количественного анализа, рассмотренный материал распадается на два пересекающихся массива. В одном – котлы с венчиками В1 и В2, преимущественно открытой формы, во втором – котлы с венчиками В3 и В4, преимущественно закрытой формы и незначительно меньшим средним диаметром. Объяснение кроется, видимо, в предпочтительном способе применения котлов: например первый массив – сосуды для нагревания воды в банях; второй – для приготовления пищи. Первые имели большее распространение.

При сравнении с опубликованными находками из Поволжья, Поднепровья и Верхнего Дона выясняется, что формы чугунной посуды на всей этой большой территории очень похожи. При попытке проследить распространение видов венчиков на различных памятниках, сгруппированных по четырем регионам (*Южная группа памятников* – Нижний Дон и Северный Кавказ, *Нижняя Волга* – Селитренное городище, *Средняя Волга* – Болгар и памятники на территории Татарстана и *Южное Приуралье*), заметны некоторые региональные различия. Так, несмотря на небольшую выборку, довольно резко выбиваются из общей массы памятники Южного Приуралья, имеющие не более 20% котлов с венчиками В3-В4 против 30-40% в других регионах. Более 80% котлов из Южного Приуралья принадлежат сосудам с простым профилем венчика – видам В1 и В2. Не столь существенно отставание памятников Северного Кавказа и Нижнего Дона по количеству венчиков В1 и Среднего Поволжья по венчикам В2. Эти отличия были обусловлены, видимо, традициями и предпочтения-

ми, сложившимися в среде литейщиков и потребителей а также основным функциональным назначением котлов. Возможно в золотордынском чугунолитейном производстве постепенно наметилась тенденция к выработке двух основных типов котлов: открытой формы с простыми венчиками; закрытой формы с усложненными венчиками. За короткую историю производства эта тенденция не была завершена.

Во *втором параграфе* «Состав чугуна и его литейные свойства» приведены результаты химического и структурного анализа чугунных изделий.

Вначале дана характеристика применяемой автором методики анализа и словарь специальной терминологии. Чугун при затвердевании образует три основных вида.

Белый чугун, в зависимости от содержания углерода, образует три типа характерных микроструктур: доэвтектический – ледебурит и перлит (образуется, чаще всего, в древовидных кристаллах или, иначе, “дендритах” – в таком виде выделяется аустенит при начальной стадии затвердевания доэвтектического чугуна); эвтектический – ледебурит; заэвтектический – ледебурит и структурно-свободный первичный цементит в виде пластинок (выделяется при начальной стадии затвердевания заэвтектического чугуна).

Половинчатый (“отбеленный”) чугун отличается от белого тем, что при пониженной скорости затвердевания и охлаждения часть углерода успевает выделиться в виде графита.

Серый чугун содержит графит и феррит (железо).

Металлографически изучены 239 предметов. Среди них образцы собственно чугуновой посуды разных форм: один горшок, один чашевидный сосуд, 213 котлов; семь колесных втулок; слитки чугуна, найденные на поселенческих и производственных памятниках и т.н. “заплатки” – небольшие слитки чугуна, образовавшиеся при устранении литейных дефектов или починке котлов.

Изучение чугуновых отливок и их обломков проводилось путем внешнего осмотра поверхностей; исследованием микроструктуры; химического анализа 21 фрагмента котлов; исследованием состава неметаллических включений трех образцов на электронном микронзонде. Результаты химического анализа в данном исследовании являются, кроме того, контрольными для определения приблизительного состава чугуна **методами металлографии** – исследование микроструктуры чугуновых предметов проведено **до химического анализа** и их результаты сопоставлены.

При исследовании микроструктуры чугуна оценке подвергались такие параметры: 1. наличие графита; 2. степень эвтектичности чугуна; 3. наличие ледебурита; 4. оценка количества, размеров и химического состава неметаллических включений; 5. наличие структурно-свободного вторичного цементита; 6. дисперсность перлита; 7. наличие и степень сфероидизации перлита.

1. Основная масса исследованных образцов на крупных поволжских и донских памятниках (Селитренное городище, Болгар, Азак) – белый чугун. Графит обнаружен в немногочисленных образцах (8,2% от общего количества исследованных).

2. Степень эвтектичности определялась по результатам микроскопии приближенно (доэвтектический, эвтектический, заэвтектический чугуны) по наличию и соотношению структурных составляющих, образующих в белом чугуне, как отмечено выше, три типа характерных структур. В основном золотоордынские котлы отлиты из доэвтектического чугуна.

3. Большое количество исследованных образцов, более 40%, не имеют ледебурита, тогда как в других ледебурит присутствует, хотя бы и в виде небольших изолированных участков. На отдельную кристаллизацию аустенита и цементита (без образования эвтектики – ледебурита) положительно влияют три фактора: уменьшение степени эвтектичности чугуна; уменьшение скорости охлаждения при кристаллизации; увеличение содержания фосфора, способствующего отдельной кристаллизации фаз. В современной экспериментальной практике известны эвтектические чугуны не имеющие “сотового” ледебурита при 2,5%-м содержании фосфора (Бунин К.П. и др., 1969). Влияние повышенного содержания фосфора на доэвтектический чугун заметно сильнее.

Все образцы чугуна без ледебурита, подвергнутые после изучения структуры химическому анализу, одновременно имеют повышенное содержание фосфора, около 1%. По-видимому, на отдельную кристаллизацию фаз в этих образцах решающее влияние оказало именно повышенное содержание фосфора и это позволяет, с достаточно высокой степенью достоверности, все образцы доэвтектического чугуна без ледебурита отнести к высокофосфорным.

4. В большей части исследованных образцов неметаллические включения не обнаружены или присутствуют в весьма незначительных количествах. В остальных наблюдались включения двух видов: серо-голубого или светло-серого цвета, преимущественно в виде мелких остроугольных кристаллов; светло-желтого цвета, округлой или неправильной формы. Проведенный на электронном микронанализе анализ химического состава включений показал следующее: а) обр. № 65, серо-голубое включение: S-37,86%; Mn-43,38%; Fe-20,22%; б) обр. № 230, серо-голубое включение: S-37,21%; Mn-46,99%; Fe-10,39%; в) обр. № 20, светло-желтое включение: S-32,74%; Mn-1,34%; Fe-60,23%; Ti-0,36%.

Таким образом, включения являются сульфидами и имеют сложный состав MnS-FeS, цвет зависит от преобладания того или иного соединения.

Результаты микроскопии в целом соответствуют химическому анализу. Образцы без включений очень чисты по содержанию марганца, образующего соединения с серой. Образцы с большим количеством крупных FeS характеризуются высоким содержанием серы. Они всегда являются одновременно и низкоуглеродистыми. В этом они аналогичны чугуну из Каракорума, который выплавляли на каменном угле, что и обусловило высокое содержание серы в металле (Терехова Н.Н., 1974).

Некоторая часть образцов из Азака, Селитренного городища и Болгара имеет, судя по количеству сульфидов железа, несколько повышенное содержание серы и, при этом, “нормальную” структуру, как правило, доэвтектического белого чугуна.

5. Структурно-свободный вторичный цементит, в виде игольчатых (пластинчатых) образований в зернах перлита, обнаружен примерно в 32% образцов. На выделение структурно-свободного вторичного цементита благоприятное воздействие оказывает повышенная скорость охлаждения в температурном интервале выделения вторичного цементита (примерно от 1147° до 723°С).

6. Дисперсность перлита определена по ГОСТ 3443-57. Образцы со структурно-свободным вторичным цементитом чаще всего (примерно 72%) имеют перлит более тонкого строения (Пд 0,2) чем остальные (Пд 0,5; Пд 1,0). В совокупности наличие структурно-свободного вторичного цементита и тонкодисперсного перлита является свидетельством повышенной скорости охлаждения чугуна в период затвердевания.

7. При изучении структуры чугуна довольно часто наблюдается сфероидизированный перлит. Образцы с полной сфероидизацией и развитой коагуляцией (укрупнением) эвтектоидного цементита составляют не менее 10% от общего количества образцов; с частичной сфероидизацией – не менее 38%. Сфероидизация перлита объясняется, скорее всего, продолжительным низкотемпературным отжигом готовой отливки.

По итогам структурного и химического анализа все исследованные образцы золотоордынского чугуна разделены на четыре группы. Первые три группы объединяют чугуны местного производства: низкокремнистый, с небольшим содержанием серы, полученный на древесном угле.

1 группа. Белый чугун с “нормальным” содержанием фосфора. Из такого чугуна отлиты 45,8% всех образцов посуды.

2 группа. Белый чугун с повышенным содержанием фосфора – 43,9% всех образцов посуды.

3 группа. Половинчатый чугун, имеющий в структуре графит – 8% всех образцов посуды.

4 группа. Малочисленная группа чугуна (2,3% всех образцов посуды) с высоким содержанием серы, выплавленного на каменном угле. Эта группа характеризуется так же чрезвычайно низким углеродным эквивалентом. Всего обнаружено 10 таких образцов. Котлы: три из Азака; один из Селитренного городища и один из Охлебининского городища в Башкортостане. К этой же группе относятся пять колесных втулок из Селитренного городища. Изделия из такого чугуна следует считать импортом из Центральной Азии или, возможно, из Китая.

Необходимо добавить, что 23 образца чугуна из 1, 2 и 3 групп, как отмечено выше, имеет несколько повышенное содержание серы. В 1 группе присутствуют 11 образцов, во 2 – 10 и в 3 – 2 образца. В Азаке – 13 образцов, Селитренном городище – 2 и в Болгаре 8 образцов. Такой чугун является продуктом переплавки импортного “каракорумского” чугуна вместе с местным, полученным на древесном топливе.

Не наблюдается какой-либо четкой взаимосвязи между группами чугуна и видами венчиков. Можно отметить только необычайно высокую долю 2 группы чугуна среди венчиков В1. Распределение чугуна 1, 2 и 3 групп по трем регионам (кроме Южного Приуралья) примерно одинаково. В Среднем Повол-

жье нет импортного чугуна 4 группы, но присутствует около 6% чугуна с повышенным содержанием серы. Это означает, что “каракорумский” импорт в Среднее Поволжье всё же поступал и попадал в переплавку. Обращает внимание сильное отличие памятников Южного Приуралья: намного более высокая доля чугуна 1 и 3 групп (наличествует почти 40% чугуна 3 группы с графитом в структуре) и полное отсутствие чугуна 2 группы с повышенным содержанием фосфора. Это объясняется существованием местного чугунолитейного центра со своими особенностями технологии получения металла. Одновременно в Южном Приуралье отсутствовало поступление литья из других чугунолитейных мастерских, в отличие от поволжских городских и поселенческих памятников, где, в результате интенсивных торговых связей, происходило смешение продукции и собственно металла при переплавке обломков из разных литейных центров.

Глава III – «Технология и происхождение чугунолитейного производства в европейской части Золотой Орды» состоит из четырех параграфов. Три первые содержанием примерно соответствуют последовательности технологических операций от выплавки чугуна до получения готового изделия.

В *первом параграфе* «Получение чугуна» предложена реконструкция способа выплавки чугуна в Золотой Орде. Из истории техники известны такие способы: **науглероживание** железа (стали) в тиглях; **переплавка** (как правило, с одновременным дополнительным науглероживанием) чугунонного и стального лома в специально приспособленных горизонтальных печах или горнах (вагранках); **восстановление** железа из руды в специальных высоких горнах с получением конечного продукта в виде чугуна (доменный процесс).

Горны с высокой шахтой, известные в Болгаре и Новом Сарае, связывать с выплавкой чугуна преждевременно – ряд исследователей (автор согласен с их мнением) считают болгарские горны с высокой шахтой предназначенными для получения железа путем сыродутного процесса и высокая шахта в данном случае лишь способствовала получению крицы большей массы.

В материалах раскопок многих памятников золотоордынского периода присутствуют бугристые бесформенные слитки чугуна (или высокоуглеродистой стали) называемые в различных публикациях “слитки”, “литки”, “выплески”, “сплески”. На многих металлургических местонахождениях Южного Приуралья в подъемном материале присутствуют такие же бесформенные слитки металла – это, по результатам металлографического анализа, белый доэвтектический чугун. На приуральских памятниках подобные слитки иногда очень крупные – до 1 кг. Как исключительный случай – вблизи металлургического комплекса Ярук был найден слиток весом около 7,5 кг. Этого слитка хватило бы для отливки котла, подобного найденному на металлургическом комплексе Асавбашево I (вес которого был не более 6,5 кг).

Известно, что зачастую чугун в сыродутном горне получался независимо от желания металлурга, его образование было обусловлено химическими и температурными условиями в горне. Из-за высокого содержания углерода он получался в виде расплава и вытекал из горна вместе со шлаком. Такое “железо” невозможно было ковать, его считали браком и выбрасывали, поскольку **не**

умели использовать его как литейный материал. Наиболее вероятно, что в золотоордынских городах и в Южном Приуралье чугун получали посредством переплавки (с одновременным дополнительным науглероживанием) таких слитков – отходов сыродутного процесса, отходов собственно чугунного литья и чугунного лома. Это подтверждается находкой на металлургическом комплексе Ярук в центральном Башкортостане наземной чугуноплавильной печи т.н. “пламенного типа”, предназначенной для переплавки отходов местного сыродутного производства в литейный чугун.

Как дополнительные сведения, подтверждающие такую интерпретацию печи на Яруке, можно упомянуть, что на Дальнем Востоке, на Скалистом городище чжурчженей была найдена “плавильная пламенная печь” второй половины XII в. (Леньков В.Д., 1981). Переплавку чугунного лома в Средней Азии в XVIII-XIX вв. также делали в наземных печах. Чугун скапливался в “котле, обмазанном огнеупорной глиной...” (Массон М.Е., 1947; Сухарева О.А., 1971).

Второй параграф «Изготовление литейной формы и заливка металла» посвящен следующим этапам чугунолитейного производства.

Формовку чугунных посуды осуществляли в деревянных опоках, закрепленных в специально вырытых для этой цели ямах. Формы были двусоставными из нижней и верхней полуформ, причем верхняя, в свою очередь, была разъемной из двух, трех или четырех частей. Такой способ формовки котлов подтверждается находкой формовочной ямы на металлургическом комплексе Ярук в Южном Приуралье. Часть посуды, колесные втулки и булавы отливали по удаляемым моделям.

Золотоордынские литейщики не умели регулировать состав чугуна, но владели некоторыми специальными приемами литья и последующей обработки отливок: применение т.н. “холодильников” при формовке; оксидирование поверхности готовой отливки для повышения устойчивости изделия к коррозии.

В *третьем параграфе* «Приемы устранения литейного брака» описаны характерные для золотоордынского чугунного литья виды брака (трещины, непроливы, крупные газовые раковины, выходящие на поверхность котла). Приём устранения брака был один – их заливали жидким металлом (часто используя для этого раннюю выбивку ещё не остывших отливок). При этом образовывались т.н. “заплатки” специфических (в поперечном сечении) форм: “грибообразной” – заплатки на крупные раковины или сквозные отверстия и трещины в стенках котлов; “Г-образной” – на такие же дефекты литья на венчиках котлов. Этот приём характерен для всей территории Золотой Орды.

В *четвертом параграфе* «Происхождение и распространение чугунолитейного производства на европейской территории Золотой Орды» рассматривается вопрос исторических истоков и условий возникновения золотоордынского чугунолитейного производства.

Нет неопровержимых данных о существовании местного чугунолитейного производства в Поволжье домонгольского времени. Его появление на европейской территории Золотой Орды следует связывать с началом строительства городов в Нижнем Поволжье во второй половине XIII в. и переселением в них ремесленников из Средней Азии. Общая техническая и профессиональная под-

готовленность местных мастеров – литейщиков бронзы и металлургов к восприятию умения использовать чугун, относительно дешевое и легкодоступное сырье для его изготовления, спрос на чугунную посуду, возникший в городской среде, были главными причинами быстрого и почти повсеместного распространения чугунолитейного производства.

Кроме Южного Приуралья пока неизвестны металлургические сооружения, достоверно связанные с получением и литьем чугуна. Объясняется это периодической застройкой и перепланировкой в городах и на крупных поселенческих памятниках при их росте и “поглощении” ремесленных окраин. В результате наземные плавильные печи и неглубокие формовочные ямы не сохранились как археологически фиксируемые объекты.

В **заключении** подведены итоги исследования, кратко освещена историческая судьба золотоордынского чугунолитейного производства и намечены перспективы дальнейшего изучения темы.

В Восточной Европе чугунолитейное производство, унаследованное от золотоордынского времени, продолжало существовать и в XV-XVII вв. Находки чугунных изделий известны на селищах XVI-XVII вв. в Башкортостане и на поселениях периода Казанского ханства в Татарстане. Умение отливать котлы из чугуна сохранялось в XVII в. в Крыму, что описывает Эвлия Челеби.

Дальнейшие пути изучения золотоордынского чугунолитейного производства определяются следующими моментами.

1. Тесная связь чугунолитейного производства с сыродутной металлургией заставляет обратиться к углубленному изучению последней методами археологии и металловедения.

2. Морфологический анализ, изучение химического состава и микроструктуры чугунной посуды показали недостаточные возможности этих методов для выделения центров литья чугуна внутри Золотой Орды – удалось локализовать, и то лишь в силу территориальной и культурной изолированности, только южноуральский центр. Возможно, эта задача решается проведением массовых анализов изделий, отходов металлургии и железных руд на присутствие легирующих элементов.

3. Дальнейшее изучение чугунолитейного производства в европейской части Золотой Орды, ввиду его среднеазиатского происхождения, должно сопровождаться параллельным исследованием такового в Средней Азии.

Основные положения диссертационного исследования отражены в следующих публикациях автора

Публикации в ведущих рецензируемых изданиях, рекомендованных ВАК

1. Рязанов, С.В. Чугунолитейное ремесло в Золотой Орде / С.В. Рязанов // Известия Алтайского государственного университета. № 4/2.– Барнаул, 2008. – С. 159-168.

Публикации в других изданиях:

2. Рязанов, С.В. О чугунолитейном производстве в Азаке / С.В. Рязанов // Историко-археологические исследования в Азове и на Нижнем Дону в 1991 году: Вып. 11. – Азов, 1993. – С. 225-228.
3. Рязанов, С.В. Международные отношения и судьба технических изобретений (чугун в Азаке, XIV в.) / С.В. Рязанов // Международные отношения в бассейне Черного моря в древности и средние века: Тез. докл. VII междунар. науч. конф. (17-21 мая 1994 г.). – Ростов-на-Дону, 1994. – С. 102-103.
4. Рязанов, С.В. Некоторые данные по истории черной металлургии в Золотой Орде / С.В. Рязанов // XIII Уральское археологическое совещание (23-25 апреля 1996 г.): Тез. докл. Часть II – Уфа, 1996. – С. 88-89.
5. Рязанов, С.В. Чугунолитейное ремесло в городах Золотой Орды (итоги предварительного исследования): препринт / С.В. Рязанов; УНЦ РАН. – Уфа, 1997. – 68 с.
6. Рязанов, С.В. Средневековый центр черной металлургии на Южном Урале (к постановке проблемы) / С.В. Рязанов // Башкирский край: Вып. 7. – Уфа, 1997. – С. 37-41.
7. Рязанов, С.В. Чугунная чаша из Уфы / С.В. Рязанов // Уфимский археологический вестник. Вып. 5. – Уфа, 2004. – С. 285.
8. Рязанов, С.В. Металлографическое исследование находок на местонахождении Брик-Алга / С.В. Рязанов // Брик-Алгинское местонахождение XIV века в Башкортостане / Г.Н. Гарустович, С.В. Рязанов, А.Ф. Яминов. – Уфа, 2005. – Гл. IV. – С. 69-80.
9. Рязанов, С.В. Население Южного Урала в первой половине II тысячелетия / Н.С. Савельев, С.В. Рязанов // Музей археологии и этнографии: Каталог музейной экспозиции Центра этнологических исследований Уфимского научного центра РАН. – Уфа, 2007. – С. 94-102
10. Рязанов, С.В. Средневековые памятники черной металлургии на Южном Урале / С.В. Рязанов // Труды II (XVIII) Всероссийского археологического съезда в Суздале. Т. 2, – М., 2008. – С. 508-510
11. Рязанов, С.В. Производство железа и чугуна на Южном Урале в XIV-XVI вв. / С.В. Рязанов // Золотоордынское наследие. Материалы международной научной конференции “Политическая и социально-экономическая история Золотой Орды (XIII-XIV вв.)”: Вып. 1. – Казань, 2009. – С. 479-487.
12. Рязанов, С.В. Металлографическое изучение железных предметов из местонахождения Брик-Алга в Башкортостане (XIV в.) / С.В. Рязанов // Материалы IV Международной конференции, посвященной памяти профессора МГУ Г.А. Федорова-Давыдова 30 сентября-3 октября 2008 года. – Азов, 2009. – С. 451-455.