

# Использование металлов и сплавов при изготовлении средневековых украшений рук Пермского Предуралья

МОРЯХИНА КРИСТИНА ВИКТОРОВНА

*Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет (Пермь), Россия*  
e-mail: kmoryaxina@mail.ru

Изучение химического состава металла ювелирных изделий — это актуальное направление в изучении ювелирного производства и техники изготовления украшения. Полученные данные позволяют получить информацию о рецептуре сплавов, определить возможные источники сырья, выявить этнокультурные влияния на развитие производства, разграничить импортные вещи и изготовленные в подражании таковым, определить хронологические особенности использования сплавов. Основными материалами для изготовления украшений в эпоху средневековья были медь, олово, свинец, иногда серебро и золото. В результате исследования ювелирных изделий Восточной Европы специалистами из МГУ была разработана классификация сплавов, применяемых в средневековом ювелирном ремесле [Цветные и драгоценные металлы, 2008, с. 125–132]. Указанная классификация легла в основу анализа и интерпретации химического состава металла украшений рук из средневековых памятников Пермского Предуралья.

Исследование проводилось при помощи портативного рентгенофлуоресцентного спектрометра Bruker S1 Sorter, предназначенного для количественного неразрушающего анализа содержания химических элементов. Для удаления поверхностной коррозии на изделиях была проведена механическая очистка поверхности до чистого металла за исключением отдельных изделий, так как это могло нанести значительный урон сохранности изделия.

Перстни. Анализ был проведен для 40 экземпляров перстней, происходящих с памятников — Антыбарский, Каневский, Плотниковский, Телячий Брод, Урынский могильников, Саламатовское I городище, Чашкинское II селища.

Многокомпонентный сплав (CuSnPbZn). Сплав с наличием цинка обладает хорошей обрабатываемостью при механическом воздействии [Зайцева, Сарачева, 2011, с. 123]. Как отмечают исследователи, такой сплав мог быть получен в результате переплавки лома [Цветные и драгоценные металлы, 2008. С. 147].

Из такого сплава были изготовлены 13 изделий: перстни литые с ромбическим щитком, литой со вставкой («салтовского типа»), шумящий, с широкосерединым щитком и имитацией зерно-сканного декора, пластинчатый бесщитковый.

Данные перстни представляют собой распространенные варианты местных украшений, которые датируются VIII–XI вв.

Оловянно-свинцовая бронза (CuSnPb). В сплаве отмечается преобладание меди над остальными компонентами.

Из сплава CuSnPb были изготовлены 3 изделия: с овальным щитком, орнаментированный завитками, широкосерединый, ковкая пластина — основа щитка перстня — «колпачка». В последнем содержание меди составляет 94,3 %, что позволяет подвергать изделие операциям под давлением (формирующая ковка).

Первые два изделия датируются XI–XIII вв., третье — X в.

Оловянно-свинцовый сплав (SnPb). Такой состав металла относится к легкоплав-

ким сплавам, температура плавления которых не превышает 300 С. Изделия из такого сплава чаще использовались для повседневной носки в виду дешевизны металла [Цветные и драгоценные металлы, 2008, с. 148].

Из сплава SnPb были изготовлены 3 изделия: перстни с шестиугольным щитком, с квадрифольным щитком, встречающиеся в XI–XIII вв. Содержание олова в изделиях колеблется от 50 % до 96 %. В сплаве имеются примеси меди, цинка, железа. Присутствие последнего могло быть следствием наличия сильной коррозии.

«Чистое» олово (Sn). К данной группе сплавов относятся изделия с содержанием олова 97–100 % [Цветные и драгоценные металлы, 2008, с. 131]. В металле отмечено содержание железа, присутствие которого, скорее всего, вызвано внешними факторами.

Из олова были изготовлены 5 перстней: с шестиугольным щитком, литой перстень с овальным щитком, украшенным псевдозернью, широкосерединым щитком, украшенным плетенкой. Данные перстни получили распространение в XI–XII вв.

Все изделия из легкоплавких сплавов являются литыми.

Серебро (Ag). Сплавы с содержанием серебра представлены четырьмя группами: «чистое» серебро (Ag — 95–100 %), двух- и трехкомпонентное высокопробное серебро (Ag — 90–95 %), «желтое» серебро двухкомпонентное (Ag — 80–89 %), низкопробное серебро (Ag < 80 %). В качестве второго компонента использовалась медь. Добавление меди в состав серебра повышает твердость, снижает температуру плавления, улучшает текучесть. Но сплав теряет пластичность и покрывается патиной со временем, что снижает его стоимость [Цветные и драгоценные металлы, 2008, с. 132, 149].

Из «чистого» серебра изготовлены 7 изделий: перстни с овальным щитком, орнаментированным пересекающимися линиями, орнаментированным волнистой линией, орнаментированным плетенкой, с прямоугольным неорнаментированным щитком, перстни–«колпачки».

Высокое содержание серебра с добавлением меди (в одном случае еще и свинца) отмечено в 6 изделиях: перстни с овальным щитком, орнаментированным пересекающимися линиями, орнаментированным плетенкой, с прямоугольным щитком, орнаментированным окружностью, перстни–«колпачки», спиралевидный перстень. На одном перстне–«колпачке» отмечены следы золочения.

Перстни из «чистого» и высокопробного серебра изготовлены с применением сложных технических приемов декорирования: зерни, торсирования, гравировки, чернения и золочения. Основа изделий — кованая. Данные изделия встречаются с X по XIII в.

К изделиям из «желтого» серебра можно отнести многоконструктивный перстень со вставкой, который датируется VIII–X в.

Низкое содержание серебра (65 %) отмечено в шинке перстня, щиток которого не сохранился в результате воздействия извне и в литом перстне со вставкой X в. («салтовского» типа).

Перстни «салтовского» типа имеют свое первоначальное происхождение из южных степей, где изготавливались из низкопробного серебра. Изделия вошли в «моду» и получили распространение на широкой территории, впоследствии стали изготавливаться на местах. Вероятно, данный перстень имеет импортное происхождение. Браслеты. Анализ был проведен для 31 экземпляра браслетов, происходящих с памятников — Запосельский, Каневский, Степанов Плотбище, Телячий Брод, Урьинский могильников, селища Запоселье, Редикорский клад, Саламатовское I городище.

Многокомпонентный сплав (CuSnPbZn). Содержание цинка в сплаве варьируется

от 2% до 18%. Данный сплав подходит для изготовления литых и кованных изделий.

Многокомпонентный сплав является наиболее характерным для браслетов. Из него изготовлено 13 изделий: браслеты дровые овальные в сечении простые, с кружковым орнаментом, четырехгранные, восьмигранные, пластинчатые простые, с граненым уплощением на концах и отогнутыми концами, с круглым завершением и желобками. 57,1 % изделий произведено с применениемковки. Вероятно, мастерами была отмечена пластичность данного сплава.

Перечисленные украшения являются характерными для Пермского Предуралья и встречаются в VIII–XII вв.

Латунь (CuZn, CuZnPb). Из 20 % латуни был изготовлен только один пластинчатый браслет. В других изделиях (7 экз.) отмечено добавление свинца (свинцовая латунь — CuZnPb) — дровые овальные в сечении простые, с кружковым орнаментом, с приостренными концами, четырехгранные, восьмигранные. Цинк и свинец содержатся в пределах от 4 до 13 %, содержание меди составляет более 73 %.

Изделия, изготовленные из латуни, встречаются на памятниках X в.

Оловянно-свинцовая бронза (CuSnPb). Из данного сплава изготавливались преимущественно литые изделия. Содержание такого сплава обнаружено в 6 браслетах: дровые овальные в сечении простые и орнаментированные, восьмигранные, пластинчатый с геометрическим орнаментом. В изделиях отмечено высокое содержание меди — 86–90 %. Браслеты данной группы встречаются на протяжении длительного периода — VIII–XIII вв.

Свинцовая бронза (CuPb). Свинец практически не растворяется в меди и для равномерного его распределения необходима высокая скорость охлаждения металла. В противном случае снижается прочность изделия. Содержание меди составляет 96–98 %.

Из данного сплава было изготовлено 4 браслета: пластинчатый с желобками и с завернутыми в спираль концами, дровый восьмигранный в сечении, овальный в сечении с уплощением на концах с кружковым орнаментом или без. Первый вариант браслетов датируется XIII в., остальные — VIII–XI вв.

Таким образом, для изготовления украшений рук использовались следующие металлические сплавы: многокомпонентная и двойная латуни, оловянная, свинцовая и свинцово-оловянная бронзы, сплавы с высоким содержанием серебра, сплавы на основе олова, оловянно-свинцовый сплав. Использование определенного сплава для изготовления отдельных категорий изделий было продиктовано наличием определенных технологических операций применяемых для изготовления изделий. В период до XI вв. рассматриваемые украшения были изготовлены в основном из высокотемпературных сплавов на основе меди. С конца XI в. на территории Пермского Предуралья в изготовлении перстней начинают использоваться легкоплавкие (низкотемпературные) сплавы. Такие сплавы получают распространение в Новгороде в XI–XIII вв. [Цветные и драгоценные металлы, 2008, с. 148]. Их появление в Пермском Предуралье может быть связано с влиянием Древней Руси. При изготовлении браслетов используются сплавы с высоким содержанием меди, которая достигает 97–98 %. Такая тенденция отмечается на протяжении X–XIII вв. Медь имеет хорошие пластичные свойства, легко обрабатывается под давлением, но не очень подходит для литья, при плавлении остается густой и плохо заполняет форму. Изделия получаются пористые, что снижает их качество [Флеров, 1986, с. 40]. Стоит отметить, что браслеты со средневековых памятников Пермского Предуралья имеют плохую сохранность, что как раз может быть объяснено составом

сплава металла.

В шумящих подвесках XI–XIV вв. Пермского Предуралья также отмечается преобладание меди над другими сплавами (50–85 %) [Вострокнутов, 2016, прил. 3]. Состав металла в браслетах соответствует общей тенденции, которая может быть объяснена доступностью меди. В Пермском Предуралье в эпоху средневековья уже разрабатывались местные руды. Об этом свидетельствуют находки медистого песчанка на поселениях вблизи бронзолитейных мастерских, например, на Чашкинском II селище [Крыласова и др., 2014, с. 386].

Олово и свинец были привозными. Источником поступления олова была территория Алтая, источником свинца до XII в. могла быть Волжская Болгария [Цветные и драгоценные металлы, 2008, с. 158].

На протяжении всей эпохи средневековья в Пермском Предуралье используются преимущественно высокопробное серебро и «чистое» серебро (81,25 % изделий с содержанием серебра). Из серебра изготавливали изделия типичные для Пермского Предуралья — перстни-«колпачки» и кованые перстни с чернением.

Использование высокопробного серебра свидетельствует об отсутствии необходимости экономить металл. Скорей всего, на территорию Пермского Предуралья были регулярные поступления серебра с Ближнего Востока до середины X в. Откуда оно поступало и в Волжскую Булгарию, где также изготавливаются изделия из высокопробного серебра. На остальной части Восточной Европы (Древняя Русь, Венгрия, Хазария, Предкавказье) серебро разбавляли медью для изделий повседневной носки [Цветные и драгоценные металлы, 2008, с. 149–153]. С середины X в. источники серебра на Ближнем Востоке начинают истощаться. В этот период для Руси появляются новые источники поступления высокопробного серебра: в X–XI вв. — это Византия, с XI в. серебро поступало из Западной и Восточной Европы в виде динариев [Цветные и драгоценные металлы, 2008, с. 159–160]. Не исключено, что при посредничестве Новгорода, металл достигал территории Пермского Предуралья. К тому же оставались еще запасы «восточного» серебра в виде блюдов, которые шли на переплавку. Это позволяло населению Пермского Предуралья использовать высокопробное серебро для изготовления украшений на протяжении всей эпохи средневековья.

#### Литература

Вострокнутов А.В. Шумящие украшения Пермского Предуралья конца XI – XIV вв. н. э.: культурно-хронологическая и технологическая идентификация): дис. . . . канд. ист. наук. Пермь, 2016. 336 с.

Зайцева И.Е., Сарачева Т.Г. Ювелирное дело «Земли вятичей» второй половины XI–XIII вв. М.: Индрик, 2011. 404 с.

Крыласова Н.Б., Лычагина Е.Л., Белавин А.М., Скорнякова С.В. Археологические памятники Чашкинского озера. Пермь: Книжный формат, 2014. 565 с.

Флеров А.В. Материаловедение и технология художественной обработки металлов: учебник. М.: Высшая школа, 1981. 288 с.

Цветные и драгоценные металлы и их сплавы на территории Восточной Европы в эпоху средневековья. М.: Восточная лит., 2008. 191 с.