

УДК 902.2:739

**ЭЛЕМЕНТНЫЙ СОСТАВ ЦВЕТНОГО МЕТАЛЛА X – XIII вв. С ТЕРРИТОРИИ
ЦЕНТРАЛЬНОЙ БЕЛАРУСИ (ПО МАТЕРИАЛАМ ИССЛЕДОВАНИЙ АРХЕОЛОГИЧЕСКИХ
КОМПЛЕКСОВ МЕНКА, ВАСИЛЕВЩИНА, ФРУНЗЕ, ДРУЖБА)**

*канд. ист. наук, доц. И.В. МАГАЛИНСКИЙ
(Полоцкий государственный университет)
канд. ист. наук А.В. ВОЙТЕХОВИЧ
(Институт истории НАН Беларуси)*

Представлены результаты анализа данных о химическом составе изделий из цветных металлов X – XIII вв., обнаруженных в ходе археологических исследований на территории отдельных памятников Центральной Беларуси. Авторы приходят к заключению, что для цветной металлообработки региона характерно преобладание изделий из бронзы с высоким содержанием олова и свинца, а также широкое распространение медно-цинковых сплавов со значительными концентрациями цинка. Отмечается, что существенное преобладание в выборке многокомпонентных сплавов с высоким содержанием легирующих компонентов указывает на тот факт, что местные ремесленники в качестве сырья использовали металлический лом, в минимальной степени загрязненный в ходе переплавки.

***Ключевые слова:** археология Беларуси, история древней технологии, ювелирное ремесло, археометаллургия.*

Введение. Всестороннее изучение археологических находок в настоящее время представляется одной из важнейших задач, стоящих перед современной белорусской археологической наукой. Комплексный подход к исследованию артефактов предусматривает применение методов естественных наук, что позволяет изучить особенности технологии древнего ремесла, выявить направления торговых и культурных контактов, определить происхождение отдельных предметов.

Среди естественнонаучных методов изучения археологических материалов особые перспективы имеет исследование элементного состава изделий из цветных металлов. Отсутствие на территории Беларуси месторождений драгоценных и иных цветных металлов обусловило особый статус цветной металлообработки, в которой применялись наиболее прогрессивные ремесленные приемы и операции. Изучение химического состава изделий из цветных металлов дает возможность определить характерные для местного ремесла типы сырьевого металла, выявить зависимость между типологическими и металлургическими группами артефактов, в некоторых случаях сделать вывод о направлениях поступления на исследуемую территорию сырьевого металла и готовых изделий.

В данной работе проводится анализ данных о химическом составе изделий из цветных металлов X – XIII вв. с территории Центральной Беларуси по материалам исследований археологических комплексов Менка, Василевщина, Фрунзе и Дружба.

Исследования поселения возле северо-восточной окраины деревни Василевщина Дзержинского района проводились в рамках работ, связанных со строительством второй Минской объездной кольцевой дороги. В результате было установлено, что древнерусское селище возле д. Василевщина является одним из поселений сельской округи первоначального Минска. Проведённые археологические работы стали одними из самых масштабных исследований поселений древнерусского времени на территории Беларуси за последние десятилетия.

Материалы, полученные в результате исследований на поселении возле деревни Фрунзе Дзержинского района, позволяют датировать памятник X – XIII вв. Несмотря на сельский характер поселения, некоторые вещи, найденные там, принадлежат к элитарной дружинной культуре, что может свидетельствовать о том, что в X – XI вв. на селище жили, или временно пребывали, представители дружины и княжеской администрации. Видимо, поселение было не только аграрным, но и возможным местом сбора дани или торговым центром на водном пути из Днепровского бассейна в Нёманский. После прекращения функционирования селища в XIII в. новое поселение возникает рядом только в XV – XVI вв.

Ещё одно изученное поселение находится на территории современного Минска, на берегу р. Лошица, на месте бывшей деревни Дружба. Поселение существовало с XI по XIII вв. и относилось к сельским поселениям округи древнего Минска.

В деревне Городище Минского района, на берегу р. Менка, расположен археологический комплекс, включающий городище, открытые селища и распаханный курганный могильник. Комплекс на р. Менка является самым крупным в Центральной Беларуси поселением X – XI вв. Его структура с выделенным укрепленным центром «детинцем» и неукрепленными посадами может свидетельствовать о городском характере поселения. В связи с этим многие исследователи отождествляют его с Менском – центром Менской волости, который в XI в. достиг своего максимального размера. В XII в. начинается постепенный упадок поселения, вызванный строительством в конце XI – начале XII вв. нового укрепленного замчища на берегу Свислочи (современный Минск), взявшего на себя функции центра волости и затем центра княжества и Менской земли. В результате к XIV в. поселение уже ничем не выделяется на фоне синхронных сельских поселений, а на городище была построена феодальная усадьба.

Изучение элементного состава цветного металла проводилось по методу оптико-эмиссионного спектрального анализа в отделе «Испытательно-исследовательский центр» Полоцкого государственного университета на

портативном искровом оптическом эмиссионном спектрометре SPECTROPORT производства компании «Spectro Analytical Instruments GmbH» (Германия)¹. В данном приборе материал образца испаряется испытательным зондом с помощью искрового разряда. Проведение анализа одного образца занимает от 2 до 10 с, а самонастраивающаяся оптическая система гарантирует получение стабильных результатов с устойчивостью к изменениям внешней температуры без проведения стандартизации. Особенностью данного метода является минимальная предварительная подготовка образца для анализа, а также практический неразрушающий характер контроля. Для установления типов сплавов в работе используется классификация, предложенная Й. Ридерером и дополненная российскими исследователями Н.В. Енисовой, Р.А. Митояном и Т.Г. Сарачевой [1, с. 129-130].

Цель работы – введение в научный оборот данных о химическом составе изделий из цветных металлов X – XIII вв., обнаруженных в ходе археологических исследований на территории отдельных памятников Центральной Беларуси.

Основная часть. Для проведения анализа элементного состава было отобрано 79 артефактов, которые относятся к следующим категориям: предметы христианского культа (3 образца), сырьевой металл (1 образец), предметы хозяйственного и бытового назначения (1 образец), украшения и детали одежды (64 образца), предметы неопределенного назначения (10 образцов).

В результате проведенного исследования установлено, что в выборке преобладают изделия из бронзы (43 образца, 54% выборки), а также медно-цинковых сплавов (34 образца, 43% выборки) (Диаграмма).

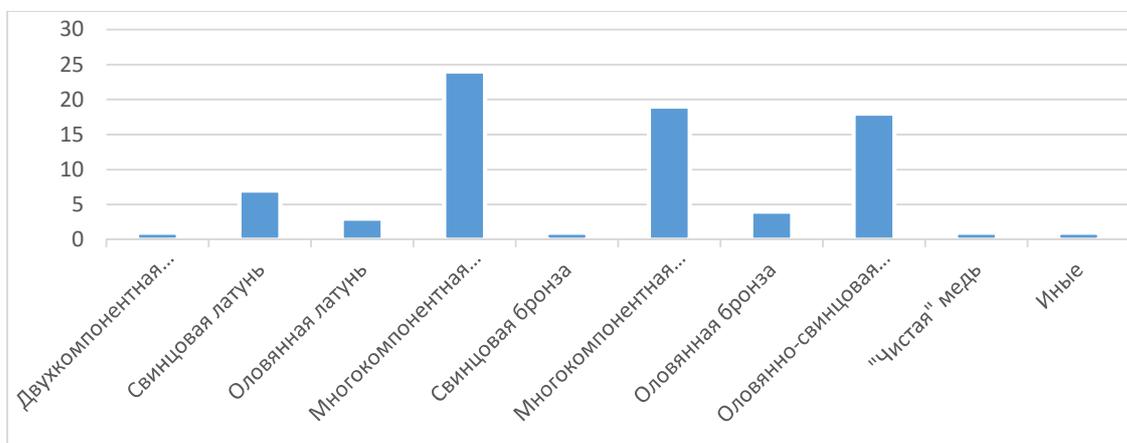


Диаграмма. – Химический состав цветного металла X – XIII вв. с территории Центральной Беларуси

Латуни. Наибольшим числом в выборке представлены *многокомпонентные латуни*, которые встречены в количестве 24 экземпляров, что составляет 71% от всех медно-цинковых изделий. Предметы отличаются высоким для многокомпонентных сплавов содержанием цинка. Так, в металле 16 образцов концентрация этого металла превышает 10%, при это в составе 5 предметов зафиксировано более 15% Zn. Наибольшее содержание цинка встречено в составе круглодротового браслета из Менки (29,05% Zn) и поясного кольца из Василевщины (25,34% Zn).

Для многокомпонентных латуней характерно также высокое содержание свинца, которое часто превышает 20% (10 образцов), а также значительное количество олова, концентрации которого колеблются в пределах 5–8% (7 образцов). Наибольшее значение Sn встречено в металле фрагмента грушевидного крестопорезного бубенчика из Василевщины (Sn = 11,26%).

Двухкомпонентная латунь встречена в выборке в одном экземпляре (пуговица). Предмет содержит 5,02% цинка.

Оловянные латуни представлены тремя образцами, которые характеризуются высоким содержанием цинка (16,04 ... 21,75% Zn), а также низкими и средними концентрациями олова (3,55 ... 8,43% Sn).

Свинцовые латуни встречены в металле семи образцов. Пять предметов характеризуется высоким и средним содержанием цинка в сплаве, которое колеблется в пределах 7,36 ... 17,59%. Следует отметить также, что только в двух изделиях из данного сплава зафиксировано высокое содержание свинца (16,86 и 22,67% соответственно).

Таким образом, медно-цинковые сплавы занимали важное место в цветной металлообработке региона. Среди латуней преобладают высокоцинковые многокомпонентные сплавы, которые являются результатом смешения металлического лома, поступавшего в распоряжение ремесленника. Подобное обстоятельство следует считать указанием на использование местными ремесленниками в качестве сырья металла, в минимальной степени подвергнувшегося переплавкам, так как концентрации летучего Zn уменьшаются после каждой плавки от 1 до 10% [2, с. 732]. Значительное преобладание в выборке многокомпонентных латуней характерно также для цветной металлообработки X – XIII вв. на территории археологических комплексов Бирули и Кордон, а также Полоцка [3, с. 242].

¹ Авторы благодарят начальника отдела С.Ф. Денисенка за возможность проведения анализов химического состава металла.

Бронзы в выборке представлены наибольшим количеством образцов. Среди исследованных артефактов встречены изделия из многокомпонентной (19 экз.), оловянно-свинцовой (18 экз.), оловянной (4 экз.) и свинцовой бронзы (2 экз.).

Многокомпонентные бронзы представлены изделиями с низкими и средними концентрациями цинка в сплавах, при этом встречены образцы с содержанием Zn больше 10% (2 экз.). Предметы отличаются также значительным количеством олова в металле. Так, в 16 образцах концентрация Sn превышает 10% и достигает 20,49% в металле фрагмента перстня из Василевщины. Следует отметить также высокое содержание в сплавах из многокомпонентной бронзы свинца, концентрация которого в 8 предметах превышает 20%.

Широкое распространение на территории исследуемого региона получила *оловянно-свинцовая бронза*. Образцы выделяются средним (5–10%) и высоким (выше 10%) содержанием олова в сплавах – 15 экз. При этом необходимо отметить преобладание изделий с низким и средним содержанием свинца – 11 образцов, однако встречены также предметы с концентрацией Pb, превышающей 20% (3 образца).

Оловянная бронза зафиксирована в выборке в количестве четырех образцов. Предметы выделяются высоким содержанием олова (15,79 ... 17,9%, 3 образца).

В единственном экземпляре встречен также образец из *свинцовой бронзы*, который отличается высоким содержанием Pb (22,6%).

Бронзовые сплавы получили наибольшее распространение на территории исследуемых памятников. Образцы выделяются высоким содержанием олова и свинца с преобладанием многокомпонентных и оловянно-свинцовых бронз. Подобное распределение предметов по типам сплавов характерно также для цветного металла Полоцка X – XIII вв., где бронзы, отличающиеся значительными концентрациями олова и свинца, занимали ведущую роль в цветной металлообработке [3, с. 243].

В выборке также выявлены сплавы, представленные единичными образцами. Это фрагмент серебряной накладки и часть пластинки из «чистой» меди.

Заключение. Таким образом, в результате анализа химического состава изделий из цветных металлов X – XIII вв., обнаруженных в ходе исследований на территории отдельных археологических памятников Центральной Беларуси, можно сделать следующие выводы:

1. Для цветной металлообработки региона характерно преобладание изделий из бронз (54% выборки) с высоким содержанием олова и свинца, а также широкое распространение латунных сплавов со значительными концентрациями цинка (43% выборки).

2. Существенное преобладание в выборке многокомпонентных сплавов с высоким содержанием легирующих компонентов, в том числе летучего цинка, указывает на тот факт, что местные ремесленники в качестве сырья использовали преимущественно металлический лом, который составляли предметы, поступавшие из непосредственных центров их производства.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ениосова, Н.В. Химический состав ювелирного сырья эпохи Средневековья и пути его поступления на территорию Древней Руси / Н.В. Ениосова, Р.А. Митоян, Т.Г. Сарачева // Цветные и драгоценные металлы и их сплавы на территории Восточной Европы в эпоху Средневековья. – М., 2008. – С. 107–188.
2. Ениосова, Н.В. Химический состав цветного металла из Гнёздова / Н.В. Ениосова // Исторический журнал: научные исследования. – № 6. – 2016. – С. 724–733.
3. Магалинский, И.В. Новые данные по химическому составу изделий из цветных металлов X–XVIII вв. с территории Северной и Центральной Беларуси / И.В. Магалинский // Доклады НАН Беларуси. – 2021. – Т. 65, № 2. – С. 241–246. <https://doi.org/10.29235/1561-8323-2021-65-2-241-246>.

Поступила 03.06.2021

ELEMENTAL COMPOSITION OF NON-FERROUS METALS OF THE X–XIII CENTURIES FROM THE TERRITORY OF CENTRAL BELARUS (BASED ON MATERIALS OF RESEARCH OF ARCHAEOLOGICAL COMPLEXES OF MENKA, VASILEVSHCHINA, FRUNZE, DRUZHBA)

I. MAHALINSKI, A. VAITSEKHOVICH

The article presents the results of the analysis of data on the chemical composition of non-ferrous metal products of the 10th-13th centuries discovered during archaeological research on the territory of particular sites of Central Belarus. The authors come to the conclusion that Non-ferrous metalworking in the region is characterized by the predominance of bronzes with high concentrations of tin and lead and by the widespread use of copper-zinc alloys with a significant zinc content. It is noted that the significant prevalence of multicomponent alloys with a high content of alloying components in the sample indicates that the local artisans used scrap metal minimally contaminated during remelting as raw material.

Keywords: archeology of Belarus, history of ancient technology, jewelry craft, archaeometallurgy.