

ИСТОРИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 904:739.1(476.5-21)"17"

DOI 10.52928/2070-1608-2026-79-3-2-5

НОВЫЕ ДАННЫЕ ПО ХИМИЧЕСКОМУ СОСТАВУ
ИЗДЕЛИЙ ИЗ ЦВЕТНЫХ МЕТАЛЛОВ XVII В. С ТЕРРИТОРИИ ПОЛОЦКА
(ПО МАТЕРИАЛАМ АРХЕОЛОГИЧЕСКИХ РАСКОПОК 2025 г. НА ОСТРОВСКОМ ПОСАДЕ)

канд. ист. наук, доц. И.В. МАГАЛИНСКИЙ
(Полоцкий государственный университет имени Евфросинии Полоцкой)

В статье представлены результаты анализа данных о химическом составе изделий из цветных металлов XVII в., происходящих из материалов археологических раскопок 2025 г. на территории Островского посада Полоцка. Автором установлено, что наиболее распространенной группой цветных металлов в исследованной выборке являются легкоплавкие сплавы и нелегированные легкоплавкие металлы, которые составляют 44% от общего числа исследованных образцов. Существенное распространение имели свинцовые латуни (28%) с низкими и средними концентрациями Zn, а также оловянно-свинцовые и свинцовые бронзы (19%) с преимущественно низким содержанием олова и свинца. Выявленные закономерности существенно отличаются от данных с других синхронных памятников на территории Северной и Центральной Беларуси, что автор связывает с периферийностью территории Островского посада Полоцка, а также характером и назначением построек, в пределах которых преимущественно и встречается культурный слой в данной части памятника.

Ключевые слова: археология Полоцка, Островской посад, ювелирное ремесло, естественнонаучные методы.

Введение. Археологические артефакты из цветных металлов являются важным источником по истории эволюции техники и технологии ювелирного ремесла, отражают общий уровень ремесленного производства, а также указывают на культурно-экономические связи отдельных регионов в древности. Исследования данной категории находок в настоящее время не ограничиваются только изучением их морфологических особенностей и установлением типологических отличий, однако включают также применение междисциплинарных подходов. Для получения наиболее полной картины развития технологии цветной металлообработки в современной археологической науке используются металлографический и трасологический методы, а также анализ химического состава артефактов.

В настоящей работе представлены результаты анализа данных о химическом составе 32 артефактов, происходящих из материалов археологических раскопок 2025 г. на территории Островского посада Полоцка. Уникальность исследуемых предметов заключается в их надежной датировке по монетным материалам преимущественно в пределах второй половины XVII в.

Основная часть. Островской посад Полоцка, расположенный на левом берегу реки Западная Двина, впервые упоминается в источниках в 1552 г. Также известно, что в 1632–1633 гг. эта территория вошла в состав Кривцова посада [1, с. 212–213]. Археологические исследования на территории Островского посада начались в 1950-х гг. и были в основном связаны с изучением его центральной и восточной частей [1, с. 212; 2; 3]. Таким образом, западная часть памятника до недавнего времени оставалась малоизученной.

В июле 2025 г. экспедицией Полоцкого государственного университета имени Евфросинии Полоцкой в рамках археологической практики студентов-историков в северо-западной части Островского посада с целью изучения специфики культурного слоя и особенностей материальной культуры был заложен раскоп размером 4×4 м, который впоследствии был расширен в восточном и северо-восточном направлениях путем прирезки (общая площадь 28 м²). Раскопки проводились на основании Открытого листа № 4642, выданного на имя к.и.н., доцента, доцента кафедры истории и социогуманитарных наук университета И.В. Магалинского. В ходе работ был зафиксирован комплекс материковых ям, преимущественно хозяйственного назначения, в которых были обнаружены многочисленные элементы материальной культуры XVII в.

В результате установлено, что культурный слой в этой части города неоднороден и достигает своей наибольшей мощности (до 1,4 м) в материковых ямах, которые маркируют относительно редко расположенные комплексы построек. Найденные в ходе работ артефакты позволяют предположить существование на месте раскопа корчмы, которая могла функционировать во второй половине XVII в., что подтверждается многочисленными нумизматическими находками, а также общим характером материальной культуры.

Для изучения химического состава изделий нами были отобраны все находки из цветных металлов, обнаруженные в ходе работ, за исключением монет. Из 32 артефактов, для которых изучался элементный состав, 7 предметов относятся к предметам вооружения, 2 – к сырьевому металлу, 13 – к категории украшений и деталей одежды, 8 – к предметам хозяйственного и бытового назначения (рисунки 1, 2).

Исследование химического состава артефактов проводилось в учебно-исследовательской лаборатории археологии, этнографии и антропологии Полоцкого государственного университета имени Евфросинии Полоцкой автором настоящей работы по методу рентгенофлуоресцентного спектрального анализа на портативном РФА-спектрометре Vanta C. Методика проведения исследования, принцип работы спектрометра и преимущества рентгенофлуоресцентного анализа описывались нами ранее [4, с. 3–4].



1-5 перстни; 6 – накладка; 7, 10-11 – заклепки;
8 – накладка; 9, 12 – пуговицы

Рисунок 1. – Археологические находки из цветных металлов XVII в. из материалов раскопок на Островском посаде в 2005 г.



1-7 – упоры рукоятей ножей; 8 – пряжка;
9 – изделие; 10 – наперсток; 11 – колечко

Рисунок 2. – Изделия из цветных металлов XVII в. из материалов раскопок на Островском посаде в 2005 г.

В результате установлено, что в выборке присутствуют *латуни* (9 образцов), *многокомпонентные сплавы* (4 образца), *бронзы* (6 образцов), «*чистая медь*» (1 образец), а также *легкоплавкие металлы и их сплавы* (14 образцов) (таблица).

Таблица. – Химический состав изделий из цветных металлов XVII в. из археологических раскопок 2025 г. на территории Островского посада Полоцка

№ п/п	Название предмета	Химический элемент, %				Тип сплава
		Cu	Zn	Sn	Pb	
1	2	3	4	5	6	7
1	Пуговица	95,28	1,94	0	2,27	Латунь свинцовая (Рис. 1: 12)
2	Упор рукояти ножа	84,84	3,2	0	6,37	Латунь свинцовая (Рис. 2: 7)
3	Упор рукояти ножа	68,52	3,38	17,84	1,93	Многокомпонентная бронза (Рис. 2: 5)
4	Упор рукояти ножа	93,88	2,93	0	2,26	Латунь свинцовая (Рис. 2: 1)
5	Пуля	0,07	0	0	90,1	Чистый свинец
6	Пуля	0,06	0	0	95,76	Чистый свинец
7	Изделие	0,01	0,01	4,33	94,45	Сплав свинца с оловом
8	Пуля	0,046	0,029	0	96,55	Чистый свинец
9	Заклепка	97,18	0,089	0,079	1,0	Свинцовая бронза (Рис. 1: 10)
10	Перстень	66,56	4,06	3,61	21,41	Многокомпонентная латунь (Рис. 1: 4)
11	Упор рукояти ножа	81,84	7,49	0	7,58	Латунь свинцовая (Рис. 2: 2)
12	Перстень	0,164	0,064	54,33	44,18	Сплав олова со свинцом (Рис. 1: 3)
13	Пуля	0,042	0,038	0	98,52	Чистый свинец
14	Заклепка	41,16	52,8	0,16	4,27	Латунь свинцовая (Рис. 1: 7)
15	Упор рукояти ножа	74,11	8,79	1,96	9,18	Многокомпонентная латунь (Рис. 2: 3)
16	Упор рукояти ножа	70,41	10,86	0,14	17,86	Латунь свинцовая (Рис. 2: 4)
17	Пуговица	97,95	0	0	0,05	Чистая медь
18	Накладка	62,6	2,35	9,65	19,7	Многокомпонентная бронза (Рис. 1: 6)

Окончание таблицы.

1	2	3	4	5	6	7
19	Заклепка	85,5	0	6,26	5,04	Оловянно-свинцовая бронза (Рис. 1: 11)
20	Накладка	81,56	0,62	5,09	6,26	Оловянно-свинцовая бронза (Рис. 1: 8)
21	Оплавок	92,2	0,12	0,395	2,61	Свинцовая бронза
22	Наперсток	68,43	6,08	0	16,12	Латунь свинцовая (Рис. 2: 10)
23	Пуля	0,02	0,02	0	97,46	Чистый свинец
24	Изделие	0,025	0,021	3,44	95,2	Сплав свинца с оловом (Рис. 2: 9)
25	Перстень	0,169	0,091	52,98	43,65	Сплав олова со свинцом (Рис. 1: 1)
26	Перстень	68,47	0,262	14,49	11,05	Оловянно-свинцовая бронза (Рис. 1: 2)
27	Пуля	0,068	0	0,98	97,72	Чистый свинец
28	Пуля	0,024	0,014	0	98,9	Чистый свинец
29	Упор рукояти ножа	75,78	3,18	0	9,34	Латунь свинцовая (Рис. 2: 6)
30	Колечко	84,83	8,25	0,19	5,51	Латунь свинцовая (Рис. 1: 10)
31	Перстень	1,14	0	97,37	0,13	Сплав олова с медью (Рис. 1: 5)
32	Пряжка	86	0	3,4	3,42	Оловянно-свинцовая бронза (Рис. 2: 8)

Среди **медно-цинковых сплавов** встречены только изделия из **свинцовой латуни** (CuZnPb) (9 экз., 28% выборки). Содержание цинка в предметах не превышает 10,86% (1,94 – 3,2% – 4 образца, 6,08 – 10,86% – 4 образца). Кроме того, в составе одного артефакта выявлено 52,8% Zn. Концентрация свинца в образцах также преимущественно не превышает 9,34% (2,26 – 4,27% – 3 экз., 5,51 – 9,34% – 4 экз.).

Наибольшим количеством среди артефактов из свинцовой латуни представлены изделия хозяйственного и бытового назначения (6 экз.), преимущественно упоры рукоятей ножей (5 экз.), встречены также украшения и детали одежды (2 экз.), а также один предмет неустановленного назначения.

Таким образом, медно-цинковые сплавы составляют существенную долю выборки. При этом следует отметить, что концентрации цинка в сплавах редко превышают 10%. Данное обстоятельство, а также наличие в коллекции только одного изделия с высоким содержанием Zn (более 50%) являются косвенным подтверждением датирования исследованных артефактов преимущественно второй половиной XVII в. Это объясняется постепенным распространением металлического цинка в европейской и российской цветной металлообработке только с начала XVIII в., что сделало возможным увеличение концентрации Zn в сплавах свыше 30% [5, с. 129; 6, с. 45–149].

Среди изделий из **бронзы** встречены оловянно-свинцовые и свинцовые бронзы (6 образцов, 19% выборки).

Оловянно-свинцовые бронзы (CuSnPb) обнаружены в составе 4 образцов. Концентрации олова в предметах в основном низкие. Так, в составе 3 экз. содержание Sn находится в пределах 1–5% и только в одном образце (перстень) зафиксировано 14,49% этого легирующего элемента. Концентрация свинца в образцах также, как правило, не превышает 6,26% (3 экз.). Только в составе перстня зафиксировано 11,05% Pb.

Среди исследованных предметов из оловянно-свинцовой бронзы изготовлены украшения и детали одежды (пряжка, накладка, заклепка и перстень).

Изделия из **свинцовой бронзы** (CuPb) (2 образца) представлены заклепкой и оплавком с низкими концентрациями свинца (1 и 2,61% соответственно).

Таким образом, изделия из бронз продолжают играть заметную роль в цветной металлообработке на территории Полоцка в XVII в. Среди подобных сплавов наиболее часто встречаются оловянно-свинцовые и свинцовые бронзы, что также было характерно для X–XIII вв. [7, с. 3]. Следует также отметить, что исследованные образцы отличаются низкими концентрациями в сплавах олова и свинца, что в целом не характерно для синхронных выборок с территории Северной и Центральной Беларуси [5, с. 129].

Среди изделий из **многокомпонентных сплавов** (4 образца, 13% выборки) выявлены предметы из многокомпонентной бронзы и многокомпонентной латуни.

Многокомпонентные бронзы (CuSnZnPb) представлены в коллекции упором рукояти ножа и накладкой. В составе металла предметов содержание цинка не превышает 3,38%, при этом концентрации олова 17,84 и 9,65% соответственно. **Многокомпонентные латуни** (CuZnSnPb) также представлены в выборке двумя предметами: упор рукояти ножа и перстень. Содержание цинка в предметах 8,79 и 4,06%, а олова – 1,96 и 3,61%.

Таким образом, сложные многокомпонентные сплавы встречены в составе единичных экземпляров. В качестве особенности химического состава металла исследованных образцов следует отметить невысокие концентрации в изделиях из подобных сплавов цинка, что в целом не характерно для материалов XIV–XVIII вв. с территории Северной и Центральной Беларуси [5, с. 129].

Среди образцов встречен только один предмет из **«чистой» меди** (пуговица), который содержит 97,95% Cu в составе.

Наибольшим числом среди исследованных артефактов представлены изделия из **легкоплавких сплавов и нелегированных легкоплавких металлов** (14 образцов, 44% выборки). Встречены предметы из **сплава олова с медью** (1 экз.), **сплава олова со свинцом** (2 экз.), **сплава свинца с оловом** (2 экз.), а также **«чистого» свинца** (7 экз.).

Следует отметить, что из данных металлов и сплавов изготовлены как украшения (3 перстня), так и чисто функциональные предметы (7 пулей).

Легкоплавкие металлы и сплавы являлись наиболее распространённым сырьём для производства изделий различных категорий в пределах исследованной территории. Данное обстоятельство существенно отличает выборку из раскопок на Островском посаде Полоцка от выборок XIV–XVIII вв. с различных памятников в пределах Северной и Центральной Беларуси, в том числе Полоцка. Данное обстоятельство следует связывать с периферийностью посадской территории, её относительной отдаленностью от торгового и политического центра города, а также характером и назначением построек, в пределах которых преимущественно и встречается культурный слой на территории памятника.

Заключение. Таким образом, в результате проведенного анализа данных о химическом составе изделий из цветных металлов XVII в., происходящих из материалов археологических раскопок 2025 г. на территории Островского посада Полоцка установлено, что наиболее распространенной группой сплавов в исследованной выборке являются легкоплавкие сплавы и нелегированные легкоплавкие металлы, которые составляют 44% от общего числа исследованных образцов. Существенное распространение имели также свинцовые латуни (28%) с низкими и средними концентрациями Zn, а также оловянно-свинцовые и свинцовые бронзы (19%) с преимущественно низким содержанием олова и свинца.

Выявленные закономерности существенно отличаются от данных с других синхронных памятников на территории Северной и Центральной Беларуси, для которых характерно преобладание высокоцинковых латуней и бронз с существенными концентрациями олова, в то время как легкоплавкие металлы и сплавы, как правило, не составляют представительных серий. Данное обстоятельство следует связывать с отдаленностью территории Островского посада Полоцка от торгового и политического центра города, а также характером занятий местного населения, преимущественно сельскохозяйственного. Большая часть предметов, обнаруженных в пределах раскопа, изготовлены из доступных легкоплавких металлов и имеют относительно простые формы, в связи с чем для их создания не требовались специальные ювелирные приспособления и глубокие знания относительно поведения различных групп цветных металлов под воздействием высоких температур.

ЛИТЕРАТУРА

1. Дук Д.У. Полацкія задзвінскія пасады // *Археалогія Беларусі: энцыкл. У 2 т.* – Мінск: Энцыкл. імя П. Броўкі, 2011. – Т. 2. Л – Я / рэдкал.: Т.У. Бялова (гал. рэд.). – С. 212–213.
2. Клімаў М.В. *Археалагічныя працы 1996 года на Востраве ў Полацку* // *Acta Archaeologica Albaruthenica*. Vol. V (Вып. 5) / уклад. М.А. Плавінскі, В.М. Сідаровіч. – Мінск: І.П. Логвінаў, 2009. – С. 46–53.
3. Коц А.Л. *Археалагічныя знаходкі з раскопак на Востраве старажытнага Полацка ў 2012 г.* // *Віцебскія старажытнасці: матэрыялы навук. канф.; рэдкал.: Г.У. Савіцкі [і інш.].* – Мінск: Нацыянальная бібліятэка, 2013. – С. 125–129.
4. Магалінскі І.У. *Метады даследавання хімічнага складу вырабаў з каляровых металаў X–XVIII стст. з тэрыторыі Паўночнай і Цэнтральнай Беларусі* // *Вестник Полоцкого государственного университета. Серия А, Гуманитарные науки.* – 2024. – № 1(69). – С. 2–5. DOI: <https://doi.org/10.52928/2070-1608-2024-69-1-2-5>.
5. Магалінскі І.У. *Хімічны склад вырабаў з каляровых металаў XIV–XVIII стст. з тэрыторыі Паўночнай і Цэнтральнай Беларусі* // *Вестник Полоцкого государственного университета. Серия А, Гуманитарные науки.* – 2021. – № 1. – С. 127–131.
6. Фигуровский Н.А. *Открытие элементов и происхождение их названий.* – М.: Наука, 1970. – 208 с.
7. Магалінскі І.У. *Хімічны склад вырабаў з каляровых металаў X – XIII стст. з тэрыторыі Паўночнай і Цэнтральнай Беларусі* // *Вестник Полоцкого государственного университета. Серия А, Гуманитарные науки.* – 2022. – № 1. – С. 2–7.

Поступила 03.03.2026

NEW DATA ON THE CHEMICAL COMPOSITION OF 17TH-CENTURY NON-FERROUS METAL PRODUCTS FROM THE TERRITORY OF POLOTSK (BASED ON THE MATERIALS OF ARCHAEOLOGICAL EXCAVATIONS IN 2025 AT OSTROVSKY POSAD)

I. MAHALINSKI
(*Euphrosyne Polotskaya State University of Polotsk*)

This article presents the results of an analysis of data on the chemical composition of 17th-century non-ferrous metal artifacts recovered from archaeological excavations conducted in 2025 at the Ostrovsky posad site in Polotsk. The author found that the most common group of non-ferrous metals in the studied sample were low-melting alloys and unalloyed low-melting metals, which constituted 44% of the total number of samples. Lead brasses (28%) with low and medium Zn concentrations were also significantly common, as were tin-lead and lead bronzes (19%) with predominantly low tin and lead contents. The identified patterns differ significantly from data from other contemporaneous sites in northern and central Belarus, which the author attributes to the peripheral location of the Ostrovsky posad site in Polotsk, its relative remoteness, and the nature and purpose of the buildings within which the cultural layer in this part of the site is primarily found.

Keywords: *archeology of Polotsk, Ostrovsky posad, jewelry craft, natural science methods.*