

УДК 904:739.1(476.5-21)''9/17''

## ЭЛЕМЕНТНЫ СКЛАД ПРАДМЕТАЎ ХРЫСЦІЯНСКАГА КУЛЬТУ З КАЛЯРОВЫХ МЕТАЛАЎ X – XVIII стст. З ТЭРЫТОРЫІ ПАЎНОЧНАЙ І ЦЭНТРАЛЬНАЙ БЕЛАРУСІ<sup>1</sup>

канд. гіст. навук, дац. І.У. МАГАЛІНСКІ  
(Полацкі дзяржаўны ўніверсітэт імя Еўфрасінні Полацкай)

У артыкуле прадстаўлены вынікі вывучэння элементнага складу прадметаў хрысціянскага культу з каляровых металаў X – XVIII стст. з тэрыторыі Паўночнай і Цэнтральнай Беларусі. Аўтар прыходзіць да высновы, што найбольш распаўсюджаным сплавам для вырабу прадметаў дадзенай катэгорыі з'яўлялася алавяна-свінцовая бронза з блізкімі канцэнтрацыямі легіруючых кампанентаў (53,3% выбаркі), што можа ўказваць на існаванне пэўнай вытворчай традыцыі ці пра паходжанне прадметаў з аднаго цэнтру. Адзначаецца таксама, што істотную ролю ў якасці сыравіны для вырабу прадметаў хрысціянскага культу адыгрывалі шматкампанентныя сплавы, а таксама свінцова-алавяныя сплавы і неліграваныя легкаплаўкія металы (34,4% выбаркі). Выказваецца меркаванне, што шырокае распаўсюджванне гэтых металаў у каляровай металапрацоўцы на тэрыторыі Паўночнай і Цэнтральнай Беларусі можа з'яўляцца ўскосным сведчаннем мясцовай вытворчасці часткі абразоў.

**Ключавыя словы:** археалогія Беларусі, гісторыя старажытнай тэхналогіі, ювелірнае рамяство, археаметалургія.

**Уводзіны.** Важным накірункам развіцця беларускай археалагічнай навукі на сучасным этапе ўяўляецца ўсебаковае вывучэнне археалагічных артэфактаў, у тым ліку з выкарыстаннем метадаў прыродазнаўчых навук. Сярод знаходак асаблівае значэнне для разумення агульнага ўзроўню развіцця рамеснай вытворчасці, выяўлення культурных і эканамічных сувязей пэўнай тэрыторыі ў старажытнасці маюць вырабы з каляровых металаў. Выкарыстанне каштоўнай імпартаўнай сыравіны патрабавала наяўнасці ў майстроў глыбокага ведання фізічных і хімічных уласцівасцей металаў і іх сплаваў, мастацкага густу, выкарыстання найбольш прагрэсіўных рамесных апераций і прыёмаў.

Важным інструментам вывучэння вырабаў з каляровых металаў з'яўляецца даследаванне вынікаў аналізу хімічнага складу гатовых прадметаў і сыравіннага металу. Перспектыўным накірункам такіх работ уяўляецца вывучэнне карэляцыі паміж тыпалагічнай групай артэфактаў і хімічным складам металу, з якога яны зроблены. Атрыманыя даныя, заснаваныя на вялікай серыі аналізаў, могуць стаць важным інструментам для датавання прадметаў, а таксама ўстанаўлення іх паходжання.

Мэта працы – увядзенне ў навуковы зварот і аналіз даных па хімічным складзе прадметаў хрысціянскага культу X – XVIII стст. з тэрыторыі Паўночнай і Цэнтральнай Беларусі.

У артыкуле аналізуецца матэрыялы, атрыманыя ў выніку вывучэння хімічнага складу прадметаў хрысціянскага культу X – XVIII стст., якія паходзяць з даследаванняў на тэрыторыі асобных археалагічных помнікаў на тэрыторыі Паўночнай і Цэнтральнай Беларусі (Полацк, Мінск, Менка, Бірулі, Кардон, Друцк, Фрунзэ). Усяго аналізуецца даныя адносна хімічнага складу 90 прадметаў X – XVIII стст.: крыжы-энкаліпіоны (10 проб), крыжы нацельныя (70 проб), крыжы ківотныя (2 пробы), дэталі хораса (6 проб), накрывка лампадка (1 проба), змеявік (1 проба). Сярод даследаваных абразоў пераважаюць прадметы X – XIII стст. (71 проба), акрамя таго вывучаны артэфакты XIV – XVI стст. (5 проб) і XVII – XVIII стст. (14 проб) (табліца).

Табліца. – Размеркаванне прадметаў хрысціянскага культу з каляровых металаў X – XVIII стст. па тыпах сплаваў і ханалогіі

Дата	Тып сплава	Усяго
1	2	3
X – XIII стст.	Латунь свінцовая	1
	Шматкампанентная бронза	8
	Шматкампанентная латунь	4
	Алавяная бронза	1
	Алавяна-свінцовая бронза	39
	Свінцовая бронза	2
	Свінцова-алавяныя сплавы і неліграваныя легкаплаўкія металы	11
	Сплавы каштоўных металаў	4

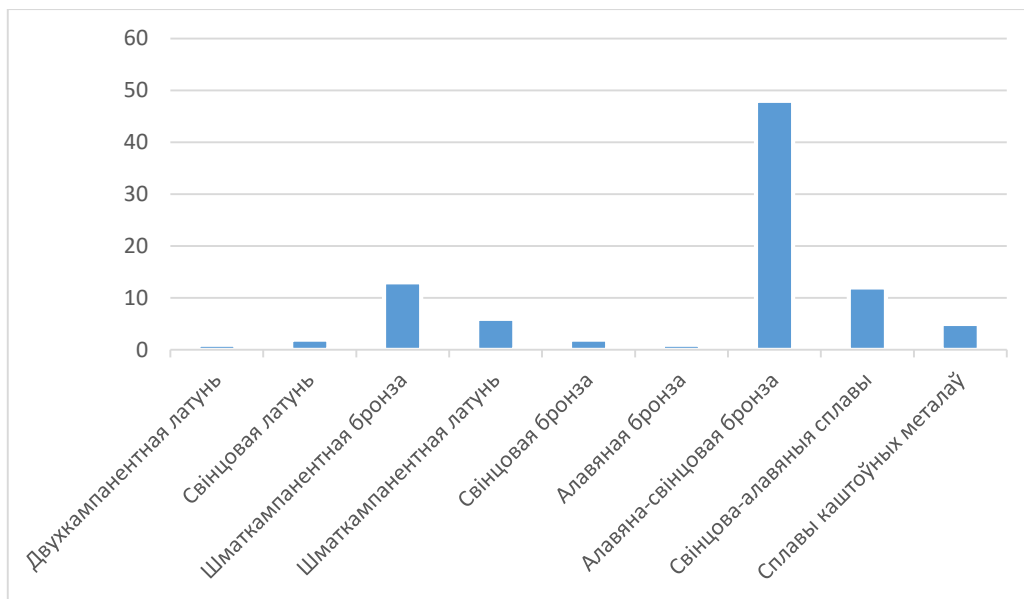
<sup>1</sup> Артыкул падрыхтаваны ў межах Дзяржаўнай праграмы навуковых даследаванняў «Грамадства і гуманітарная бяспека беларускай дзяржавы» на 2021–2025 гг. (падпраграма «Гісторыя», заданне «Археалагічная спадчына як фактар забеспячэння гуманітарнай бяспекі беларускага грамадства», праект «Гаспадарка, культурныя традыцыі і насельніцтва Полацка і Полацкага Падзвіння ў эпоху станаўлення і развіцця гістарычных форм беларускай дзяржаўнасці ў IX–XVIII стст.»).

Канчатаяк табліцы.

1	2	3
XIV – XVI стст.	Шматкампанентная бронза	2
	Алавяна-свінцовая бронза	3
	Свінцова-алавянныя сплавы і неліграваныя легкаплаўкія металы	1
XVII – XVIII стст.	Латунь двухкампанентная	1
	Латунь свінцовая	1
	Шматкампанентная бронза	3
	Шматкампанентная латунь	2
	Алавяна-свінцовая бронза	6

Даследаванне хімічнага складу вырабаў праводзілася па метадазе опытка-эмісійнага спектральнага аналізу ў кантрольна-выпрабавальнай лабараторыі Полацкага дзяржаўнага ўніверсітэта пад кіраўніцтвам С.Ф. Дзенісёнка на партатыўным іскравым аптычным эмісійным спектрометры SPECTROPORT (13 проб), у Інстытуце фізікі НАН Беларусі па метадазе лазернага спектральнага аналізу пад кіраўніцтвам С.М. Райкова на лазерным спектрометры ўласнай распрацоўкі (28 проб), а таксама аўтарам артыкулу ў археалагічнай лабараторыі Полацкага дзяржаўнага ўніверсітэта па метадазе безэталоннага рэнтгенафлюарэсцэнтнага аналізу на партатыўным РФА спектрометры Vanta C (49 проб).

**Асноўная частка.** У выніку праведзенага даследавання ўстаноўлена наступнае размеркаванне абразцоў па тыпах сплаваў: латуні – 3 пробы (3,3% выбаркі), бронзы – 51 проба (56,6% выбаркі), шматкампанентныя сплавы – 19 проб (21,1% выбаркі), свінцова-алавянныя сплавы і неліграваныя легкаплаўкія металы – 12 проб (13,3% выбаркі); сплавы на аснове каштоўных металаў (серабра і золата) – 5 проб (5,6% выбаркі) (дыяграма).



Дыяграма. – Хімічны склад прадметаў хрысціянскага культу з каляровых металаў X-XVIII стст. з тэрыторыі Паўночнай і Цэнтральнай Беларусі

**Латуні.** Медна-цынкавыя сплавы рэдка выкарыстоўваліся для вытворчасці прадметаў хрысціянскага культу. У выбарку трапілі два нацельныя крыжы XVII – XVIII стст., зробленыя з высокацынкавых сплаваў (двухкампанентнай латуні (Zn = 26,8%) і свінцовай латуні (Zn = 27,77%)). Яшчэ адна крыжападобная падвеска XI – XII стст. таксама зроблена са свінцовай латуні з нізкім утрыманнем цынка (4,7%).

Выкарыстанне медна-цынкавых сплаваў з высокімі канцэнтрацыямі Zn сведчыць пра доступ майстроў да металічнага цынку. Улічваючы адзінкавае знаходка латунных крыжоў XVII – XVIII стст. з высокімі канцэнтрацыямі гэтага легіруючага кампаненту, магчыма дапусціць імпартае паходжанне артэфактаў, якія маглі трапіць на тэрыторыю Паўночнай і Цэнтральнай Беларусі з Расійскай імперыі, дзе зафіксавана значна колькасць нацельных крыжоў падобнага складу [1, с. 46; 2, с. 44]. Акрамя таго, вядома, што ў Сібіры з сярэдзіны XVIII ст. была распачата вытворчасць металічнага цынку, што дазваляла майстрам атрымліваць не забруджаную шматлікімі пераплаўкамі сыравіну [3, с. 60].

Наяўнасць у выбарцы крыжападобнай падвескі, упрыгожанай кропкавым арнамантам, указвае на абмежаванае выкарыстанне латунных сплаваў для вытворчасці прадметаў хрысціянскага культу ў XI – XII стст.

**Бронзы.** Бронзавыя сплавы з’яўляліся асноўнай сыравінай для вытворчасці прадметаў хрысціянскага культу. У выбарку трапілі прадметы з алавяна-свінцовай (48 абразцоў), алавянай (1 абразец) і свінцовай бронзы (2 абразца).

Сярод прадметаў з *алавяна-свінцовай бронзы* пераважаюць вырабы X – XIII стст. – 39 проб. Сустрэты таксама абразцы XIV – XVI стст. – 3 пробы і XVII – XVIII стст. – 6 проб. Утрыманне волава ў прадметах вагаецца ў межах ад 1 да 5% – 15 проб, ад 5 да 10% – 13 проб, ад 10 да 20% – 12 проб, у метале яшчэ 7 абразцоў выяўлена надзвычай высокая канцэнтрацыя Sn – звыш 20%, а ў асобных прадметах – звыш 30%. Пры гэтым пераважаюць абразцы з нізкім (ад 1 да 5%) утрыманнем свінца. Сустрэты таксама прадметы з канцэнтрацыяй Pb ад 5 да 10% – 10 проб, ад 10 да 20% – 11 проб, акрамя таго ў складзе 5 проб выяўлена звыш 20% свінца. Канцэнтрацыі цынка ў вырабах не перавышаюць 0,93% пры перавазе абразцоў з утрыманнем Zn да 0,5% (15 проб).

Пераважае выкарыстанне алавяна-свінцовых бронз характэрна для вытворчасці прадметаў хрысціянскага культу з іншых рэгіёнаў старажытнай Русі. Так, у выніку вывучэння элементнага складу энкаліпсенаў з археалагічнага збору Дзяржаўнага гістарычнага музея (г. Масква, Расійская Федэрацыя), устаноўлена, што 9 з 15 абразцоў былі зроблены з алавяна-свінцовай бронзы са значным утрыманнем волава [4, с. 325]. Падобная сітуацыя характэрна таксама для полацкай выбаркі, дзе алавяна-свінцовыя бронзы з’яўляліся сыравінай для вытворчасці большасці даследаваных прадметаў хрысціянскага культу [5, с. 245].

Прадметы з *алавянай і свінцовай* бронзы адзінкавыя і не дазваляюць меркаваць аб ступені выкарыстання дадзеных сплаваў для вытворчасці прадметаў хрысціянскага культу. Алавяная бронза стала сыравінай для вырабу крыжа-энкаліпсена XII – XIII стст. Канцэнтрацыя волава ў прадмеце – 7,9%, свінца – 0,983%. Са свінцовай бронзы зроблены два крыжы-энкаліпсены XII – XIII стст. з Полацка і Друцка. Канцэнтрацыя свінца ў прадметах невялікая – 1,78 і 5,36%, адпаведна, волава – 0,64% і 0,66%.

**Шматкампанентныя сплавы.** Складаныя сплавы на меднай аснове шырока выкарыстоўваліся рамеснікамі для вытворчасці прадметаў хрысціянскага культу. Сярод абразцоў прадстаўлены *шматкампанентныя латуні* (6 проб) і *шматкампанентныя бронзы* (13 проб). Са шматкампанентнай бронзы зроблены 8 прадметаў X – XIII стст., 2 прадметы XIV – XVI стст., а таксама 3 вырабы XVII – XVIII стст. Усе пробы адносяцца да нацельных крыжоў. Абсалютная большасць абразцоў утрымлівае цынк у дыяпазоне ад 1,04 да 3,83%, толькі ў складзе аднаго абразца выяўлена 11,35% гэтага метала. Для большасці прадметаў характэрна таксама сярэдняя канцэнтрацыя волава – ад 6,37 да 9,39% (8 проб). Пры гэтым вырабы ўтрымліваюць значную колькасць свінца. Так, у складзе 8 абразцоў выяўлена звыш 10% гэтага металу, а ў 2 – звыш 30%.

Шматкампанентныя латуні вызначаюцца перавагай ў сплавах цынка над волавам. Сярод даследаваных абразцоў 4 прадметы датуюцца X – XIII стст., яшчэ 2 – XVII – XVIII стст. Артэфекты вызначаюцца ўтрыманнем цынка ў дыяпазоне ад 5,48 да 12,01%, пры гэтым толькі ў двух вырабах зафіксавана звыш 10% Zn. Волава сустрэта ў канцэнтрацыях, якія, як правіла, не перавышаюць 10%. Толькі ў метале крыжа-энкаліпсена з Бірулей выяўлена 11,66% Sn.

Складаныя шматкампанентныя сплавы, верагодна, не рабіліся адмыслова, а з’яўляліся вынікам змешвання рознахарактарнай сыравіны. Шырокае распаўсюджванне шматкампанентных сплаваў на тэрыторыі Паўночнай і Цэнтральнай Беларусі трэба лічыць вынікам абмежаванага доступу мясцовых рамеснікаў да крыніц “свежага” металу [6; 7, с. 6].

**Свінцова-алавяныя сплавы і неліграваныя легкаплаўкія металы** з’яўляліся важнейшай сыравінай для вытворчасці прадметаў гарадскога ювелірнага рамяства ў XII – XIII стст. У той жа час, у выбарку трапіла толькі 12 прадметаў хрысціянскага культу, зробленых з гэтых металаў. Сярод даследаваных абразцоў выяўлены *сплавы на аснове свінца* (5 абразцоў) і *сплавы на аснове волава* (7 абразцоў). Усе пробы адносяцца да нацельных крыжоў і датуюцца XI – XIII стст. Сплавы на аснове волава прадстаўлены сплавам волава са свінцом (3 пробы), сплавам волава з медзю (1 проба), а таксама “чыстым” волавам (3 пробы). Сярод сплаваў на аснове свінца сустрэты сплаў свінца з волавам (1 проба), сплаў свінца з медзю і волавам (2 пробы), сплаў з медзю, волавам і цынкам (2 пробы).

Ступень распаўсюджанасці свінцова-алавяных сплаваў і неліграваных легкаплаўкіх металаў у каляровай металаапрацоўцы рэгіёна складана апаніць у выніку адсутнасці спецыяльных абагульняючых даследаванняў. У той жа час, таннасць і даступнасць падобнай сыравіны, знешняе падабенства гатовых вырабаў з яе да дарагіх сярэбраных рэчаў, маглі спрычыніцца да шырокага выкарыстання легкаплаўкіх металаў у ювелірнай справе.

**Сплавы на аснове серабра і золата** адносяцца да найбольш рэдкіх у выбарке. З каштоўных металаў зроблены нацельныя крыжы і іх фрагменты X – XIII стст., сустрэты таксама адзін крыж, які датуецца XVII – XVIII стст. Сярод сплаваў з каштоўных металаў выяўлены 4 прадметы са сплаву на аснове серабра і 1 прадмет – на аснове золата. На сёння адсутнічаюць работы, якія ўлічвалі б даныя адносна ступені распаўсюджвання і заканамернасцяў выкарыстання сплаваў з каштоўных металаў, што не дазваляе рабіць абагульняючыя высновы.

**Заклучэнне.** Такім чынам, у выніку даследавання хімічнага складу прадметаў хрысціянскага культу з каляровых металаў X – XVIII стст., якія паходзяць з матэрыялаў археалагічных даследаванняў на тэрыторыі Паўночнай і Цэнтральнай Беларусі, магчыма зрабіць наступныя высновы:

1. Найбольш распаўсюджаным сплавам для вытворчасці прадметаў хрысціянскага культу з’яўлялася алавяна-свінцовая бронза, з якой зроблена 53,3% усіх даследаваных артэфектаў. Пры гэтым большасць абразцоў вызначаецца падабенствам рэцэптуры прыгатавання сплаваў, што можа сведчыць пра існаванне пэўнай вытворчай традыцыі, ці пра паходжанне прадметаў з аднаго цэнтру.

2. Істотную ролю ў якасці сыравіны для вырабу прадметаў хрысціянскага культу адыгрывалі шматкампанентныя сплавы, а таксама свінцова-алавяныя сплавы і неліграваныя легкаплаўкія металы, якія разам складаюць 34,4% выбаркі. Шырокае распаўсюджванне гэтых сплаваў у каляровай металаапрацоўцы на тэрыторыі Паўночнай і Цэнтральнай Беларусі можа з’яўляцца ўскосным сведчаннем мясцовай вытворчасці часткі абразцоў.

## ЛІТАРАТУРА

1. Сальникова, И.В. Результаты статистического анализа химико-технологического исследования коллекции меднолитой пластики / И.В. Сальникова // Вестник НГУ. Сер. История, филология. – 2016. – Т. 15, № 7. – С. 39–48.
2. Колпакова, Ю.В. Псковские нательные кресты с надписями и их сплавы: опыт изучения / Ю.В. Колпакова // Археология и история Пскова и Псковской земли. Семинар имени академика В.В. Седова : материалы 60-го заседания. – Вып. 30. – М. : ИА РАН; СПб. : Нестор-История, 2015. – С. 40–59.
3. Сальникова, И.В. Элементный анализ православного медного художественного литья как способ химико-технологической атрибуции / И.В. Сальникова // Вестник НГУ. Сер. История, филология. – 2016. – Т. 15, № 5. – С. 50–69.
4. Асташова, Н.И. Химико-технологическое изучение древнерусских рельефных энколпионов из археологического собрания Государственного Исторического музея / Н.И. Асташова, Т.Г. Сарачева // Славяно-русское ювелирное дело и его истоки. Материалы Международной научной конференции, посвященной 100-летию со дня рождения Г.Ф. Корзухиной, Санкт-Петербург, 10–16 апр. 2006 г. – СПб. : Нестор-История, 2010. – С. 317–329.
5. Магалінскі, І.У. Хімічны склад вырабаў з каляровых металаў X–XVII стст. з тэрыторыі Полацка (суадносны металургічных і тыпалагічных груп) / І.У. Магалінскі // Гісторыя і археалогія Полацка і Полацкай зямлі : матэрыялы VI Міжнар. навук. канф., Полацк, 1–3 ліст. 2013 г. : у 2 ч. – Ч. 1. – Полацк : НППКМЗ, 2013. – С. 243–251.
6. Магалінскі, І.В. Элементный состав цветного металла X – XIII вв. с территории Центральной Беларуси (по материалам исследований археологических комплексов Менка, Василевщина, Фрунзе, Дружба) / И.В. Магалінскі, А.В. Войтеховіч // Вестник Полоцкого государственного университета. Сер. А, Гуманитарные науки. – 2021. – № 9. – С. 69–72.
7. Магалінскі, І. У. Хімічны склад вырабаў з каляровых металаў X – XIII стст. з тэрыторыі Паўночнай і Цэнтральнай Беларусі / І.У. Магалінскі // Вестник Полоцкого государственного университета. Сер. А, Гуманитарные науки. – 2022. – № 1. – С. 2–7.

Паступіў 27.04.2022

## ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ПРЕДМЕТОВ ХРИСТИАНСКОГО КУЛЬТА ИЗ ЦВЕТНЫХ МЕТАЛЛОВ X – XVIII ВВ. С ТЕРРИТОРИИ СЕВЕРНОЙ И ЦЕНТРАЛЬНОЙ БЕЛАРУСИ

**И.В. МАГАЛИНСКИЙ**

*В статье представлены результаты изучения элементного состава предметов христианского культа из цветных металлов X – XVIII вв. с территории Северной и Центральной Беларуси. Автор приходит к выводу, что наиболее распространенным сплавом для изготовления предметов данной категории являлась оловянно-свинцовая бронза (53,3% выборки), что может свидетельствовать о существовании определенной производственной традиции или о происхождении предметов из одного центра. Отмечается также, что существенную роль в качестве сырья для изготовления предметов христианского культа играли многокомпонентные сплавы, а также свинцово-оловянные сплавы и нелигированные легкоплавкие металлы (34,4% выборки). Высказывается мнение, что широкое распространение данных металлов в цветной металлообработке на территории Северной и Центральной Беларуси может являться косвенным свидетельством местного производства части образцов.*

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

## CHEMICAL COMPOSITION OF CHRISTIAN CULT OBJECTS MADE OF NON-FERROUS METALS OF THE X – XVIII CENTURIES FROM THE TERRITORY OF NORTHERN AND CENTRAL BELARUS

**I. MAHALINSKI**

*The article presents the results of studying the elemental composition of Christian cult objects made of non-ferrous metals of the X – XVIII centuries from the territory of Northern and Central Belarus. The author comes to the conclusion that the most common alloy for the manufacture of objects of this category was tin-lead bronze (53.3% of the sample), which may indicate the existence of a certain production tradition or that the objects originate from the same center. It is also noted that multicomponent alloys, as well as lead-tin alloys and non-alloyed fusible metals (34.4% of the sample), played a significant role as raw materials for the manufacture of Christian cult objects. An opinion is expressed that the wide distribution of these metals in the territory of Northern and Central Belarus may be indirect evidence of local production of samples.*

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