

**ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНЫЕ МЕТОДЫ В ИЗУЧЕНИИ  
ОБЪЕКТОВ КУЛЬТУРНОГО НАСЛЕДИЯ**

УДК 902.2

**ОБ ИСТОЧНИКАХ МЕТАЛЛОВ И СПЛАВОВ ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ  
СЕРЕБРЯНЫХ УКРАШЕНИЙ В ТАВРИКЕ В РИМСКОЕ ВРЕМЯ**

© 2022 г. А. В. Антипенко<sup>1,2,\*</sup>, Т. Н. Смекалова<sup>1,3,\*\*</sup>, А. Ю. Лобода<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Крымский федеральный университет им. В.И. Вернадского, НИЦ истории и археологии Крыма, Симферополь, Россия

<sup>2</sup> Институт археологии Крыма РАН, Симферополь, Россия

<sup>3</sup> Национальный исследовательский центр “Курчатовский институт”, Москва, Россия

\*E-mail: an.antipenko@yandex.ru

\*\*E-mail: tnsmek@mail.ru

Поступила в редакцию 05.06.2021 г.

После доработки 05.06.2021 г.

Принята к публикации 18.06.2021 г.

Определены источники серебряного сплава металлических предметов, найденных на позднеантичном могильнике “Совхоз № 10” в окрестностях Севастополя. Проведен сравнительный анализ состава сплава украшений, а также боспорских статеров и римских серебряных монет II–III вв. н.э. из кладов и отдельных находок, происходящих с территории Боспора и Херсонеса. Сделан вывод об использовании, начиная со второй половины II в. н.э., римских серебряных монет в качестве сырья для изготовления украшений в среде местного населения Юго-Западной Таврики.

DOI: 10.56304/S1992722321050034

**ВВЕДЕНИЕ**

Поскольку в Крыму нет своих рудных залежей, изучение состава сплава древних металлических предметов обретает особую значимость для определения иноземных источников металлов и путей их поставок. Сравнение рецептуры сплавов изделий Таврики, сопредельных и удаленных территорий может указать на древние торговые и экономические связи. Выявленные пути движения металлического сырья к мастерским и затем готовых украшений от ремесленников к владельцам помогут установить характер торговых, социальных и политических отношений между различными общностями, населяющими Таврику в античную эпоху.

В римское время в Таврике серебряные украшения не были широко распространены среди местного населения. Браслеты, фибулы, перстни, зеркала изготавливались повсеместно из сплавов на медной основе [1, с. 340–345; 2, с. 42–46; 3, с. 177–179; 4, с. 25–42; 5, с. 219–221; 6, с. 213–219]. Единичные находки из низкопробного серебра выявлены в ходе исследования состава сплава изделий, найденных на могильниках Усть-Альма и Черная Речка. На позднеантичном могильнике “Совхоз № 10” в окрестностях г. Севастополя найдено наибольшее количество вещей, изготовленных из серебряно-медных сплавов. Эти укра-

шения стали основными предметами изучения в данной работе.

Цель исследования — определение начала использования низкопробного серебра для изготовления предметов, обнаруженных в крымских позднеантичных некрополях, а также поиск возможных источников металла и причин применения данных сплавов для создания предметов утилитарного и декоративного назначения.

**ОБРАЗЦЫ И МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ**

Для достижения поставленной цели был проведен сравнительный анализ элементного состава металлических деталей костюма и аксессуаров, происходящих из могильника “Совхоз № 10”, с составом сплава синхронных серебряных римских монет, найденных в ходе исследования Херсонеса (из собрания Музея-заповедника “Херсонес Таврический”), а также боспорских статеров из кладов 1988 г. (Сад-База), 1964 г. (у церкви Иоанна Предтечи) и римских монет из двух кладов, найденных в Мирмекии (клад 1962 г. из пос. Войково) и на территории пантикапейского некрополя (Керченский клад 1954 г.) [7].

Некрополь “Совхоз № 10” расположен в Инкерманской долине на правом берегу р. Черной к юго-востоку от подножья г. Сахарная головка на водоразделе двух балок, спускающихся к реке, на

юго-восточной окраине современного поселка Сахарная Головка (бывший совхоз Севастопольский или Совхоз № 10, откуда и название некрополя). Могильник исследовался экспедицией Херсонесского музея под руководством С.Ф. Стрелецкого (в 1954–1966 гг.) и Ю.А. Бабинова и С.Г. Рыжова (1967 г.). За это время было открыто почти 1000 погребальных сооружений. На некрополе зафиксирован биритуальный обряд захоронений (кремация и ингумация). Инвентарь погребений позволяет определить хронологические рамки существования могильника и выделить четыре фазы его функционирования: от I–II вв. н.э. до конца IV–начала V в. н.э. [8, с. 27].

Находки из могильника хранятся в фондах Государственного историко-археологического музея-заповедника “Херсонес Таврический”. Металлические изделия представлены многочисленными украшениями (браслетами, фибулами, кольцами, подвесками, бусинами, пряжками, колокольчиками). К единичным находкам относятся зеркала, гвоздики, ключики от шкатулок и пр.

**Методика исследования.** Исследования состава сплава металлических предметов из могильника “Совхоз № 10” и монет проводили неразрушающим безэталонным методом рентгенофлуоресцентного анализа (РФА) на спектрометре Mistral M1 фирмы Bruker. Небольшие размеры и вес этого прибора позволяют перевозить его из музея в музей и проводить массовые исследования предметов хранения на месте. Технические характеристики спектрометра приведены в [9]. Определение элементного состава осуществляли в нескольких точках (от 2 до 10) на поверхности образца в зависимости от размера изделия. Исследование проводили для предметов, поверхность которых в ходе реставрационных работ была очищена от коррозии и поверхностных загрязнений. Для проведения сравнительного анализа выбирали осредненные данные для каждого изучаемого предмета. Для изучения были выбраны 10 элементов: медь, олово, свинец, серебро, никель, цинк, железо, мышьяк, сурьма, золото.

**Предметы исследований.** В 2019 г. был исследован состав 480 металлических предметов, найденных на могильнике “Совхоз № 10”. Частично эти результаты опубликованы в 2020 г. [4, с. 25–42; 6, с. 213–219]. Согласно результатам проведенных измерений, из низкопробного серебра изготовлены браслеты (10 экз.), фибулы (8 экз.) и, реже, пряжки, перстни, бусины и подвески (по 1 экз.) (табл. 1). Таким образом, изделия из низкопробного серебра составляют 4.6% от общего числа исследованных металлических предметов. Наибольший интерес вызвали фибулы, изготовленные из серебряно-медных сплавов. Находки фибул из могильника “Совхоз № 10” представлены типами, имевшими широкое хождение в Север-

ном Причерноморье и вероятнее всего изготовленными в местных мастерских. Типология данных изделий для римского периода хорошо разработана [10, 11], поэтому они являются надежными хроноиндикаторами и могут быть использованы для определения реперных дат периода распространения тех или иных сплавов. Помимо фибул исследовали браслеты, пряжку, перстень, бусину и подвеску (рис. 1), подробное описание всех предметов представлено в [4, 6].

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Элементный состав исследованных предметов из низкопробного серебра, происходящих из могильника “Совхоз № 10”, приведен в табл. 1.

**Состав сплава фибул.** Основными компонентами сплавов всех фибул являются Cu и Ag. Содержание Cu в большинстве изделий колеблется от 51.31 до 57.66%, Ag – от 33.91 до 43.92%. Sn в данных фибулах содержится в количестве 2.95–3.59%, Pb – 0.38–3.27% (единичный – 7.06%). Выделяются две фибулы из урны 8 ящика I (VII), в составе металла которых понижено содержание Ag (13.1 и 28.91%), повышено содержание Cu (76.07 и 56.26%) и Zn (10.04 и 10.68%), примеси Sn и Pb незначительны (Sn 0.29 и 1.93%, Pb 0.5 и 1.96%). Также уникален по своему составу фрагмент фибулы (табл. 1, образец 8), сплав которого состоит на 57.74% из серебра и на 41.37% из меди, примеси Sn и Pb менее 1%.

**Состав сплава браслетов.** Все браслеты выполнены из медно-серебряного сплава (Cu 36.78–60.4%, Ag 32.35–56.74%), содержание Pb не достигает 1%. Концентрация Sn в большинстве случаев колеблется от 3.07 до 5.33%. В двух браслетах (табл. 1, образцы 12, 19) Sn снижается до 1%: в изделии из урны 8 ящика I (VII) с высокой концентрацией Zn (6.94%) и незначительными примесями Sn и Pb (Sn 1.02%, Pb 0.87%) и в браслете из могилы 155, содержащем малое количество всех примесей (Sn 0.81%, Pb 0.29%, Zn 0.26%). Концентрация Zn в большинстве изделий не достигает 1% (табл. 1, образцы 10, 13, 14, 17, 18, 19). Помимо описанного браслета из урны 8 ящика I (VII) (табл. 1, образец 12) Zn повышен до 2.03–4.56% в трех других изделиях (табл. 1, образцы 11, 15, 16), имеющих в составе олово (3.58–4.28%).

**Состав сплава пряжки, бусины, перстня и подвески.** Пряжка изготовлена из сплава Cu (34.06–47.69%) и Ag (46.32–59.19%). Содержание Pb незначительно, примеси Sn составляют 4.34–5.47%.

Бочковидная бусина изготовлена из медно-серебряного сплава (Cu 88.4%, Ag 7.16%) с примесью Pb (3.03%) и Sn (0.96%).

Медно-серебряный сплав металла пластинчатого перстня (Cu 55.28%, Ag 36.53%) имеет примеси Sn (5.96%), Zn (1.19%) и Pb (0.95%).

**Таблица 1.** Состав сплава серебряных предметов из могильника “Совхоз № 10” (мас. %)

| Образец                                                                            | КО      | Археологический комплекс | Cu    | Sn   | Pb   | Ag    | Zn    | Fe   | Sb   | Au   |
|------------------------------------------------------------------------------------|---------|--------------------------|-------|------|------|-------|-------|------|------|------|
| <b>Фибулы</b>                                                                      |         |                          |       |      |      |       |       |      |      |      |
| первая половина II в. н.э.                                                         |         |                          |       |      |      |       |       |      |      |      |
| 1                                                                                  | 29/444  | 62                       | 55.29 | 0.69 | 7.04 | 35.98 | 0.60  | 0.20 |      | 0.20 |
| 2                                                                                  | 439/572 | 116                      | 52.00 | 1.43 | 2.47 | 43.80 | 0.10  |      |      | 0.19 |
| первая половина III в. н.э.                                                        |         |                          |       |      |      |       |       |      |      |      |
| 3                                                                                  | 231/443 | 24                       | 53.40 | 0.29 | 3.26 | 42.12 | 0.77  |      |      | 0.16 |
| вторая половина III в. н.э.                                                        |         |                          |       |      |      |       |       |      |      |      |
| 4                                                                                  | 34/360  | Яма VII(I) урна 8        | 75.85 | 0.29 | 0.49 | 13.08 | 10.01 | 0.06 | 0.08 | 0.14 |
| 5                                                                                  | 35/360  | Яма VII (I) урна 8       | 56.15 | 1.92 | 1.94 | 28.85 | 10.64 | 0.17 | 0.26 | 0.06 |
| 6                                                                                  | 590/572 | 145                      | 58.60 | 0.63 | 0.23 | 39.95 | 0.40  |      |      | 0.19 |
| первая половина IV в. н.э.                                                         |         |                          |       |      |      |       |       |      |      |      |
| 7                                                                                  | 168/572 | 76a                      | 51.72 | 0.74 | 0.37 | 42.53 | 4.50  |      |      | 0.13 |
| Не определима                                                                      |         |                          |       |      |      |       |       |      |      |      |
| 8                                                                                  | 48/360  |                          | 41.05 | 0.63 | 0.25 | 57.57 |       |      | 0.14 | 0.37 |
| <b>Пряжка</b> (рамка – 9.1, язычок – 9.2, щиток – 9.3), первая половина IV в. н.э. |         |                          |       |      |      |       |       |      |      |      |
| 9.1                                                                                | 20/572  | 55                       | 34.08 | 1.34 | 0.24 | 63.24 | 0.43  |      | 0.16 | 0.51 |
| 9.2                                                                                | 20/572  | 55                       | 47.97 | 1.02 | 0.58 | 49.41 | 0.61  |      | 0.10 | 0.31 |
| 9.3                                                                                | 20/572  | 55                       | 41.7  | 1.04 | 0.42 | 55.78 | 0.52  |      | 0.13 | 0.4  |
| <b>Браслеты</b>                                                                    |         |                          |       |      |      |       |       |      |      |      |
| вторая половина II в. н.э.                                                         |         |                          |       |      |      |       |       |      |      |      |
| 10                                                                                 | 383/572 | 113a                     | 46.02 | 0.39 | 0.47 | 52.18 | 0.43  |      |      | 0.51 |
| первая половина III в. н.э.                                                        |         |                          |       |      |      |       |       |      |      |      |
| 11                                                                                 | 186/443 | 18                       | 48.5  | 3.81 | 0.37 | 45.28 | 2.03  |      |      |      |
| вторая половина III в. н.э.                                                        |         |                          |       |      |      |       |       |      |      |      |
| 12                                                                                 | 36/360  | Яма VII (I) урна 8       | 56.96 | 1.01 | 0.87 | 34.05 | 6.91  |      | 0.07 | 0.13 |
| 13                                                                                 | 591/572 | 145                      | 36.87 | 1.03 | 0.89 | 60.49 | 0.49  |      |      | 0.23 |
| 14                                                                                 | 592/572 | 145                      | 38.55 | 1.07 | 0.95 | 58.72 | 0.47  |      |      | 0.24 |
| 15                                                                                 | 156/572 | 75                       | 60.30 | 0.69 | 0.24 | 34.26 | 4.30  |      | 0.08 | 0.14 |
| вторая половина III – первая половина IV в. н.э.                                   |         |                          |       |      |      |       |       |      |      |      |
| 16                                                                                 | 99/444  | Яма II                   | 45.86 | 1.02 | 0.88 | 48.75 | 2.83  | 0.28 | 0.09 | 0.28 |
| первая половина IV в. н.э.                                                         |         |                          |       |      |      |       |       |      |      |      |
| 17                                                                                 | 22/572  | 55                       | 36.69 | 1.22 | 0.20 | 60.68 | 0.61  |      | 0.16 | 0.44 |
| 18                                                                                 | 169/572 | 76a                      | 60.65 | 0.77 | 0.32 | 37.13 | 0.84  |      | 0.07 | 0.22 |
| III в. н.э.                                                                        |         |                          |       |      |      |       |       |      |      |      |
| 19                                                                                 | 638/572 | 155                      | 56.50 | 0.79 | 0.27 | 41.57 | 0.25  | 0.14 | 0.08 | 0.40 |
| <b>Бусина</b> , первая половина III в. н.э.                                        |         |                          |       |      |      |       |       |      |      |      |
| 20                                                                                 | 220/443 | 23                       | 88.4  | 0.96 | 3.03 | 7.16  |       | 0.29 | 0.16 |      |
| <b>Перстень</b> , вторая половина III в. н.э.                                      |         |                          |       |      |      |       |       |      |      |      |
| 21                                                                                 | 17/360  | Яма XIV урна 5           | 55.14 | 3.00 | 1.78 | 38.52 | 1.12  | 0.09 | 0.14 | 0.19 |
| <b>Подвеска</b> , III в. н.э.                                                      |         |                          |       |      |      |       |       |      |      |      |
| 22                                                                                 | 640/572 | 155                      | 35.63 | 2.34 | 0.98 | 59.18 | 0.38  |      |      | 1.48 |

Примечание. КО – номер по коллекционной описи.



**Рис. 1.** Находки из могильника "Совхоз № 10". Фибулы: 1 – КО (номер по коллекционной описи) 29/444, 2 – КО 438/572, первая половина II в. н.э.; 3 – КО 231/443, первая половина III в. н.э.; 4 – КО 34/360, 5 – КО 35/360, 6 – КО 590/572, вторая половина III в. н.э.; 7 – КО № 168/572, первая половина IV в. н.э.; 8 – КО 48/360, не определима; 9 – пряжка, КО 20/572, первая половина IV в. н.э. Браслеты: 10 – КО 383/572, вторая половина II в. н.э.; 11 – КО 186/443, первая половина III в. н.э.; 12 – КО 36/360, 13 – КО 591/572, 14 – КО 592/572, 15 – КО 156/572, вторая половина III в. н.э.; 16 – КО 99/444, вторая половина III – первая половина IV в. н.э.; 17 – К.О. 22/572, 18 – КО 169/572, первая половина IV в. н.э.; 19 – КО 638/572, III в. н.э.; 20 – бусина, КО 220/443, первая половина III в. н.э.; 21 – перстень, КО 17/360, вторая половина III в. н.э.; 22 – подвеска, КО 640/572), III в. н.э.

В составе металла подвески содержание Ag повышается (Cu 36.12%, Ag 55.46%), также зафиксированы примеси Sn (6.8%), Pb (1.01%) и Zn (0.49%).

#### ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

Вещи, выполненные из медно-серебряных сплавов, обнаружены как по одной, так и по несколько экземпляров в одной могиле, например в

урне 8 ящика VII (I) найдены две фибулы и браслет, а в могиле 145 – фибула и два браслета. Отметим, что анализу подвергали все находки из цветного металла, обнаруженные в погребениях.

*Начало использования низкопробных серебряных сплавов для изготовления украшений.* Из исследованных погребений три (могилы 62, 116 и 113а) относятся ко II в. н.э., вероятно, к первой его половине, на что указывает найденная в могиле 116 римская монета императора Траяна (98–117 гг.) и

идентичные в двух погребениях фибулы-броши в виде птиц. К концу II столетия относится захоронение в подбое А могилы 113, в котором обнаружена лучковая фибула с верхней тетивой, ажурная провинциально-римская пряжка.

Первой половиной III в. н.э. датированы могилы 18, 23 и 24. Все три в составе погребального инвентаря имеют лучковые подвязные фибулы “инкерманской” серии и по несколько фибул смычковой конструкции. Во второй половине столетия совершены захоронения в могилах 75, 145 и трупосожжение в урне 8 ящика VII (I). В могиле 75 обнаружены монеты императоров Гордиана (238–244 гг.) и Филиппа Араба (244–249 гг.), в могиле 145 – херсонесская монета 230–250 гг. и римская императора Траяна Деция (249–251 гг.). В урне 8 ящика VII (I) найдены двучленные лучковые фибулы, указывающие также на вторую половину века. Могила 155 на основании находок краснолаковых сосудов датируется в пределах III в. н.э. Могилы 55 и 76а содержали монеты римских императоров Галерия Максимиана (305–337 гг.) и Константина I (306–337 гг.) соответственно, являющиеся указанием, что погребения были совершены в IV в. н.э. Находки из ящиков II и XIV, вероятно, также относятся ко второй половине III–началу IV в. н.э. Следовательно, серебряно-медные сплавы появляются во II в. н.э. и спорадически встречаются на протяжении всего III и первой половины IV в. н.э.

Анализ данных элементного состава изделий из медно-серебряного сплава, найденных на некрополе “Совхоз № 10”, показал, что содержание Ag в них изменяется от 7 до 57% при среднем значении 41.8%. Кроме того, сплав стабильно содержит Sn. Этот металл присутствует почти во всех вещах (20 из 22) в количестве от 1 до 5%, в среднем 3.4%. Pb в количестве от 1 до 7% содержится только в 7 из 22 предметов. Zn в концентрации от 1 до 10% найден в девяти предметах, причем наибольшее количество Zn находится в самых низкопробных серебряных сплавах. Au (от 0.5 до 1.5%) обнаружено в сплаве, из которого изготовлены пряжка, подвеска и один из браслетов. Весьма редко отмечается наличие Sb и Fe, они присутствуют в незначительных количествах, не превышающих 0.3%.

Исследование изменения рецептуры металла изделий из низкопробного серебра за исследуемый период показало высокую однородность составов с единичными случаями значительных колебаний в составах, преимущественно в III в. н.э. (табл. 1). Высокий уровень сходства как основного, так и микропримесного состава сплавов показывает анализ изделий из одного погребения.

*Возможные источники серебряно-медных сплавов для изготовления украшений.* Скорее всего для изготовления исследованных серебряных пред-

метов брали уже готовый серебряно-медный сплав с примерно равными долями обоих компонентов. Маловероятным представляется намеренная порча медью высокопробного серебра для изготовления вещей. Действительно, серебряные сплавы, содержащие более 50% Cu, теряют свой “серебристый” цвет и визуально мало отличаются от бронз, поэтому не было смысла ухудшать декоративные качества изделия за счет “разбавления” серебра медью.

Откуда же брали серебро древние мастера для изготовления украшений? Трудно предположить, что местное население могло получать серебро напрямую путем заморской торговли. Для этого у “варваров” не было ни флота, ни достаточно развитых товарно-денежных отношений. Скорее всего серебро могло к ним поступать путем обмена с греками-херсонеситами или боспорянами либо в результате грабежа античных городов. Во II–III вв. н.э. в Таврике серебро можно было найти в виде украшений или монет только на Боспоре, где из низкопробного серебра чеканились боспорские статеры, либо в привозных римских изделиях или монетах. Херсонес в первые века нашей эры не чеканил серебряных монет [12, с. 148–155].

Проверим гипотезу о том, могли ли “варварские” украшения изготавливаться путем переплавки монет.

Состав сплава боспорских статеров в последние несколько лет изучался в рамках проекта РНФ “Начальный период истории денег. Переход от полновесной монеты к знаку условной стоимости”. Определение химического состава монетного сплава статеров позволило проследить по годам эмиссий деградацию серебряно-медного сплава [13, с. 280–329; 14; 15]. Установлено, что низкопробный серебряный сплав применялся для чеканки статеров боспорских правителей Рескупорида V (242–276 гг.), Савромата IV (275 г.) и Тейрана (266, 275–278 гг.). Содержание Ag в боспорских статерах последовательно снижалось, но отдельные выпуски Рескупорида V (242/243–257/258 гг.) еще имеют до 49% Ag в своем составе, хотя его содержание в среднем изменяется от 11 до 25%. За 15 лет правления Рескупорида V фиксируется двукратное падение содержания Ag.

Дальнейшее ухудшение состава сплава статеров относится ко времени прихода к власти Тейрана (266, 275–278 гг.). Именно в его правление некоторые статеры были впервые сделаны из сплава, не содержащего ни золота, ни серебра. Эта тенденция получит полное развитие в правление следующего царя – Фофорса (285/286–308/309 гг.). Теперь статеры чеканятся из бронзы с довольно значительным, доходящим до 40%, содержанием Pb, другими словами – из очень низкокачественного и дешевого сплава [16, с. 391; 17].

**Таблица 2.** Состав сплава монет Ининфимея 234, 237 и 238 гг. н.э. из клада 1988 г. (Сад-База) (мас. %) [7]

| Образец | Инвентарный номер | Масса, г | Год н.э. | Cu     | Pb    | Sn    | Zn    | Ag     | Au    | Sb    |
|---------|-------------------|----------|----------|--------|-------|-------|-------|--------|-------|-------|
| 1       | 3978              | 7.18     | 234      | 44.11  | 0.40  | 1.04  | 0.00  | 51.58  | 2.78  | 0.10  |
|         |                   |          |          | 55.03  | 0.42  | 0.91  | 0.00  | 41.31  | 2.23  | 0.11  |
|         | Среднее           |          |          | 49.569 | 0.408 | 0.974 | 0.000 | 46.443 | 2.504 | 0.102 |
| 2       | 3979              | 7.38     | 234      | 48.45  | 0.25  | 0.96  | 0.00  | 44.38  | 5.84  | 0.13  |
|         |                   |          |          | 40.24  | 0.20  | 1.13  | 0.00  | 51.25  | 7.04  | 0.14  |
|         | Среднее           |          |          | 44.343 | 0.222 | 1.047 | 0.000 | 47.814 | 6.442 | 0.132 |
| 3       | 3980              | 7.34     | 237      | 53.03  | 0.71  | 1.08  | 0.00  | 43.76  | 1.26  | 0.16  |
|         |                   |          |          | 59.60  | 0.58  | 0.89  | 0.00  | 37.59  | 1.21  | 0.14  |
|         | Среднее           |          |          | 56.315 | 0.646 | 0.981 | 0.000 | 40.674 | 1.234 | 0.150 |
| 4       | 3981              | 7.47     | 237      | 53.90  | 0.43  | 0.84  | 0.00  | 44.23  | 0.53  | 0.08  |
|         |                   |          |          | 68.32  | 0.46  | 0.59  | 0.00  | 30.28  | 0.34  | 0.00  |
|         | Среднее           |          |          | 61.110 | 0.444 | 0.718 | 0.000 | 37.255 | 0.435 | 0.039 |
| 5       | 3982              | 7.42     | 238      | 25.79  | 0.36  | 1.39  | 0.00  | 70.51  | 1.85  | 0.10  |
|         |                   |          |          | 23.14  | 0.42  | 1.41  | 0.00  | 73.32  | 1.61  | 0.10  |
|         | Среднее           |          |          | 24.465 | 0.392 | 1.400 | 0.000 | 71.916 | 1.730 | 0.097 |

Лишь одна группа его статеров 583 г. б.э. = 286/287 г. н.э. имеет серебряное покрытие при содержании серебра в поверхностном слое от 0.89 до 20.05% [18, с. 107].

Если судить только по содержанию серебра, вполне допустимо предположение, что переплавленные боспорские статеры II–III вв. н.э. могли быть материалом для изготовления варварских украшений. Однако более детальное рассмотрение содержания других элементов в составе сплава вещей из могильника “Совхоз № 10”, с одной стороны, и боспорских статеров, с другой, заставляет отвергнуть эту гипотезу. Дело в том, что статеры до второй трети III в. н.э. изготавливались из трехкомпонентного сплава Au–Ag–Cu, в котором золото постепенно замещалось серебром. При Котисе III, примерно в 232 г. н.э., Au из сплава статеров практически исчезает [18, с. 95; 18, с. 27–28, 44–63]. Следы Au в количестве 1–2% иногда еще встречаются в выпусках Ининфимея (234–238 гг.) (табл. 2) и Рескупорида V, но со второй половины III в. н.э. статеры изготавливались из практически двухкомпонентного серебряно-медного сплава, чрезвычайно обедненного другими элементами. Кроме серебра и меди в статерах в небольших количествах, слегка превышающих 1%, иногда доходящих до нескольких процентов, присутствует только золото и, реже, олово [16, с. 390].

Если вернуться к составу сплава серебряных украшений из могильника “Совхоз № 10”, то увидим, что помимо Ag и Cu в изделиях неизменно присутствуют Sn в количестве от 1 до 5%, Pb – от 1 до 7%, иногда Zn – от 1 до 10%. Золота в сплаве украшений нет, за исключением небольшого ко-

личества этого драгоценного элемента (от 0.5 до 1.5%) в достаточно высокопробных серебряных подвеске, пряжке и браслете (табл. 1, образцы 22, 9.1, 18).

Таким образом, на основании существенных различий неосновных компонентов в составе сплава можно заключить, что позднебоспорские статеры не могли быть материалом для переплавок с целью изготовления варварских украшений в Таврике.

Кроме того, боспорские статеры были реальными денежными знаками в Таврике и имели хождение на территории находящегося поблизости Боспора. Они могли использоваться местным населением предгорий по назначению, т.е. для торгово-финансовых операций с боспорянами. Поэтому переплавка статеров была бы для них крайне невыгодной операцией: монеты имели большую номинальную ценность, чем стоимость серебра, в них заключенного.

Следовательно, необходимо искать другой источник металла изделий, найденных в могильнике “Совхоз № 10”. Рассмотрим возможность использования в ювелирном деле местных племен римских монет, которые ко второй половине III в. н.э. также чеканились из медно-серебряного сплава.

На эту возможность прямо указывают находки римских антонианов непосредственно в могильнике “Совхоз № 10”. Проведенный анализ показывает, что в римских монетах значительно чаще, чем в боспорских статерах, в состав медно-серебряного сплава входили Sn, Pb и Zn (табл. 3).

**Таблица 3.** Элементный состав римских антонианов из могильника “Совхоз № 10” (мас. %)

| Образец | КО   | Описание, дата                                         | Cu    | Sn   | Pb   | Ag    | Zn   | Fe   | As   |
|---------|------|--------------------------------------------------------|-------|------|------|-------|------|------|------|
| 1       | 8317 | Филипп I Араб 244–249 гг. н.э.                         | 67.56 | 2.88 | 1.02 | 27.78 | 0.62 | 0.15 |      |
| 2       | 8318 | Требоний Галл 251–253 гг. н.э.                         | 76.09 | 2.57 | 1.83 | 16.08 | 2.99 | 0.31 | 0.13 |
| 3       | 8319 | Корнелия Салонина, жена имп. Галлиена 253–268 гг. н.э. | 59.1  | 3.27 | 0.6  | 36.5  | 0.37 | 0.16 |      |
| 4       | 8320 | Аврелиан 270–275 гг. н.э.                              | 91.25 | 1.09 | 2.69 | 4.35  | 0.21 | 0.23 | 0.17 |

**Таблица 4.** Состав сплава римских монет из раскопок Херсонеса и клада из Керчи (1954 г.) (мас. %)

| Об-разец | Инв. № ГХМ (С) и ВКИКМЗ (К) | Император, монетный двор, номинал, год монеты           | Мас-са, г | Cu      | Sn    | Pb   | Ag    | Zn    | Fe   | As   | Sb   | Au    |
|----------|-----------------------------|---------------------------------------------------------|-----------|---------|-------|------|-------|-------|------|------|------|-------|
| 1        | С1-16 2476                  | Септимий Север, денарий 195–197 гг.                     | 1.90      | 41.53   | 0.42  | 0.91 | 55.94 | 0.24  | 0.11 | 0.00 | 0.19 | 0.66  |
|          |                             |                                                         |           | 40.62   | 0.40  | 0.70 | 57.32 | 0.18  | 0.00 | 0.00 | 0.18 | 0.60  |
|          |                             |                                                         |           | Среднее | 41.07 | 0.41 | 0.81  | 56.63 | 0.21 | 0.06 | 0.00 | 0.186 |
| 2        | С1-22 3695                  | Юлия Домна. Рим, антониан 214–241 гг.                   | 2.63      | 36.32   | 0.63  | 3.67 | 52.72 | 6.26  | 0.00 | 0.00 | 0.08 | 0.32  |
|          |                             |                                                         |           | 24.68   | 0.70  | 2.99 | 66.32 | 4.83  | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.48  |
|          |                             |                                                         |           | Среднее | 30.50 | 0.67 | 3.33  | 59.52 | 5.55 | 0.00 | 0.00 | 0.038 |
| 3        | С1-28 3965                  | Юлия Домна. Рим, антониан 214–241 гг.                   | 2.20      | 56.94   | 0.33  | 0.44 | 34.75 | 7.30  | 0.12 | 0.00 | 0.05 | 0.08  |
|          |                             |                                                         |           | 51.62   | 0.31  | 1.37 | 33.83 | 12.5  | 0.13 | 0.00 | 0.07 | 0.13  |
|          |                             |                                                         |           | Среднее | 54.28 | 0.32 | 0.90  | 34.29 | 9.92 | 0.12 | 0.00 | 0.062 |
| 4        | С4-548 8665                 | Гордиан III (238–244). Рим, антониан 238–244 гг.        | 2.97      | 51.90   | 2.09  | 2.38 | 43.07 | 0.46  | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.10  |
| 5        | С5-576 18295                | Гордиан III. Рим, антониан 238–244 гг.                  | 3.10      | 39.31   | 6.95  | 2.58 | 50.86 | 0.00  | 0.00 | 0.00 | 0.16 | 0.14  |
| 6        | К-9382/8                    | Гордиан III. Рим, антониан, выпуск 4 241–243 гг.        | 3.95      | 54.62   | 1.60  | 1.20 | 41.99 | 0.00  | 0.00 | 0.19 | 0.23 | 0.18  |
| 7        | С4-556 8897                 | Траян Деций (251–253). Рим, антониан                    | 3.96      | 63.49   | 2.88  | 3.08 | 30.08 | 0.31  | 0.00 | 0.00 | 0.10 | 0.06  |
| 8        | К-9382/15                   | Филипп II (244–249). Антиохия, антониан 248 г.          | 3.56      | 41.61   | 1.58  | 0.77 | 55.74 | 0.00  | 0.00 | 0.00 | 0.13 | 0.17  |
| 9        | С1-2 174                    | Геренния Этрусцилла (249–251), Рим, антониан            | 3.33      | 27.26   | 1.29  | 3.01 | 66.28 | 1.26  | 0.27 | 0.00 | 0.17 | 0.47  |
|          |                             |                                                         |           | 31.82   | 1.20  | 1.93 | 63.70 | 0.65  | 0.13 | 0.00 | 0.15 | 0.42  |
|          |                             |                                                         |           | Среднее | 29.54 | 1.24 | 2.47  | 64.99 | 0.95 | 0.20 | 0.00 | 0.16  |
| 10       | К-9382/29                   | Траян Деций (248–251). Рим, антониан 249–251 гг.        | 3.64      | 62.75   | 1.36  | 1.09 | 33.97 | 0.25  | 0.00 | 0.19 | 0.15 | 0.25  |
| 11       | С1-21 3694                  | Волузиан. Рим, антониан 251–253 гг.                     | 1.52      | 52.34   | 0.96  | 1.28 | 44.81 | 0.12  | 0.19 | 0.00 | 0.10 | 0.20  |
|          |                             |                                                         |           | 52.01   | 0.96  | 0.88 | 45.57 | 0.13  | 0.12 | 0.00 | 0.09 | 0.24  |
|          |                             |                                                         |           | Среднее | 52.17 | 0.96 | 1.08  | 45.19 | 0.13 | 0.16 | 0.00 | 0.09  |
| 12       | К-9382/60                   | Волузиан (251–253). Милан, антониан НВ 251–253 гг.      | 2.71      | 45.85   | 0.67  | 0.74 | 52.24 | 0.00  | 0.00 | 0.00 | 0.18 | 0.32  |
| 13       | К-9382/63                   | Волузиан. Милан, антониан НВ 251–253 гг.                | 3.85      | 43.64   | 0.57  | 0.79 | 54.49 | 0.00  | 0.00 | 0.00 | 0.16 | 0.34  |
| 14       | К-9382/41                   | Требоний Галл (251–253). Милан, антониан НВ 251–253 гг. | 3.10      | 50.45   | 0.70  | 0.66 | 47.56 | 0.00  | 0.00 | 0.13 | 0.14 | 0.36  |
| 15       | К-9382/54                   | Требоний Галл. Милан, антониан НВ 251–253 гг.           | 3.31      | 40.83   | 0.69  | 0.93 | 56.98 | 0.00  | 0.00 | 0.00 | 0.20 | 0.37  |
| 16       | К-9382/56                   | Требоний Галл. Антиохия, антониан НВ 251–253 гг.        | 4.26      | 57.28   | 1.74  | 1.95 | 37.84 | 0.37  | 0.11 | 0.25 | 0.26 | 0.20  |

Даже беглое сравнение состава сплава некоторых вещей из могильника и найденных там же антонианов обнаруживает их несомненное сходство. Например, материал фибулы (табл. 1, образец 5) по составу примесей близок сплаву антониана Филиппа I Араба (табл. 3, образец 1), браслет (табл. 1, образец 16) – монете Требония Галла (табл. 3, образец 2). Металл перстня (табл. 1, образец 21) почти идентичен сплаву монеты Корнелии Салонины (табл. 3, образец 3). Бусина (табл. 1, образец 20) имеет сходный состав сплава с антонианом Аврелиана (табл. 3, образец 3).

В ходе выполнения указанного выше проекта РНФ был изучен состав сплава 250 римских серебряных монет, выпущенных с последней четверти I до конца III в. н.э., найденных на территории Херсонеса, а также из двух кладов, обнаруженных в Мирмекии (клад 1962 г. из пос. Войково) и на территории пантикапейского некрополя (Керченский клад 1954 г.) [7, с. 87–88, табл. 60, с. 95–101, табл. 64–69]. Эти данные были использованы для сравнения с составом сплава вещей из могильника “Совхоз № 10”. Конечно, состав сплава римских монет многими исследователями изучался детально и ранее [19–25], но данные, полученные нами тем же методом и на том же самом приборе, на котором измерялся состав сплава украшений, делают сравнительный анализ материала этих двух категорий вещей более корректным и убедительным. Из-за ограниченного объема выпуска приводим не все полученные результаты по составу сплава римских монет, а только выборочные данные, наиболее точно соответствующие составу сплава исследованных украшений из могильника “Совхоз № 10” (табл. 4).

Прежде всего отметим, что фибулы из могильника, сделанные в первой половине II в. н.э. (табл. 1, образцы 1, 2), не соответствуют по составу сплава синхронным римским монетам. Последние в это время еще очень высокопробны (Ag от 68 до 97%) и содержат небольшое количество других примесей (Pb и Sn). Следовательно, для изготовления ранних фибул использовался лом, состоящий из различных медных, бронзовых и серебряных предметов. В сплав, возможно, намеренно добавлялся свинец для облегчения литья.

Ситуация меняется во второй половине II в. н.э. Теперь состав сплава вещей из могильника вполне сопоставим с металлом римских денариев и антонианов. Так, браслет (табл. 1, образец 10), датирующийся второй половиной II в. н.э., по составу сплава почти не отличим от денариев Септимия Севера (табл. 4, образец 1).

Фибула (табл. 1, образец 3) и браслет (табл. 1, образец 11) первой половины III в. н.э. имеют сходный состав с антонианами Гордиана III

(табл. 4, образцы 4–6) или Траяна Деция (табл. 4, образец 7).

Две фибулы (табл. 1, образцы 4, 5) и браслеты (табл. 1, образцы 12, 15, 16) второй половины III в. н.э., содержащие большое количество Zn в серебряно-медном сплаве, весьма сходны по составу с антонианами Юлии Домны (табл. 4, образец 2, 3).

Фибулы (табл. 1, образцы 6, 7, 8), пряжка (табл. 1, образец 9), перстень (табл. 1, образец 21) и браслеты (табл. 1, образцы 13, 14, 17, 18, 19) второй половины III и первой половины IV в. н.э. по составу сплава мало отличаются от антонианов Филиппа II, Деция Траяна и его супруги, Геренции Этрусциллы (табл. 4, образцы 8–10), а также Требония Галла и Волузиана (табл. 4, 11–19).

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате сравнительного анализа состава сплава украшений из могильника “Совхоз № 10”, сделанных из низкопробного серебра, и боспорских статеров и римских денариев и антонианов, найденных на территории Херсонеса и Боспора, удалось сделать следующие выводы.

Фибулы первой половины II в. н.э. изготавливались из медно-серебряно-бронзово-свинцового лома. Возможно, и позднее источником низкопробно-серебряного сплава служила переплавленная смесь различных предметов из меди, серебра, бронзы, свинца. Отметим, что со второй половины этого столетия и до начала IV в. для изготовления украшений местные мастера могли использовать переплавленные римские денарии и антонианы, поступавшие на территорию Таврики вместе с римскими военными подразделениями, находящимися в Херсонесе и на Боспоре. Этот факт еще раз свидетельствует о том, что римские монеты в “варварской” среде не имели хождения в качестве денежных единиц, шли в переплавку и служили материалом для металлических украшений.

Исследования выполнены при поддержке Российского научного фонда в рамках проекта № 18-18-00193-П (<https://rscf.ru/project/18-18-00193/>).

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Лобода А.Ю., Антипенко А.В. // XX Боспорские чтения. Боспор киммерийский и варварский мир в период античности и средневековья. Основные итоги и перспективы исследований / Ред.-сост. В.Н. Зинько, Е.А. Зинько. Симферополь: Керчь, 2019. С. 340.
2. Мульд С.А., Антипенко А.В. // Греки и варварский мир Северного Причерноморья: культурные традиции в контактных зонах. Материалы V международной научной конференции “Археологические



- источники и культурогенез” / Отв. ред. Д.Г. Савинов. СПб.: Скифия-принт, 2019. С. 42.
3. *Антипенко А.В., Колобылина Н.Н., Лобода А.Ю. и др.* // Кристаллография. 2018. № 4. С. 677. <https://doi.org/10.1134/S0023476118040033>
  4. *Антипенко А.В., Лобода А.Ю.* // Материалы по археологии, истории и этнографии Таврии. 2020. Вып. XXV. С. 25.
  5. *Антипенко А.В.* // Матер. V Междунар. конф. молодых ученых “Новые материалы и методы археологического исследования: От критики источника к обобщению и интерпретации данных” / Отв. ред. В.Е. Родинкова. М.: ИА РАН, 2019. С. 219.
  6. *Кропотов В.В., Антипенко А.В.* // XXI Боспорские чтения. Боспор киммерийский и варварский мир в период античности и средневековья. Объекты искусства в археологическом контексте / Ред.-сост. В.Н. Зинько, Е.А. Зинько. Симферополь, Керчь, 2020. С. 213.
  7. *Абрамзон М.Г., Фролова Н.А., Куликов А.В. и др.* Клады античных монет. Из собрания Керченского государственного историко-культурного заповедника. Киев: Мистецтво, 2006. 240 с.
  8. *Стржелецкий С.Ф., Высотская Т.Н., Рыжова Л.А., Жесткова Г.И.* // *Stratum plus*. 2003–2004. № 4. С. 27.
  9. *Лысенко А.В., Мордвинцева В.И., Антипенко А.В. и др.* // Российские нанотехнологии. 2021. Т. 16. № 5. С. 625.
  10. *Амброз А.К.* Фибулы юга европейской части СССР. М.: Наука, 1966. 139 с.
  11. *Кропотов В.В.* Фибулы сарматской эпохи. Киев: ИД АДЕФ-Украина, 2010. 384 с.
  12. *Анохин В.А.* Монетное дело Херсонеса (IV в. до н.э.— XII в. н.э.). Киев: Наукова думка, 1977. 176 с.
  13. *Абрамзон М.Г., Гунчина О.Л.* // Проблемы истории, филологии, культуры. 2016. № 4. С. 280.
  14. *Абрамзон М.Г., Сапрыкина И.А., Смекалова Т.Н.* // Проблемы истории, филологии, культуры. 2018. № 3. С. 107.
  15. *Smekalova T.N.* // *Crystallography Reports*. 2018. V. 63. № 6. P. 1043. <https://doi.org/10.1134/S1063774518060299>
  16. *Смекалова Т.Н., Абрамзон М.Г., Сапрыкина И.А. и др.* // Материалы по археологии, истории и этнографии Таврики. Вып. XXIV. 2019. С. 387.
  17. *Абрамзон М.Г., Ефимова Ю.Ю., Концева Н.В. и др.* // Поверхность. Рентген., синхротр. и нейтр. исследования. 2020. № 5. С. 107. <https://doi.org/10.31857/S1028096020050027>
  18. *Смекалова Т.Н., Дюков Ю.Л.* Монетные сплавы государств Причерноморья: Боспор, Ольвия, Тира. СПб.: Изд-во СПбГУ, 2001. 227 с.
  19. *Абрамзон М.Г., Безуглов С.И., Гунчина О.Л. и др.* Последнее золото Боспора: клады статеров III в. н.э. из поселения Волна 1. М.: Институт археологии РАН, 2020. 168 с. (Серия: Археометрия Причерноморья. Вып. 1).
  20. *Bahrfeldt M.* // *Numismatische Zeitschrift*. 1905. B. 37. S. 9.
  21. *West L.C.* // *N.Y. Amer. Num. Soc.* 1941. P. 166.
  22. *King C.E., Hedges R.E.M.* // *Archaeometry*. 1973. V. 16. P. 189.
  23. *Walker D.R.* The metrology of the Roman Silver Coinage. Part I. From Augustus to Domitian. Oxford, 1976. 137 p. (BAR Supplementary Ser. 5).
  24. *Walker D.R.* The metrology of the Roman silver coinage. Part II. From Nerva to Commodus. Oxford, 1977. 120 p. (BAR Supplementary Ser. 22).
  25. *Walker D.R.* The metrology of the Roman Silver Coinage. Part III. From Pertinax to Uranius Antonius. Oxford, 1978. 159 p. (BAR Supplementary Ser. 40).