



DOI: 10.18503/1992-0431-2025-4-90-36–50

РИМСКИЕ ГРАЖДАНСКИЕ И ВОЕННЫЕ ФИБУЛЫ ХЕРСОНЕСА: РЕНТГЕНО-ФЛУОРЕСЦЕНТНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ

Т.Н. Смекалова¹, Д.А. Костромичев²

¹ *Крымский федеральный университет им. В.И. Вернадского, Симферополь, Россия;
Национальный исследовательский центр «Курчатовский институт», Москва, Россия*

² *Государственный музей-заповедник «Херсонес Таврический», Севастополь, Россия*

¹ E-mail: tnsmek@mail.ru ² E-mail: akfill@list.ru

¹ ORCID: 0000-0001-5378-5372

² ORCID: 0000-0001-9359-8467

Представлены результаты исследования римских фибул Херсонеса. Эти предметы являются для города импортными изделиями. Часть из них можно связать с военнослужащими римского гарнизона. Другая часть могла принадлежать широким кругам гражданского населения, тесно связанного экономическими и политическими контактами с Римской империей. Проведенные РФА-исследования различных групп фибул продемонстрировали обязательное присутствие цинка в фибулах военнослужащих. Фибулы гражданского назначения изготовлены из многокомпонентной латуни. Прослеживается хронологическая тенденция постепенного увеличения роли многокомпонентных сплавов. Если в I в. до н.э. – I в. н.э. почти все римские фибулы изготавливают из двухкомпонентной латуни, то во II–III вв. для их производства используется четырехкомпонентный цинк содержащий сплав, а качество металла снижается за счет обильного использования свинца. Тем не менее, военные фибулы конца II – IV в. по-прежнему в большинстве случаев содержат высокую долю цинка. Это связано с золотоподобным цветом и сиянием латуни. Наиболее поздние римские военные застёжки второй половины IV – первой половины V в. почти полностью утрачивают в своем составе цинк. Как замена декоративным свойствам латуни у этих фибул распространяется лужение и золочение поверхности.

Ключевые слова: фибулы, Херсонес, РФА, латунь, бронза, римская армия, военный костюм

Данные об авторах. Татьяна Николаевна Смекалова – доктор исторических наук, заведующий отделом естественно-научных методов в археологии НИЦ истории и археологии Крыма КФУ им. В.И. Вернадского; Даниил Александрович Костромичев – кандидат исторических наук, заведующий отделом городище и некрополь Государственного музея-заповедника «Херсонес Таврический».

Культурно-хронологическая атрибуция фибул проведена при финансовой поддержке гранта РФФИ № 23-18-00088, <https://rscf.ru/project/23-18-00088/>. РФА состава сплава фибул и интерпретация полученных результатов выполнены при финансовой поддержке Минобрнауки РФ в рамках Соглашения о предоставлении из федерального бюджета грантов в форме субсидий № 075-15-2025-451 от 30.05.2025 г.

Римские фибулы Херсонеса отличаются от массы местных фибул северопричерноморских типов и серий. Происхождение их связано с различными территориями Римской империи. Римские фибулы (иногда их называют «провинциально-римские» или «западные») изготавливались в технике литья. Такие предметы относительно немногочисленны в Северном Причерноморье, где преобладали местные изделия, сделанные из брусков или проволоки методомковки¹. В Херсонесе фибулы римской традиции найдены в заметном количестве (точное соотношение местных и импортных фибул на настоящий момент неизвестно), что объясняется тесными военно-политическими и экономическими связями Херсонеса с Римской империей.

Априори считается, что найденные в Херсонесе фибулы различных типов, распространенных прежде всего в римских провинциях, являются привозными изделиями². Даже если предположить, что римские фибулы могли производиться в небольших количествах на месте, в Херсонесе, все равно производство их должно было осуществляться в рамках металлургических традиций, присущих римским ремесленникам.

С этой точки зрения, актуальной задачей является определение состава сплава римских фибул. Такой анализ может подтвердить отличие импортных изделий от местных или выявить предметы, которые могли копировать только форму римских застёжек. Для анализов были выбраны фибулы (всего 60 экз., рис. 1–2), определенные как римские изделия и опубликованные в 2012 г. в специально посвященной им статье³.

МЕТОД И РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Исследование состава сплава проводилось методом безэталонного рентгенофлуоресцентного анализа на спектрометре Мистраль M1 (Bruker) отдела естественно-научных методов в археологии КФУ им. В.И. Вернадского. Для анализа было выбрано 10 элементов: медь (Cu), олово (Sn), свинец (Pb), мышьяк (As), сурьма (Sb), железо (Fe), серебро (Ag), золото (Au), марганец (Mn), никель (Ni). Марганец не обнаружен в детектируемых количествах, поэтому он не включен в рассмотрение. Полученные результаты представлены в табл. 1, номера фибул в табл. 1 соответствуют номерам на рис. 1 и 2.

Несмотря на то что каждая конкретная застёжка не может быть бесспорно соотнесена со статусом владельца, многие группы фибул с большой долей вероятности связываются с определенными социальными группами населения. Эта связь прослеживается на основании преобладания тех или иных видов фибул в материалах раскопок различных памятников Римской империи. Прежде всего речь идет о гражданских поселениях и военных крепостях. Находки групп фибул, сосредоточенных на памятниках римского лимеса, вдоль всей протяженной границы империи, ассоциируются с римской армией⁴. Одним из таких пунктов размещения римских войск, без сомнений, являлся Херсонес⁵. В соответствии с

¹ Кропотов 2010, 34.

² Hellström 2018, 156.

³ Костромичев 2012.

⁴ Ivleva 2016, 121.

⁵ Зубарь 1994; Костромичев 2011; Karasiewicz-Szczypiorski 2015.

данными о местах наибольшей концентрации находок, а также на основе иконографических материалов, сейчас представляется возможным разделить римские фибулы Херсонеса на гражданские и военные.

К фибулам, распространенным прежде всего среди гражданского населения, относятся сильно профилированные фибулы. Проанализировано 5 таких фибул из Херсонеса (рис. 1, 9–13; табл. 1, 9–13). Среди них два изделия являются одними из самых ранних образцов фибул в Херсонесе. Они датируются концом I в. до н.э. – первой половиной II в. н.э. Обе фибулы отлиты из двухкомпонентной латуни с содержанием цинка 3,71 и 4,35% (табл. 1, 11, 12). Остальные фибулы этой группы чуть более поздние, датируются II в. (рис. 1, 9, 10, 13). Две из них сделаны из четырехкомпонентной латуни с высоким содержанием цинка, свинца и олова (табл. 1, 9, 10а). Одна фибула изготовлена из оловянно-свинцовой бронзы (табл. 1, 13а). Любопытно, что все сохранившиеся оси вращения оказывались сделанными из отличных от корпуса фибулы более дешевых сплавов (за счет меньшего количества цинка или добавления свинца) (см. табл. 1, 10б, 13б). Для сравнения упомянем, что все три исследованные фибулы этой группы из раскопок Ричбороу (Richborough) в Римской Британии были сделаны из латуни⁶.

Группа шарнирных дуговидных фибул в западной историографии обычно считается связанной с римской армией. Однако эти фибулы были чрезвычайно широко распространены как в империи, так и в некоторых областях за её пределами. Так, большая концентрация находок одного из самых распространенных типов таких застёжек – фибул «Авцисса» наблюдается в Северо-Восточном Причерноморье, в дельте Дона и на Северном Кавказе⁷. Связывать всю эту группу фибул с военным костюмом можно только при наличии других источников о присутствии римской армии в том или ином месте. В Херсонесе второй половины I в. до н.э. – I в. н.э. (именно так датируется эта группа фибул) известно лишь о единичных, эпизодических появлениях римских войск. По этой причине шарнирные дуговидные фибулы Херсонеса (рис. 1, 1–5), вероятнее всего, не связаны с римской армией. Тем не менее, почти все эти фибулы сделаны из трех- или четырехкомпонентной латуни (табл. 1, 1а, 2, 4, 5а), а одна фибула – из «свежей» двухкомпонентной латуни (табл. 1, 3а). Достаточно редкий сплав – латунь – производился в Империи. Изделия из него могли поставляться в Херсонес через причерноморские римские провинции. Отметим, что у двух фибул оси вращения были сделаны из железа (табл. 1, 3б, 5б). Подобное явление отмечается и в изделиях этого типа, найденных в Римской Британии, хотя есть и отличия в сплавах. Так, из 12 исследованных британских фибул 10 – латунные, 2 – из трёхкомпонентной латуни или смеси латуни с бронзой (англ. gunmetal)⁸, а единственная сохранившаяся ось сделана из железа⁹.

⁶ Beyley, Butcher 2004, 59, Cat. 39–42.

⁷ Кропотов 2010, 264, рис. 76, 77.

⁸ Beyley, Butcher 2004, 66, Cat. 74–85.

⁹ Beyley, Butcher, Cat. 74.

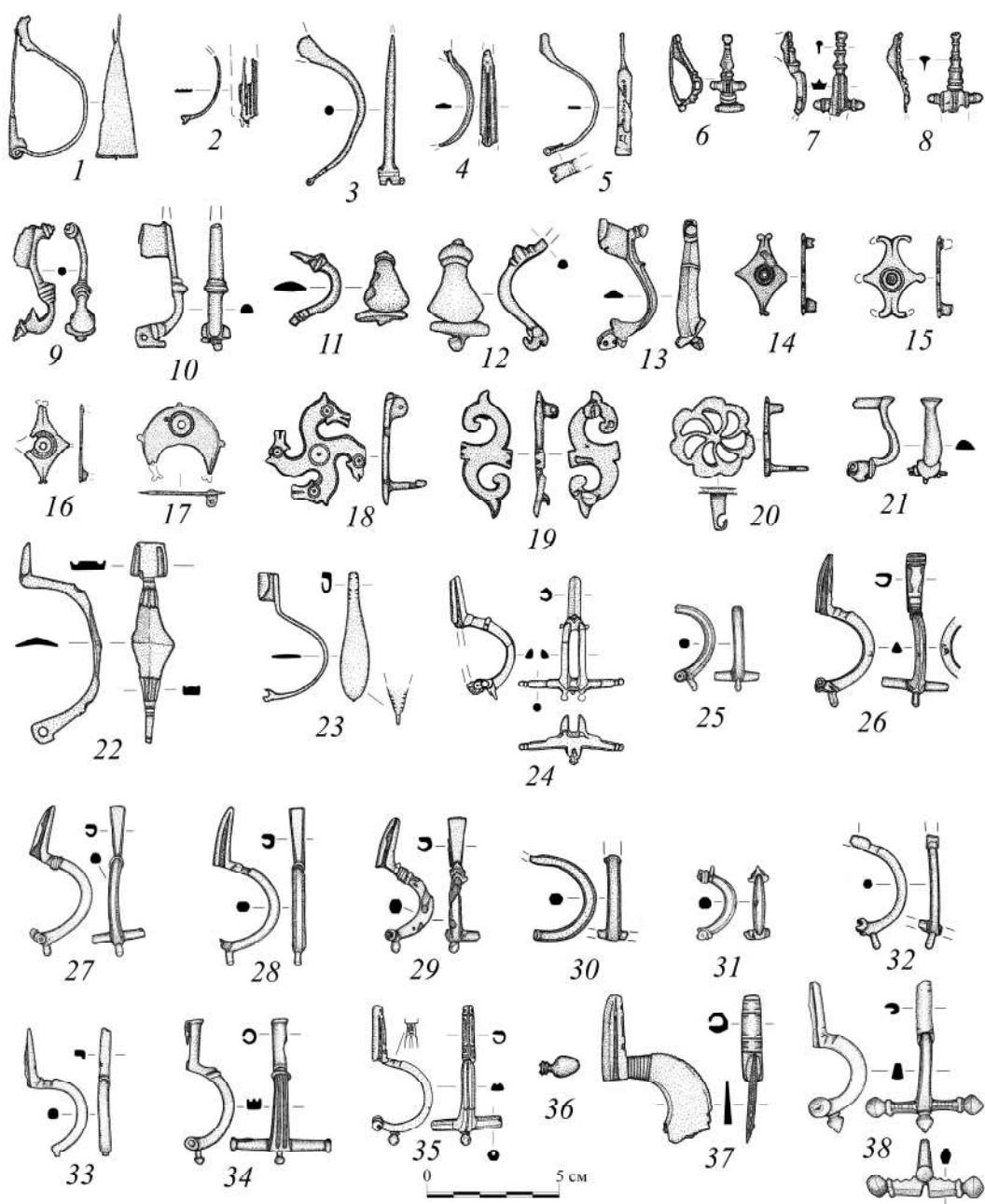


Рис. 1. Фибулы из Херсонеса. Рис. Д.А. Костромичева

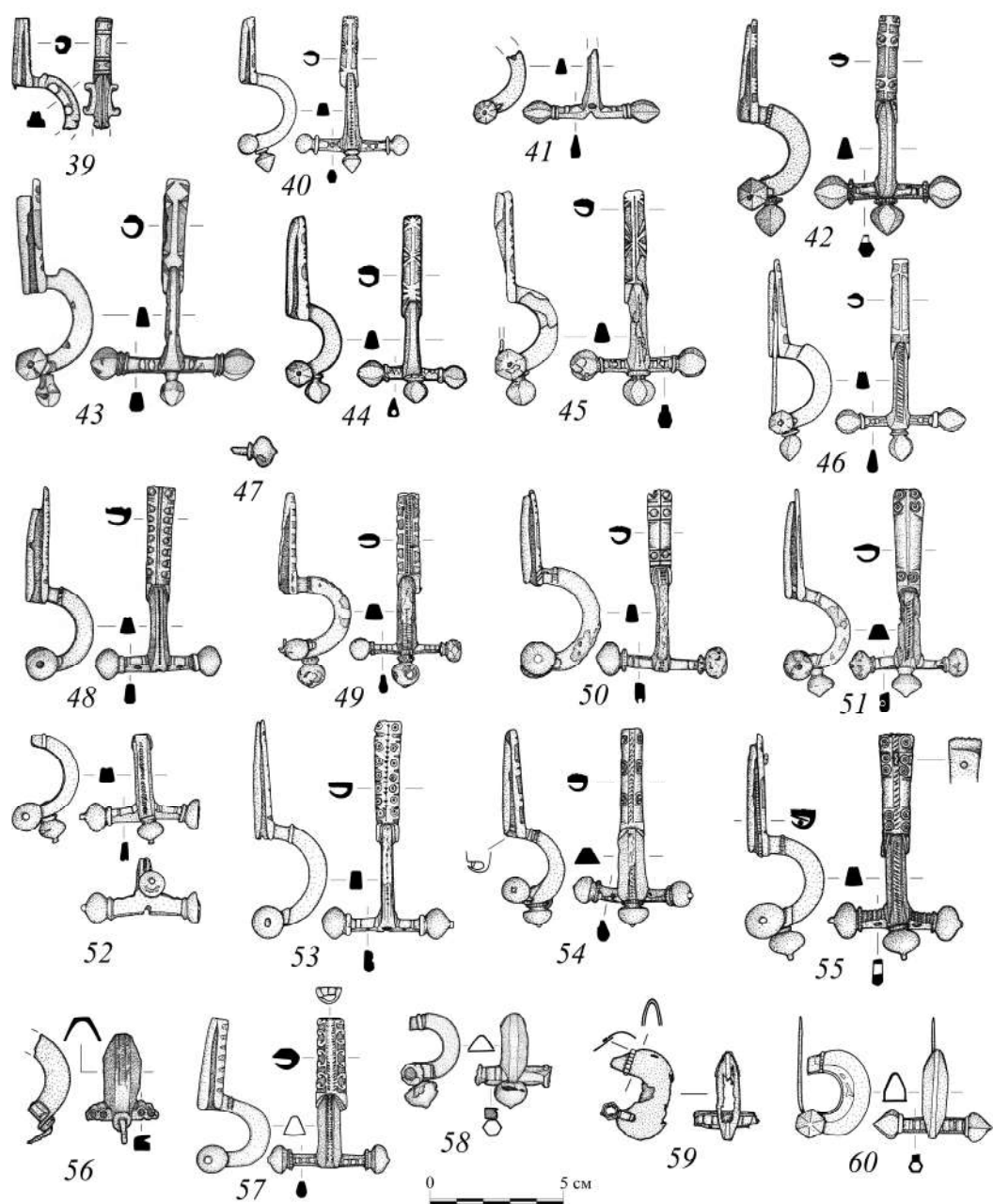


Рис. 2. Фибулы из Херсонеса. Рис. Д.А. Костромичева

Еще одной группой «гражданских» фибул являются дужковые шарнирные фибулы с рельефной спинкой без эмали (рис. 1, 6–8). Эти застёжки были широко распространены по всей империи, особенно в Галлии¹⁰. В Северном Причерноморье такие фибулы редки¹¹. Время использования этих фибул – вторая – третья четверть I в. Проанализировано три экземпляра из Херсонеса. Две фибулы сделаны из трёхкомпонентной латуни (gunmetal) (табл. 1, 6, 7), причем у одной фибулы содержание цинка (31,37%) несколько выше обычных показателей для латуни, полученных методом цементации¹² (табл. 1, 6). В сплаве еще одной фибулы наряду с цинком (14,11%) содержится небольшое количество свинца (1,22%). Отметим, что в пластине приемника цинка меньше, а свинца – больше (табл. 1, 8а, 8б). У аналогичных фибул из Витудура (Верхняя Германия) также зафиксировано высокое содержание цинка (20,4–23,1%), при отсутствии олова и свинца. Ось одной из этих застёжек содержит в два раза меньше цинка¹³.

Фибулы-броши из Херсонеса разделяются на две хронологические подгруппы (рис. 1, 14–17 и 18–20). Формально эти изделия объединяет наличие плоского щитка. Однако атрибуция их различна. Ранние броши – т.н. броши геометрических форм – широко распространенный по всей империи вид застёжек. На территории Галлии, где таких брошей особенно много, они встречаются в 30/40–60/70 гг.¹⁴ В Херсонесе все четыре проанализированные броши содержат заметное количество цинка (от 5 до 9%) и стабильный невысокий процент свинца (2–4%) (табл. 1, 14–17). В трех экземплярах также содержится небольшая концентрация олова (1,1–4%) (табл. 1, 15–17). Броши из коллекции музея в Ричбороу также все сделаны из латуни, но двухкомпонентной¹⁵. Экземпляр из Витудура содержит равный процент меди и свинца (по 34%) при небольшой доле цинка (5%)¹⁶.

Во второй половине II – III в. броши становятся крупнее, появляются растительные и зооморфные мотивы в оформлении. Эти нарядные застёжки приобретают популярность в армейской среде, что подтверждается многочисленными изображениями¹⁷. Три экземпляра из Херсонеса можно отнести к таким предметам (рис. 1, 18–20). Более поздние броши отличаются также и составом сплава, в котором впервые появляется свинец в больших количествах (4–16%) (табл. 1, 18а, 19а), а у броши в виде круговорота из семи стилизованных дельфинов свинца более половины состава (табл. 1, 20а). Вероятно, это связано со сложностью литейных форм, так как свинец увеличивает жидкотекучесть сплава, обеспечивая его проникновение во все изгибы замысловатых форм. Сплав двух брошей содержит небольшое количество цинка (табл. 1, 18а, 20а), третья брошь отлита из свинцово-оловянной бронзы (табл. 1, 19а). Оси всех трех брошей изготовлены из железа (табл. 1, 18б, 20б).

¹⁰ Feugère 1985, 331–335; Cloirec 2001, 71, 72.

¹¹ Кропотов 2010, 267, 268, рис. 79.

¹² Метод цементации заключается в нагревании до 1000°C в закрытом сосуде мелкоизмельченных кусочков меди, угля и цинковой руды. Так как точка кипения цинка (917°C) ниже точки плавления меди (1083°C), пары цинка осаждались на поверхность кусочков меди и растворялись в ней; таким образом получалась латунь в твердом состоянии с содержанием цинка не выше, чем 28–30% (Morton 2019, 6).

¹³ Rey-Vodos, Stern 1998, Tab. 5, Cat. 150–153.

¹⁴ Feugère 1985, 344.

¹⁵ Beyley, Butcher 2004, 122, Cat. 342–345.

¹⁶ Rey-Vodos, Stern 1998, Tab. 5, Cat. 274.

¹⁷ Ivleva 2016, 121, fig. 1; Hoss 2016, 36–40.

Последней группой фибул, которую затруднительно связывать с римским военным присутствием в Херсонесе, являются двучленные т.н. «воинские» фибулы со сплошным приемником (рис. 1, 22–23). Происхождение этих фибул связывают с латенизированными культурами Центральной и Восточной Европы¹⁸. Застежки этой группы разнообразны, многие из них индивидуальны. Обе херсонесские застежки сделаны из цинксодержащих сплавов, но в одной фибуле цинк (4,27%) сочетается с большим количеством свинца (29,67%) и олова (8,67%) (табл. 1, 22), а второй экземпляр, который датируется III–IV вв., при значительной концентрации цинка (13,67%) содержит небольшую примесь свинца (2,51%) (табл. 1, 23).

В количественном отношении среди римских фибул Херсонеса преобладают предметы, которые напрямую могут быть связаны с солдатами и офицерами римского гарнизона. Само появление, а также многочисленность этих изделий объясняется присутствием в городе гарнизона римской армии.

Кроме описанных выше поздних фибул-брошей, римским военнотружущим принадлежали т.н. коленчатые фибулы. Спинка одной проанализированной фибулы из этой группы отлита из свинцово-оловянной бронзы (Pb 34,92%, Sn 12,48%) (рис. 1, 21; табл. 1, 21a). Такой состав отражает характерное для второй половины II – первой половины III в. стремление к удешевлению сплава фибул за счет добавления большого количества свинца. Коленчатая фибула датируется второй половиной II или началом III в. Возможно, состав металла подобных фибул (как и поздних фибул-брошей) в какой-то степени является отражением кризиса позднеримской армии. Одним из проявлений экономических проблем было падение достатка военнотружущих, когда из-за роста стоимости вооружения солдатам не хватало жалования для покупки качественного оружия и амуниции¹⁹.

С конца II в. в римской армии распространяются фибулы с длинной переключиной шарнира. Эти фибулы, получившие в русскоязычной литературе название Т-образные шарнирные, демонстрируют в Херсонесе непрерывный типологический ряд развития от ранних образцов до наиболее поздних экземпляров первой половины V в.

Ранние Т-образные фибулы (рис. 1, 24–35; табл. 1, 24–35) (1 тип, конец II – третья четверть III в.) демонстрируют высокий стандарт качества металла, отражающий статус их владельцев. Почти все они (12 из 13 экземпляров) отлиты из цинксодержащих сплавов, но среди них нет «свежих» двухкомпонентных латуней. Процентное содержание цинка зачастую невелико. Практически обязательными элементами являются олово и свинец. Это говорит о многочисленных переплавках латуни с бронзой с добавлением свинца. Даже экземпляры, в которых основу или значительную часть сплава составляет серебро, содержат цинк в количестве 1,69 и 4,25% (табл. 1, 30, 35a). В сплаве «серебряных» фибул разной пробы почти нет олова и свинца, что говорит о том, что серебро разбавляли только латунией или «чистой» медью (табл. 1, 30, 35a). В одной фибуле замечено применение свинцово-оловянного припоя (табл. 1, 34b). Все сохранившиеся оси в восьми фибулах I типа сделаны из железа (табл. 1, 24b, 25b, 26b, 27b, 29b, 34b, 35b, 41b). Интересно, что в Т-образных фибулах подобного типа (light crossbow brooches) из

¹⁸ Кропотов 2010, 59–61.

¹⁹ Letki 2009, 50, note 3.

Римской Британии оси также изготовлены из железа²⁰, что позволяет считать этот прием повсеместным, обусловленным, вероятно, необходимостью иметь тонкую и прочную ось, скреплявшую конструкцию застёжки. В отличие от херсонесских, британские фибулы этого типа почти все отлиты из свинцовой бронзы, реже из оловянной бронзы, еще реже из смеси латуни и бронзы (gunmetal)²¹.

Т-образные фибулы типа 2, датирующиеся 260–320 гг., в целом повторяют состав сплава предыдущего типа. Всего исследовано 5 экземпляров (рис. 1, 36–38; 2, 39, 40), два из которых отлиты из четырёхкомпонентной латуни (табл. 1, 38, 40), два – из сплава меди и серебра, в одном из которых дополнительно присутствует цинк 9,56% (табл. 1, 39), а во втором ничего, кроме серебра и меди, нет (табл. 1, 37). Это говорит о том, что серебро разбавляли латунью или «чистой» медью. Только отдельная кнопка фибулы изготовлена из оловянной бронзы (табл. 1, 36). Фибулы из Римской Британии этой разновидности, так же как и предыдущей, в основном, отлиты из свинцовой бронзы, но встречаются раритеты из луженой бронзы или латуни²². Экземпляр из пещерного святилища Ан-Сюр-Лес (Бельгия) также изготовлен из луженой бронзы, придающей серебристый цвет поверхности изделия²³.

Тип 3 Т-образных фибул существовал после периода перехода от самостоятельного снабжения подразделений оружием и амуницией к централизованной системе снабжения армии. Считается, что новая система складывается во время правления императора Диоклетиана²⁴. Начиная с этого времени необходимые солдатам предметы изготавливаются на оружейных фабриках. Т-образные фибулы, предположительно, также могли изготавливаться в крупных производственных центрах. Пять экземпляров из шести исследованных 3-го типа (дата: 300–340 гг.) (рис. 1, 41–46) изготовлены из трех- или четырехкомпонентной латуни с относительно высоким содержанием цинка (от 4 до 17%) (табл. 1, 41, 42, 43б, 45а, 46а), правда, в одной из них только центральная кнопка сделана из четырехкомпонентной латуни, а сам корпус фибулы – из свинцово-оловянной бронзы (табл. 1, 43б, 43а). В одной застёжке дополнительно имеется примесь мышьяка (табл. 1, 41). Также есть экземпляр из сплава меди, небольшого количества серебра и олова (табл. 1, 44). Заметим, что две сохранившихся иглы сделаны из «чистой» меди с небольшим добавлением свинца, то есть из более дешевого, чем многокомпонентная латунь, сплава (табл. 1, 45б, 46б).

Тип 4 Т-образных фибул, датирующихся 330–400 гг., является наиболее распространенным типом воинской застёжки позднеримского времени. Из-за кнопок характерного для этого типа вида иногда всю группу называют фибулами с луковичными головками. Единообразие форм этих фибул косвенно свидетельствует о существовании крупного централизованного производства²⁵. Из девяти проанализированных фибул (рис. 2, 47–55) одна сделана из почти «чистой» меди с небольшой примесью свинца и олова (табл. 1, 49). Семь фибул 4-го типа изготовлены из трехкомпонентной латуни с достаточно высоким

²⁰ Beyley, Butcher 2004, 106.

²¹ Beyley, Butcher, 106–109, Cat. 269–287.

²² Beyley, Butcher 2004, 111–114, Cat. 288–311.

²³ Callewaert, Goffette 2011, 25, tab. 1, v.

²⁴ Letki 2009, 54; Негин 2014, 53–62.

²⁵ Oldenstein 1977, 83, 84.

содержанием цинка (табл. 1, 47, 50–55). Отметим, что в сплаве у этого типа фибул почти отсутствует олово (табл. 1, 49–55). В значительном количестве (19,23%) олово есть только в одном экземпляре, который, кроме этого, содержит еще свинец (24,49%), цинк (1,83%) и мышьяк (4,47%) (табл. 1, 48). Свинец, как и цинк, является практически неременной примесью в застезках типа 4. Только одна фибула сделана из «свежей» двухкомпонентной латуни (меди и цинка) (табл. 1, 52a). На поверхности этой же фибулы зафиксированы следы свинцового припоя (табл. 1, 52b). Вероятно, это свидетельство способа соединения разных частей фибулы методом пайки или последствия ремонта.

Тип 5 Т-образных фибул (дата: вторая половина IV – начало V в.) значительно отличается технологией изготовления. Исследовано три херсонесских фибулы этого типа (рис. 2, 56–58). Размеры фибул немного увеличиваются. Чтобы избежать излишней массивности, предметы начинают изготавливать из спаянных тонких листов металла. Спинка становится полый. Фибулы этого и следующего типа часто покрывают позолотой. Содержание цинка в поздних Т-образных застезках значительно падает. Золотистый цвет, присущий «свежим» двухкомпонентным латуням, исчезает. Возможно, этим объясняется широкое применение золочения поверхности фибул. Позолота выявлена на одном из херсонесских экземпляров²⁶, который изготовлен из низколегированной оловянной бронзы (олова 0,77–3,4%) (табл. 1, 58a, 58b, 58e). Другой экземпляр фибулы этого типа отлит из «чистой» меди (табл. 1, 56). Выделяется своим аномально высокими содержаниями свинца (42,31%) и связанного с ним мышьяка (7,63%)²⁷ сплав третьей фибулы 5-го типа, в котором также немного цинка (2,07%) и олова (6,83%) (табл. 1, 57). Особенно большое количество свинца, зафиксированное в нескольких точках на поверхности фибулы, возможно, объясняется тем, что разные ее части соединялись свинцовым припоем.

Два экземпляра последнего типа 6 (дата: конец IV – первая половина V в., рис. 2, 59, 60) демонстрируют различные варианты состава сплава, встречающиеся также у предыдущих типов Т-образных шарнирных застезек. Одна фибула сделана из низколегированной трехкомпонентной латуни (табл. 1, 60a, 60b), а вторая изготовлена из практически чистой меди с небольшой примесью олова (табл. 1, 59a). Обе фибулы роднит дополнительная обработка видимых частей фибул с целью имитации серебра и золота. Поверхность латунной фибулы была обогащена оловом с помощью лужения (табл. 1, 59b), что дало серебристый цвет. На спинке второй фибулы имеются участки с сохранившейся позолотой (табл. 1, 60e). Оба приема отмечены также у фибул из Римской Британии. Лужение там является одним из наиболее распространенных приемов декорирования поверхности фибул, в то время как позолота фиксируется намного реже²⁸.

²⁶ Плохая сохранность позолоты на поздних Т-образных фибулах может объясняться их реставрацией с помощью химических реагентов, существенно разрушающих оригинальную поверхность. Такой способ очистки поверхности широко применялся несколько десятилетий назад в реставрационном деле Херсонесского музея.

²⁷ Мышьяк, вероятно, был ассоциирован со свинцом в определенных рудных месторождениях. Это явление мы уже наблюдали при исследовании состава сплава пельтиформных пряжек (Смекалова, Костромичев 2024, 178), деталей посуды (Дорошко, Смекалова 2025, 371), подвесок-амулетов (Смекалова и др. 2025), найденных в Херсонесе.

²⁸ Beyley, Butcher 2004, 40–44.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведенный анализ позволяет выявить два варианта сплавов Т-образных фибул. Наиболее часто фибулы как гражданского, так и военного назначения изготовлены из многокомпонентной латуни. Иногда встречаются фибулы, в которых кроме меди есть небольшой процент олова или свинца (оловянные или свинцовые бронзы). Возможно, эти два рецепта отражают специфику рецептуры в различных местах изготовления таких фибул. Не исключено местное происхождение бронзовых экземпляров из меди, олова и большого количества свинца.

В целом, можно заключить, что римские фибулы I в. почти в обязательном порядке сделаны из латуни, так же, как и римские воинские пояса²⁹. Это связано с высокими декоративными качествами аурихалка, напоминающего по цвету и сиянию золото, что использовалось для создания впечатляющего эффекта от внешнего вида римских воинов.

В II–III вв. увеличивается роль многокомпонентных сплавов, причем качество металла снижается за счет обильного использования свинца. Этот факт является отражением общеримской тенденции возрастания со временем доли трех- или четырехкомпонентной латуни по сравнению с двухкомпонентным медно-цинковым сплавом³⁰. Тем не менее, римские фибулы, связанные с военным костюмом, в II–III вв. по-прежнему демонстрируют рецептуру с обязательным наличием цинка, что, вероятно, отражает стандарт престижного металла, соответствующего мощи и блеску римского оружия.

В ходе этого исследования подтвердился сделанный ранее вывод, что цинкосодежащие сплавы использовались «экономно», то есть только для тех деталей, которые были «на виду» и определяли внешний вид застёжек (корпус фибул). Оси вращения и иглы, скрытые от глаз, изготавливались из меди, железа или латуни с низким содержанием цинка. Налицо определенная «иерархия» сплавов для изготовления гражданских и военных фибул, в которой латуни отведена главная роль.

Значительная часть херсонесской коллекции фибул первых веков н.э. должна была принадлежать солдатам римского гарнизона. В это число, вероятно, входят как фибулы, изготовленные в Империи или римских провинциях, так и местные изделия, созданные по типу «имперских» или провинциально-римских, но отлитые в мастерских гарнизона. Возможно, Т-образная фибула типа 5, сделанная из четырехкомпонентной латуни с большим количеством свинца (табл. 1, 58), была изготовлена в Херсонесе. Также резко выделяется своим составом среди Т-образных застёжек типа 1 фибула без цинка (табл. 1, 34a). Сочетание всех элементов формы этого предмета не имеет точных аналогий за пределами Херсонеса³¹. Это оригинальное изделие также, с определенной долей вероятности, относим к продукции мастерских херсонесского гарнизона. Поскольку в Крыму нет своих рудных источников, местные мастера вынуждены были использовать металлический лом различных изделий, в который для облегчения процесса литья и удешевления сплава добавлялось большое количество легкодоступного и дешевого свинца.

²⁹ Смекалова, Костромичев 2024, 177, 178.

³⁰ Jouttijärvi 2017, 12.

³¹ Костромичев 2012, 81, 82, таб. 5, 65.

Таблица 1

Состав сплава римских фибул из Херсонеса, в масс. %

№ п/п	Тип	№ инв., точка анализа	Cu	Zn	Fe/Ni	Ag	As/Au	Pb	Sb	Sn
1a	Шарнирные дуговидные «Амиссы»	3098, спинка/игла	87.88	3.12	0.59	0.09	0.52	3.85	0.21	3.74
1б			86.96	2.85	0.70/0.01	0.09	0.43	3.41	0.17	5.39
2		17810	94.49	1.17	0.25	0.07	0	3.24	0.15	0.62
3a		18662, спинка/ось	91.46	7.75	0.11	0.05	0	0.51	0.12	0
3б			55.79	10.29	30.78	0.06	0	2.72	0.25	0.12
4		20563	69.83	26.48	0.33	0.10	0.23	1.09	0.17	1.79
5a		20371, спинка/ось	78.24	2.87	0.33	0.16	0.45	6.13	0.28	11.55
5б			65.70	2.09	24.45	0.09	0.20	3.25	0.18	4.04
6	Дужков, шарнир,	4493/65	64.50	31.37	1.92/0.01	0.04	0.19	0.48	0.20	1.30
7		18620	90.63	5.43	0.58	0.08	0.29	0.52	0.13	2.32
8a		28/36943, спинка/приемник	83.50	14.11	0.25	0.09	0.27	1.22	0.14	0.45
8б			79.46	5.47	0.29	0.15	0	7.98	0.41	6.24
9	Сильные профилированные	4493/69	35.83	10.84	1.95	0.10	As 3.73	31.31	0.48	15.77
10a		3118, корпус/ось	49.65	9.28	0.07	0.33	As 2.19	32.52	0.39	5.55
10б			80.98	1.75	2.00	0.10	0.51	5.61	0.18	8.87
11		18589	95.52	3.71	0.20	0.04	0	0.45	0.08	0.02
12		29469	89.72	4.35	3.1	0.16	0.24	0.42	0.89	1.13
13a		28814, корпус/ось	90.32	0.40	0.16	0.17	0	2.26	0.14	6.57
13б			79.69	0.27	0.27	0.09	0	14.25	0.22	5.21
14	Бронзы I в.	3124	90.30	5.27	0.76	0.05	0.31	2.54	0.12	0.66
15		7149	88.92	7.58	0.98	0.13	0	1.16	0.13	1.10
16		20373	81.23	8.82	1.18	0.09	0.61	3.90	0.19	3.97
17		6477	79.87	7.26	4.68	0.07	0.56	3.47	0.24	3.85
18a	Бронзы II-III вв.	158/36569, корпус/ось	92.37	1.59	0.28	0.06	0.18	4.16	0.13	1.22
18б			41.91	2.34	39.05	0	0.23	16.01	0.12	0.35
19a		171/36502, л.с./о.с.	74.63	0.24	0.28	0.12	0	13.95	0.32	10.47
19б			66.62	0.70	2.90	0.13	0.20	16.51	0.34	12.6
20a		6409, л.с./ось	34.12	2.37	0	0.18	0	59.14	0.19	3.99
20б			40.06	2.21	45.83	0.04	0	10.93	0.16	0.77
21a		5/37380, корпус/проволока	50.75	0.42	0.16	0.205	0	34.92	0.47	12.48
21б			89.72	0.04	0.13	0.98	0	2.94	0.29	5.11
22		1836	62.48	4.27	0.27	0.09	As 3.7	20.67	0.20	8.32
23		7151	82.26	13.67	0.25/0.09	0.07	0.39	2.51	0.11	0.68

24a	Т-образные 1 типа	2320/12, корпус/ ось	54.76	11.92	0.09	0.02	0	28.59	0.16	4.44
24б			3.97	9.04	81.06	0.05	0	5.70	0.12	0.06
25a		3087, спинка/ось	82.00	1.91	0.46/0.26	0.11	As 2.44	8.66	0.185	3.98
25б			12.52	3.81	80.35	0.06	0	2.79	0.16	0.31
26a		3137, спинка/ось	74.43	1.92	0.72/0.25	0.12	0.03	16.63	0.16	5.73
26б			11.56	1.35	83.76	0.06	0	2.88	0.14	0.24
27a		3140, спинка/ось	81.78	3.61	0.48/0.13	0.09	0.05	8.70	0.2	4.97
27б			19.91	1.98	74.44	0.07	0.16	2.72	0.16	0.57
28		3093	64.98	9.78	0.52/0.02	0.13	0	17.08	0.22	7.27
29a		3090, спинка/ось	69.43	7.67	0.61	0.08	0	15.21	0.19	6.81
29б			37.90	2.44	48.95	0.06	0	8.31	0.13	2.21
30		3126	2.31	1.69	0	92.23	Au 1.76	1.68	0	0.34
31a		3098, корпус/ось	72.87	4.81	1.57/0.02	0.11	0	15.57	0.19	4.86
31б			23.95	5.05	62.21	0	0	8.12	0.11	0.56
32		1839	70.75	2.42	1.37/0.16	0.20	0	18.27	0.30	6.54
33		3091	87.56	3.46	0.52/0.02	0.09	0	3.18	0.15	5.04
34a		2291, спинка/ось припой	84.63	0.29	0.09	0.11	0	7.42	0.22	7.24
34б			12.02	0.24	73.88	0.05	0	13.23	0.14	0.44
34в			13.01	0	0	0	0	46.22	0.15	40.63
35a		130/37041, корпус/ ось	56.23	4.25	0.31	37.60	Au 0.24	0.95	0	0.45
35б			25.30	2.99	56.18	8.94	Au 0.09	6.19	0.14	0.16
36	Т-образные 2 типа	349/37102, кнопка от фибулы	87.36	0.36	0	0.05	0	0.42	0.09	11.54
37a		3134	38.61	0.6	0.09	59.78	Au 0.29	0.32	0	0.32
38		3114	70.92	2.17	0.33	0.11	0	15.46	0.248	10.78
39		3094	54.83	9.56	1.23	32.90	Au 0.26	0.76	0.03	0.44
40		3803	61.14	2.47	0.31	0.22	0	28.39	0.36	7.12
41	Т-образные 3 типа	4493/2	67.33	11.96	0.54	0.21	As 1.55	12.14	0.18	6.11
42		3804	87.57	9.65	0.33	0.09	0	0.95	0.07	1.34
43a		2290, корпус/ центр. кнопка	80.25	0.69	0.14	0.14	0	14.63	0.17	3.99
43б			83.70	2.42	0.18	0.10	0	9.13	0.18	4.29
44		26/37156	92.08	0.26	0.22/0.01	1.28	0.20	0.33	0.17	3.92
45a		133/37041, корпус/ игла	70.87	16.56	0.38	0.12	0	6.63	0.15	5.28
45б			97.14	0.58	0.11	0.15	0	0.94	0.09	0.99
46a		131/37041, корпус/ игла	84.81	3.84	0.72/0.18	0.46	0	5.87	0.18	3.94
46б			96.59	0.31	0.15	0.06	0	2.81	0.05	0.05
47	Т-образные 4 типа	25/37380, кнопка	86.91	6.37	0.12	0	0.15	2.10	1.30	1.36
48		3092	58.57	0	1.83	0.08	0.11	4.47	0	24.49
49		3097	95.93	0.64	0.12/0.07	0.2	0.63	1.43	0.10	0.89
50		2293	88.57	5.47	0	0.05	As 1.00	4.82	0.03	0.06
51		2292	85.97	7.57	0.54/0.01	0.08	0.18	5.24	0.05	0.38
52a		30/35529, корпус/ припой	85.24	13.33	0.17/0.08	0.06	0.29	0.59	0.11	0.15
52б			46.11	0.67	3.91	0	0	49.21	0.10	0
53		132/37041	72.51	11.03	0.92	0.07	0	15.31	0.08	0.07
54		134/37041	77.65	11.96	0.43	0.11	0	7.15	0.24	2.46
55a		135/37041, корпус/ следы оси	82.33	10.24	0.71	0.05	0	6.46	0.07	0.14
55б			46.16	19.19	27.34	0.24	0	5.90	0.49	0.68

56	Т-образные 5 типа	3926	98.28	0.51	0.49	0	0	0	0.30	0.42
57		3127	39.23	2.07	1.17	0.24	As 7.63	42.31	0.51	6.83
58a		26/37221 спинка л.с./следы позолоты /кнопка	97.04	0.08	0.71	0.08	0.28	0.92	0.11	0.77
58б			88.60	0.17	0.84	0.18	0.26/ Au 7.20	0.69	0.16	1.90
58в			96.16	0	0.30	0.05	0	0.20	0.13	3.15
59a	Т-образные 6 типа	17/36939, следы лужения?	97.38	0.08	0.19	0.30	0	0.60	0.07	1.38
59б			85.70	0.11	0.19/0.10	0.08	0.39	0.88	0.14	12.41
60a		129/37041, спинка/ кнопка/остатки позолоты	93.53	2.19	0.29	0	0	2.14	0.09	1.77
60б			86.96	4.65	0.98	0.06	0	4.24	0.14	2.98
60в			68.14	3.04	0.31	0.24	Au 17.16	7.79	0.16	3.17

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

- Beyley, J., Butcher, S. 2004: *Roman Brooches in Britain. A Technological and Typological Study based on Richborough Collection*. London.
- Callewaert, M., Goffette, Q. 2011: Analyse typologique et technologique des fibules romaines de Han-sur-Lesse (Namur, Belgique). *Journée d'archéologie romaine*. Brussel, 21–30.
- Cloirec, G. 2001: *Les bronzes antiques de Corseul (Côtes-d'Armor)*. Montagnac.
- Doroshko, V.V., Smekalova, T.N. 2025: Issledovanie mednykh splavov antichnykh importnykh svetil'nikov i posudy iz sobraniya Gosudarstvennogo muzeya-zapovednika «Khersones Tavricheskiy» [Study of Copper Alloys of Antique Imported Lamps and Ware from the Collection of the State Museum-Preserve “Tauric Chersonese”]. *Stratum plus* 3, 353–379.
- Дорошко, В.В., Смекалова, Т.Н. 2025: Исследование медных сплавов античных импортных светильников и посуды из собрания Государственного музея-заповедника «Херсонес Таврический». *Stratum plus* 3, 353–379.
- Feugère, M. 1985: *Les fibules en Gaule Méridionale de la conquête à la fin du Ve s. ap. J.-S.* (Revue Archéologique de Narbonnaise. Suppl. 12). Paris.
- Hellström, K. 2018: *Fibeln und Fibeltracht der sarmatischen Zeit im Nordschwarzmeergebiet (2. Jh. v. Chr. – 3. Jh. n. Chr.)* (Archäologie in Eurasien Bd. 39). Bonn.
- Hoss, S. 2016: Of Brooches and Men. *Small Finds and Ancient Social Practices in the North-West Provinces of the Roman Empire*. Oxford–Philadelphia, 35–53.
- Ivleva, T. 2016: The Role of Brooches in Roman Military Dress of the Late 1st – 3rd Centuries AD in the Roman West. *Journal of Roman Military Equipment Studies* 17, 121–127.
- Jouttijärvi, A. 2017: Roman Alloying Practice. *Materials and Manufacturing Processes* 32 (7–8), 813–826.
- Karasiewicz-Szczypiorski, R. 2015: *Forty i posterunki rzymskie w Scytii i Taurydzie w okresie pryncypatu* (Światowit. Suppl. Ser. A. Antiquity, vol. 15). Warszawa.
- Kostromichev, D.A. 2011: Rimskoe voennoe prisutstvie v Khersonese v nachale I – pervoy polovine V vv. (po dannym arkheologii) [Roman Military Presence in Chersonesos in Early 1st – First Half of 5th Century (by Archaeological Evidence)]. *Stratum plus* 4, 15–164.
- Костромичев, Д.А. 2011: Римское военное присутствие в Херсонесе в начале I – первой половине V вв. (по данным археологии). *Stratum plus* 4, 15–164.
- Kostromichev, D.A. 2012: Rimskie fibuly Khersonesa [Roman Fibulae of Chersonesos]. *Khersonesskiy sbornik [Chersonesus Collection]* 17, 47–154.
- Костромичев, Д.А. 2012: Римские фибулы Херсонеса. *Херсонесский сборник* 17, 47–154.
- Kropotov, V.V. 2010: *Fibuly sarmatskoy epokhi [Fibulae of the Sarmatian Era]*. Kiev.
- Кропотов, В.В. 2010: *Фибулы сарматской эпохи*. Киев.
- Letki, P. 2009: The State Factories (Fabricae) during the Time of Tetrarchy. *Studia nad Kulturą Antyczną* V, 49–64.

- Morton, V. 2019: *Brass from the Past. Brass Made, Used and Traded from Prehistoric Times to 1800*. Archaeopress Publishing Ltd.
- Negin, A.E. 2014: Vooruzhenie rimskoy armii epokhi principata: ekonomicheskie, tekhnologicheskie i organizacionnye aspekty proizvodstva i snabzheniya [Armament of the Roman Army during the Principate: Economic, Technological and Organizational Aspects of Production and Supply]. *Stratum plus* 4, 15–138.
- Негин, А.Е. 2014: Вооружение римской армии эпохи принципата: экономические, технологические и организационные аспекты производства и снабжения. *Stratum plus* 4, 15–138.
- Oldenstein, J. 1977: Zur Ausrüstung römischer Auxiliareinheiten. Studien zu Beschlägen und Zierat an der römischen Auxiliareinheiten des obergermanisch-raetischen limesgebietes aus dem zweiten und dritten Jahrhundert n. Chr. *Bericht der Römische-Germanischen Kommission* 57, 49–366.
- Rey-Vodos, V., Stern, W. 1998: Les fibules. *Beiträge zum römischen Oberwinterthur-Vitudurum: 8. Ausgrabungen im Unteren Bühl. Les fibules. Keramische Sondergruppen: bleiglasierte Keramik, Terrakotten, Lampen*. Zürich/Egg, 11–62.
- Smekalova, T.N., Kostromichev, D.A. 2024: Magiya aurikhalka – ot pervykh latunnykh monet vremeni Mitridata VI k rimskim voennym poyasam [Magic of Orichalcum: from the First Brass Coins of the Time of Mithridates VI to the Roman Military Belts]. *Stratum plus* 4, 157–180.
- Смекалова, Т.Н., Костромичев, Д.А. 2024: Магия аурихалка – от первых латунных монет времени Митридата VI к римским военным поясам. *Stratum plus* 4, 157–180.
- Smekalova, T.N., Kostromichev, D.A., Antipenko, A.V. 2025: *Crepundiae* iz sobraniya muzeyazapovednika «Khersones Tavricheskiy». Rentgeno-fluorescentnyy analiz sostava splava metallicheskiykh podvesok-amuletov pervykh vekov [A Collection of *Crepundiae* in State Museum-Preserve “Tauric Chersonese”. An X-ray Fluorescent Analysis of Metallic Pendants-Amulets of the First Centuries AD]. *Stratum plus* 4 (forthcoming).
- Смекалова, Т.Н., Костромичев, Д.А., Антипенко, А.В. 2025: *Crepundiae* из собрания музея-заповедника «Херсонес Таврический». Рентгено-флуоресцентный анализ состава сплава металлических подвесок-амулетов первых веков. *Stratum plus* 4 (в печати).
- Zubar, V.M. 1994: *Khersones Tavricheskiy i rimskaya imperiya. Ocherki voenno-politicheskoy istorii [Tauric Chersonesos and the Roman Empire. Essays on Military and Political History]*. Kiev.
- Зубарь, В.М. 1994: *Херсонес Таврический и римская империя. Очерки военно-политической истории*. Киев.

ROMAN CIVIL AND MILITARY FIBULAE OF CHERSONESUS:
X-RAY FLUORESCENCE DATA

Tatiana N. Smekalova¹, Daniil A. Kostromichev²

¹ *V.I. Vernadsky Crimean Federal University, Simferopol, Russia;
National Research Centre "Kurchatov Institute", Moscow, Russia*

² *State Museum-Reserve "Tauric Chersonesos", Sevastopol, Russia*

¹ *E-mail: tnsmek@mail.ru*

² *E-mail: akfill@list.ru*

Acknowledgements: Russian Scientific Foundation, project no. 23-18-00088; Ministry of Education and Science of the Russian Federation, No. 075-15-2025-451 (30.05.2025)

Results of the XRF-study of Roman fibulae from Chersonesus Taurica are discussed. These items were imported for the city. Some of them can be associated with the staff of Roman garrison. Others could have belonged to wide circles of the civilian population, closely connected by economic and political contacts with the Roman Empire. The conducted analyses of various groups of fibulae demonstrated the almost obligatory presence of zinc in the alloy of items that can be associated with the Roman military costume. Fibulae for civilian persons are made of multicomponent brass. A chronological trend of a gradual increase in the role of multicomponent alloys is traced. While in the 1st century BC – 1st century AD almost all Roman fibulae are made of two-component brass, then in the 2nd and 3rd centuries the quality of the metal decreases due to the abundant use of lead. However, military fibulae of the late 2nd – 4th centuries still in most cases contain a high proportion of zinc. This is due to the gold-like color and shine of brass. The latest Roman military fibulae of the second half of the 4th – first half of the 5th centuries almost completely lose zinc in their composition. As a replacement for the decorative properties of brass, these fibulae are tinned and gilded on the surface.

Keywords: fibulae, Chersonesus, X-Ray fluorescence analysis, brass, bronze, Roman army, military costume
