



DOI: <https://doi.org/10.15688/jvolsu4.2025.6.1>

UDC 93/94; 904
LBC 63.3(0)4

Submitted: 25.07.2025
Accepted: 02.10.2025

BYZANTINE BUCKLES OF THE “SYRACUSE” TYPE FROM THE BURIAL GROUND NEAR THE VILLAGE OF LUCHISTOYE (SOUTHWESTERN CRIMEA)

Elzara A. Khairedinova

Institute of Archaeology of Crimea of the Russian Academy of Sciences, Simferopol, Russian Federation

Anna V. Antipenko

Institute of Archaeology of Crimea of the Russian Academy of Sciences, Simferopol, Russian Federation

Anastasia Yu. Loboda

National Research Center “Kurchatov Institute”, Moscow, Russian Federation

Abstract. *Introduction.* In the 7th century, Byzantine bronze buckles of the “Syracuse” type were especially popular among the Goth-Alan population of the southwestern Crimea. *Method.* The article presents the results of a comprehensive study of buckles from two crypts in the burial ground near the village of Luchistoye, provides their cultural and chronological attribution, and analyzes the alloy composition and technological features of production. *Analysis.* According to the decorative features, the buckles of the “Syracuse” type are presented in two variants. Variant 1 includes items with large stylized acanthus leaves on the shield, and variant 2 includes items with a decorative composition in which the main emphasis is on the flower ovary, depicted in large detail in the center of the shield, surrounded by relatively small acanthus leaves. Finds from the burial ground near the village of Luchistoye confirm the previously proposed dating of this type of clasp. Buckles with decorations of both types were found in complexes of the same chronological groups and often in the same burial, which indicates their simultaneous existence in the 7th – early 8th centuries. In the Crimean Goth costume, the Syracuse-type buckle was a universal fastener – it was worn by men, women, and children. In the traditional women’s costume with a large belt fastener, the buckle was used as a fastener for a handbag. By the end of the 7th century, when large belt fasteners went out of fashion, their place in women’s costume was taken by buckles of the “Syracuse” type intended for a narrow belt. In the civilian male costume, the buckle served as a fastener for the belt, less often for a bag with a flint and tools. In some burials of men and children, two buckles of the “Syracuse” type were found. One of them was used to fasten the waist belt that encircled the outer clothing, the second one – the belt from the trousers. *Results.* The published buckles are made of multi-component copper alloys containing tin, lead, and zinc in various combinations. Two groups of products are distinguished. The first group includes buckles of variant 1 from crypts 223 and 280 with a high lead content, which can characterize the products as being produced in places where there are no reserves of high-quality raw materials. Crimea is one of such regions. The second group includes two buckles of variant 2 from crypt 223, made of an alloy in which the lead concentration is below average. In terms of the composition of lead and other components – zinc and tin – these items are close to the same type of buckles found in Sardis. Considering the composition of the alloy, as well as the fact that the buckles from Luchistoye were made using one reusable mold, we can say that they are the product of one of the Asia Minor workshops. *Authors’ contributions.* E.A. Khairedinova performed a cultural and historical attribution of the finds, presented a range of analogies, substantiated the dating, and characterized their role in costume; A.V. Antipenko studied the elemental composition of the alloy used; A.Yu. Loboda conducted a

trace analysis of traces of the buckles' production and use. *Funding.* The research was carried out with the financial support of the Russian Federation, represented by the Ministry of Education and Science of Russia, within the framework of the Agreement on the provision of grants from the federal budget in the form of subsidies No. 075-15-2025-451 dated 05/30/2025.

Key words: Byzantium, southwestern Crimea, buckles of the "Syracuse" type, elemental composition of the alloy, traces analysis.

Citation. Khairedinova E. A., Antipenko A. V., Loboda A. Yu. Byzantine Buckles of the "Syracuse" Type from the Burial Ground near the Village of Luchistoye (Southwestern Crimea). *Vestnik Volgogradskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya 4. Istoriya. Regionovedenie. Mezhdunarodnye otnosheniya* [Science Journal of Volgograd State University. History. Area Studies. International Relations], 2025, vol. 30, no. 6, pp. 11-25. (in Russian). DOI: <https://doi.org/10.15688/jvolsu4.2025.6.1>

УДК 93/94; 904
ББК 63.3(0)4

Дата поступления статьи: 25.07.2025
Дата принятия статьи: 02.10.2025

ВИЗАНТИЙСКИЕ ПРЯЖКИ ТИПА «СИРАКУЗЫ» ИЗ МОГИЛЬНИКА У СЕЛА ЛУЧИСТОЕ (ЮГО-ЗАПАДНЫЙ КРЫМ)

Эльзара Айдеровна Хайрединова

Институт археологии Крыма РАН, г. Симферополь, Российская Федерация

Анна Витальевна Антипенко

Институт археологии Крыма РАН, г. Симферополь, Российская Федерация

Анастасия Юрьевна Лобода

НИИ «Курчатовский институт», г. Москва, Российская Федерация

Аннотация. В VII в. у гото-аланского населения Юго-Западного Крыма особой популярностью пользовались византийские бронзовые пряжки типа «Сиракузы». В статье представлены результаты комплексного исследования пряжек из двух склепов из могильника у с. Лучистое, дается их культурно-хронологическая атрибуция, анализируются состав сплава и технологические особенности изготовления. По особенностям декора пряжки типа «Сиракузы» представлены двумя вариантами. К *варианту 1* отнесены изделия с крупными стилизованными листьями аканта на щитке, а к *варианту 2* – с декоративной композицией, в которой главный акцент сделан на завязи цветка, крупно изображенной в центре щитка, в окружении сравнительно небольших листьев аканта. Находки из могильника у с. Лучистое подтверждают предложенную ранее датировку застёжек этого типа. Пряжки с декором обоих вариантов найдены в комплексах одних и тех же хронологических групп, а зачастую и в одном погребении, что указывает на их одновременное существование в VII – начале VIII века. В костюме крымских готов пряжка типа «Сиракузы» была универсальной застёжкой – ее носили и мужчины, и женщины, и дети. В традиционном женском костюме с большой поясной застёжкой пряжка использовалась в качестве застёжки для сумочки. К концу VII в., когда большие поясные застёжки вышли из моды, их место в женском костюме заняли предназначенные для узкого ремня пряжки типа «Сиракузы». В костюме гражданских мужчин пряжка служила застёжкой для пояса, реже – для сумочки с кресалом и инструментами. В некоторых погребениях мужчин и детей выявлено по две пряжки типа «Сиракузы». Одной из них застёгивали поясной ремень, опоясывавший верхнюю одежду, второй – ремень от штанов. Публикуемые пряжки изготовлены из многокомпонентных медных сплавов, содержащих олово, свинец и цинк в различных сочетаниях. Выделяется две группы изделий. К первой относятся пряжки *варианта 1* из склепов 223 и 280 с высоким содержанием свинца, что может характеризовать изделия как произведенных в местах, где отсутствуют запасы качественного сырья. К числу таких регионов относится и Крым. Во вторую группу выделены две пряжки *варианта 2* из склепа 223, изготовленные из сплава, в котором концентрация свинца ниже средних значений. По составу свинца и других компонентов – цинка и олова, эти изделия близки однотипным пряжкам, найденным в Сардах. Учитывая состав сплава и способ изготовления с использованием одной многоразовой формы, можно говорить о том, что пряжки из Лучистого являются продукцией одной из малоазийских мастерских. *Вклад авторов.* Э.А. Хайрединовой выполнена культурно-историческая атрибуция находок, приведен круг аналогий, обоснована датировка, охарактеризована роль в костюме; А.В. Антипенко изу-

чен элементный состав сплава изделий; А.Ю. Лободой проведен трасологический анализ следов производства и бытования пряжек. *Финансирование.* Исследования выполнены при финансовой поддержке Российской Федерации в лице Минобрнауки России в рамках Соглашения о предоставлении из федерального бюджета грантов в форме субсидий № 075-15-2025-451 от 30.05.2025.

Ключевые слова: Византия, Юго-Западный Крым, пряжки типа «Сиракузы», элементный состав сплава, трасологический анализ.

Цитирование. Хайрединова Э. А., Антипенко А. В., Лобода А. Ю. Византийские пряжки типа «Сиракузы» из могильника у села Лучистое (Юго-Западный Крым) // Вестник Волгоградского государственного университета. Серия 4, История. Регионоведение. Международные отношения. – 2025. – Т. 30, № 6. – С. 11–25. – DOI: <https://doi.org/10.15688/jvolsu4.2025.6.1>

Введение. Небольшие византийские бронзовые цельнолитые пряжки со стилизованным изображением листьев аканта или полупальметт вызывают особый интерес у специалистов по раннесредневековой материальной культуре. Названные Й. Вернером пряжками типа «Сиракузы» – по месту первых находок с территории Сицилии [23, S. 37], эти застежки бытовали в VII в. на широком пространстве от Пиренейского полуострова до Северного Кавказа и от Северной Африки до Южной Британии [17, S. 119, Abb. 13; 21, S. 176, Abb. 62; 23, S. 37, 46, Karte 1]. Необычайной популярностью они пользовались на территории Крыма – в настоящее время известно более двухсот экземпляров названных пряжек, происходящих из Боспора, Херсона и памятников крымских готов [1, с. 43, рис. 2, 122; рис. 42, 6, 7; 4, с. 316–321; 5, с. 242–265; 8, с. 63–69].

Несмотря на многочисленные находки и специальные исследования, посвященные пряжкам типа «Сиракузы», до сих пор остается спорным вопрос о месте производства этих предметов. Обилие одинаковых по форме, декору, материалу и технике изготовления пряжек, по мнению Д. Чалланта, должно свидетельствовать об их централизованном производстве в Константинополе [10, с. 326]. Согласно Й. Вернеру, однообразие вариантов пряжек и отсутствие индивидуальных черт работы должно указывать на их изготовление по общему образцу в литейных мастерских по всему византийскому миру [23, S. 38]. Как показали проведенные ранее исследования [9, с. 591–596], для решения вопросов, связанных с производством пряжек типа «Сиракузы», перспективным является изучение изделий естественно-научными методами. В предлагаемой работе в научный оборот вводятся

пряжки типа «Сиракузы», найденные в двух склепах из гото-аланского могильника у с. Лучистое в Юго-Западном Крыму, дается их культурно-хронологическая атрибуция, анализируются состав сплава и технологические особенности изготовления.

Метод. Изучение пряжек типа «Сиракузы» проводилось комплексно. Для атрибуции публикуемых изделий выявляется круг аналогий, по сопутствующему инвентарю обосновывается датировка. Публикуемые пряжки найдены в погребениях *in situ*, что позволяет говорить об их роли в костюме. Изучен элементный состав сплава, из которого изготовлены пряжки и выполнен трасологический анализ следов производства и бытования пряжек.

Изучение элементного состава выполнялось на портативном рентгенофлуоресцентном анализаторе (ПРФА) «МетЭксперт» с полупроводниковым кремниевым детектором высокого разрешения (напряжение 45 кВ, мощность 40 Вт). Регистрация флуоресцентного излучения производилась на воздухе, что позволило детектировать элементы с атомным номером выше 11 (Na). Изучаемая область при каждом измерении составляла 1,2 мм. Элементный состав определен с диапазоном концентраций до 0,02 %. Время измерения 20 секунд. Большинство из исследованных пряжек очищены в ходе реставрационных работ от коррозии и поверхностных загрязнений. Измерения проводились на всех составных частях пряжек – на подвижном язычке и цельнолитых рамке и щитке. Места измерений показаны на рисунках 1 и 2 красными кружками и пронумерованы красными цифрами, а результаты измерений приведены в таблице 1. Номера областей измерения в таблице и на рисунках соответствуют друг другу.

Анализ. Для комплексного исследования отобрано семь пряжек типа «Сиракузы» из склепов 223 и 280 могильника у с. Лучистое (рис. 1 и 2). Каждая из них целиком отлита с овальной, граненой рамкой и овальным, вытянутым в длину щитком с небольшим прямоугольным выступом на завершении. Подвижной граненый язычок отлит отдельно и закреплен на перекладине в тыльной части рамки. На обратной стороне щитка пряжек имеются две прямоугольные пластины с круглыми отверстиями для крепления на ремне. Размеры пряжек: длина – 4,2–5,0 см, ширина рамки – 3,2–3,4 см, щитка – 2,3–2,7 см.

По особенностям декора публикуемые пряжки типа «Сиракузы» представлены двумя вариантами. К *варианту 1* отнесены пряжки, на прилегающей к рамке части щитка которых изображены небольшие листья на изогнутых стеблях, соединяющихся в центральном поле щитка (рис. 1). Вдоль краев щитка вырезаны стебли, завершающиеся двумя крупными листьями, расположенными зеркально друг другу. На передней стороне рамки некоторых пряжек прорезаны вытянутые треугольники или небольшие кружки.

Описанные застежки относятся к самому распространенному варианту пряжек типа «Сиракузы» [8, с. 66–67; 16, pl. 15; 21, S. 171–179]. Для определения времени их бытования показательны находки в комплексах, датированных по сопутствующему инвентарю. Так, в Коринфе пряжка типа «Сиракузы» *варианта 1* обнаружена в одной из могил у базилики Кранейон с монетами Константа II (641–668 гг.) [19, р. 298], на Самосе – в могилах № 3 с монетами Ираклия 611/12 гг. и 613/14 гг. и № 4 с монетами Ираклия 613–616 гг. и 615/16 гг. и Константа II, из которых самая ранняя – 643/44 гг., а самая поздняя – 659–665 гг. [18, S. 124–126], на Крите и в Сирии – в слоях VII в. [15, р. 163; 20, р. 694], а на Афинской Агоре – в слое с монетами 711/713 гг. [19, р. 298, Anm. 18].

В Юго-Западном Крыму большинство пряжек типа «Сиракузы» происходит из комплексов 8-й и 9-й хронологических групп раннесредневековых древностей Крыма, датированных первой и второй половиной VII в. соответственно [2, с. 56–61, рис. 12, 19, 36; 13, 3; 17, 16, 17, 21; 18, 23; 19, 3, 11; 21, 12, 16, 25; 22, 6; 23, 2–5; 3, рис. 1, 12–14; 3, 17, 23,

33, 37; 4, 10, 20]. Поздняя разновидность пряжек названного типа, относящаяся к началу VIII в., зафиксирована в могильнике Узень-Баш [6, с. 121–124].

Публикуемые находки из могильника у с. Лучистое подтверждают предложенную ранее датировку пряжек типа «Сиракузы». Самые ранние пряжки (рис. 1, I, II) происходят из склепа 280, где они выявлены вместе с орлиноголовой пряжкой 2-го варианта конца VI – первой четверти VII в. [2, рис. 12, 21].

Три пряжки *варианта 1* обнаружены в склепе 223, функционировавшем на протяжении всего VII века. В нем похоронили четырнадцать человек, чьи тела уложили в шесть слоев. Здесь интересующие нас пряжки выявлены: в слое 4, в детском погребении 9 второй четверти VII в. (рис. 1, V); в слое 3, в захоронении 7, частично перекрывшем костяк с орлиноголовой пряжкой 5-го варианта второй половины VII в. (рис. 1, III) [2, рис. 12, 50] и в слое 1, в мужском погребении 2, совершенном одним из последних в склепе в самом конце VII в. (рис. 1, IV).

К *варианту 2* относятся пряжки из склепа 223, из погребений 1 и 9 (рис. 2, VI, VII). По форме, размерам и способу крепления на ремне они идентичны застежкам *варианта 1*, но отличаются декоративной композицией, в которой главный акцент сделан на завязи цветка, крупно изображенной в центре щитка, в окружении сравнительно небольших листьев аканта. На пространстве около язычка и рамки выполнен орнамент из кружков, треугольников и завитков. Такой же геометрический декор присутствует на боковых сторонах щитка и на передней стороне рамки.

Различия в декоре щитка пряжек типа «Сиракузы» отметил Д. Чаллань, считавший экземпляры *варианта 2* более поздней и более высокой степенью развития [10, с. 329]. Однако в Крыму пряжки с декором обоих вариантов найдены в комплексах одних и тех же хронологических групп, а зачастую и в одном погребении, что указывает на их одновременное существование [2, с. 56, 58; 8, с. 67–68]. Обратим внимание на то, что в склепе 223 пряжки двух вариантов зачищены в детском погребении 9 (рис. 1, V; 2, VI).

Использованная в декоре щитков *вариантов 1* и *2* орнаментальная композиция, в

центре которой – стебель или завязь цветка в окружении симметрично расположенных листьев аканта, характерна для предметов византийского прикладного искусства VII века. Отдельные элементы этого растительного мотива – изогнутые стебли, ажурные листья и их расположение относительно друг друга, в различных сочетаниях можно увидеть на золотых «аристократических» украшениях – серьгах, медальонах, застежках для ожерелья и на деталях оружия воинской элиты [8, с. 65, ил. 47]. Растительный декор на пряжках *варианта 2* дополнен орнаментальным мотивом в виде прорезных чередующихся черточек и точек, названным Д. Чалланом «пунктиром точка-тире» [10, с. 333, табл. II, б, III, 9, IV, 1, 1а]. Такой стиль заполнения пустого поля вокруг растительного орнамента типичен для византийских изделий VII века. Сочетание растительного и «пунктирного» орнаментальных мотивов наглядно демонстрируют пластинчатые обкладки меча из Кастель-Трозино. Безусловно, элитные ювелирные изделия, изготавливавшиеся в VII в. на заказ в специализированных мастерских, послужили образцами для производства более дешевых предметов широкого потребления [8, с. 68].

Пряжка типа «Сиракузы» предназначена для ремня шириной 2,1–2,4 см. В толще кожаного ремня она крепилась при помощи двух пластинчатых петель, фиксировавшихся при помощи металлического или деревянного стержня (рис. 2, а). Остатки таких стержней и кожаного ремня сохраняются на многих пряжках [5, с. 249, 263, рис. 5; 14, S. 71, Abb. 7].

В костюме крымских готов пряжка типа «Сиракузы» была универсальной застежкой – ее носили и мужчины, и женщины, и дети. В традиционном женском костюме с большой поясной застежкой пряжка типа «Сиракузы» использовалась в качестве застежки для сумочки (рис. 2, в) или для узкого ремня с ножом. Лишь к концу VII в., когда большие поясные застежки вышли из моды, их место в женском костюме заняли предназначенные для узкого ремня пряжки типа «Сиракузы» [14, S. 73, 75, Abb. 10]. Дети и подростки носили пряжку с декором из листьев аканта на поясе, застегивая ею поясной ремень. Мужчины – воины, опоясывавшие верхнюю одежду наборными поясами со свисающими короткими

ремешками с металлическими наконечниками, пряжкой типа «Сиракузы» застегивали сумочку с кресалом. В костюме гражданских мужчин пряжка типа «Сиракузы» была застежкой для пояса (рис. 2, б), реже – для сумочки с кресалом и инструментами. В некоторых погребениях мужчин и детей выявлено по две пряжки типа «Сиракузы». Одной из них застегивали поясной ремень, опоясывавший верхнюю одежду, второй, лежащей обычно ниже, на тазовых костях – ремень от штанов (рис. 2, б) [8, с. 84–85, ил. 59].

Элементный состав сплава. Все публикуемые пряжки изготовлены из многокомпонентных медных сплавов, содержащих олово, свинец и цинк в различных сочетаниях (табл. 1). Язычок и рамка со щитком пряжек близки по элементному составу, однако, прослеживаются вариации содержания цинка или свинца. Тот факт, что их составы, как правило, очень схожи, может указывать на преобладание одновременного производства комплектом пряжки и язычка.

Изученная выборка изделий включает 7 экземпляров, изготовленных из бронз различного состава – свинцовых (табл. 1, 1–2) или свинцово-оловянистых (табл. 1, 13–14). Большая часть изделий выполнена из материала, имеющего в составе компоненты как бронз, так и латуней. Среднее значение в выборке свинца – 18,8 %, олова – 4,0 %, цинка – 3,9 %. Измерения проводились в двух точках на поверхности щитка и в основном в двух точках на язычке. Во всех анализируемых случаях распределение элементов на поверхности не равномерное, что, вероятно, связано с доминирующей ролью свинца в сплаве. Разброс в количественных значениях одного элемента может достигать 10–15 %. Учитывая широкую вариабельность составов в столь небольшой выборке и средние значения элементов, наиболее показательным следует считать факт наличия высокого, достигающего до половины состава, содержания свинца. По этому принципу все застежки делятся на две группы: с низким содержанием свинца (от 1,3 до 20,2 %) и с высоким (свыше 20,2 до 54,5 %). При этом, соответственно, уменьшается концентрация остальных компонентов сплава и наблюдается обратная зависимость – чем выше значения свинца, тем меньше в сплаве

олова и цинка. Их концентрации варьируются от 0 до 2–3 %. Концентрации свинца ниже средних значений отмечены у двух пряжек типа «Сиракузы» *варианта 2* (табл. 1, 18–25; рис. 2, VI, VII). Его средние количественные показатели составляют 3,7 %. Основной легирующий компонент в этих двух экземплярах – цинк, его концентрации от 2,8 до 11,6 %, при среднем показателе в 6,8 %. Содержание олова от 4,0 до 10,0 %, среднее – 5,7 %. Это наблюдение было проверено на остальной выборке пряжек типа «Сиракузы» *вариантов 1 и 2* из могильника у с. Лучистое (всего получены данные элементного состава для 75 пряжек этого типа, результаты не опубликованы). Установлено, что разница в рецептуре сплава между двумя вариантами одного типа пряжек слабо выражена. В основном наиболее распространенный для раннесредневековых могильников Крыма тип пряжек изготавливали из многокомпонентных медных сплавов, содержащих олово, свинец и цинк в различных сочетаниях. Чистые металлы и сплавы встречаются крайне редко. Доли олова, свинца и цинка не равнозначны. Концентрации олова и свинца преобладают над содержанием цинка. Этот факт может служить указанием на многократные переплавки вторичного сырья в производстве изделий массовых типов.

Ранее проведенные нами исследования пряжки типа «Сиракузы» *варианта 1*, происходящей из склепа 305 могильника у с. Лучистое, также выявили аномально высокие доли свинца в составе сплава изделия [9, с. 593–594]. Проведенные специалистами Британского музея измерения элементного состава сплава происходящей из Крыма пряжки типа «Сиракузы» из коллекции Бертье-Делагарда показали, что основа изделия отлита из свинцовой бронзы, а язычок – из латуни. Процентное содержание элементов в сплаве не приводится [13, р. 63]. Данные по составу сплава двух пряжек типа «Сиракузы», найденных в Сардах, свидетельствуют о том, что малоазийские экземпляры также изготовлены из многокомпонентного цинкосодержащего сплава, но процент свинца в них существенно ниже, тогда как количество олова и цинка близко крымским находкам [22, р. 155, tab. V. 3, № 689, 690].

Трасологический анализ следов производства и бытования пряжек проведен для двух пряжек из раскопок могильника у с. Лучистое, габаритные размеры и детали орнамента на щитках которых были крайне близки. В ходе первичного визуального осмотра публикуемых пряжек выдвинуто предположение, что два экземпляра *варианта 2* из склепа 223, из погребения девушки-подростка 1 (далее – пряжка 1; рис. 2, VII) и из захоронения ребенка 9 (далее – пряжка 2; рис. 2, VI), могли быть изготовлены с использованием одной многообразной формы.

Размеры пряжки 1: общая длина 4,55 см; ширина щитка 2,3 см; ширина рамки 3,12 см (рис. 2, VII). Канавки орнамента на щитке неглубокие, на некоторых участках орнамент плохо читается из-за не очень качественного литья (рис. 3, 1). Зафиксированы дефекты литья – непроливы, наросты, корольки (рис. 3, 3, 5), облой по боковой поверхности (рис. 3, 5, 6). Орнамент на щитке не имеет следов постлитевой доработки, плоскость щитка зачищена по внешней поверхности и по бокам (рис. 3, 4). Дефекты литья – наросты, корольки и облой видны и на боковой поверхности (рис. 3, 5, 6).

Размеры пряжки 2: общая длина 4,5 см; ширина щитка 2,35 см; ширина рамки 3,16 см (рис. 2, VI). Щиток имеет более глубокие канавки орнамента (рис. 3, 2). Зафиксированы дефекты литья – наросты, корольки (рис. 3, 7, 10). Отдельные элементы орнамента (точки) доработаны после литья ударами чекана пуансона (рис. 3, 8–10). На обратной стороне пряжки также видны интенсивные дефекты литья – непроливы, наросты, корольки, облой от петель по щитку (рис. 3, 7).

Толщина изученных изделий различна – 2,1 см по центру пряжки 1 и 2,6 см по центру пряжки 2. Пряжка 1 зачищена по внешней поверхности и по бокам, канавки орнамента менее глубокие. Она представляет собой литое изделие, на орнаменте щитка, помимо опиления, нет следов постлитевых работ. На щитке пряжки 2 обнаружены следы доработки орнамента после литья чеканом пуансоном (рис. 3, 2, 8–10). Боковой контур пряжки 1 менее рельефный, по сравнению с пряжкой 2, сглажены углубления между деталями щитка и рамкой (рис. 3, 1, 2). На боковых гранях

щитка первой пряжки также видны следы опиливания. Несмотря на эти отличия, общие габариты пряжек и все основные размеры и детали литого орнамента на щитках и рамках практически идентичны, что позволяет предположить их изготовление с использованием многоразовой, вероятно, каменной формы. Петли для крепления на ремне на обратной стороне каждого щитка различаются как размерами, так и своим расположением, а значит, не являлись частью многоразовой формы. Однако на всех исследованных изделиях петли были отлиты вместе с туловом пряжки, в некоторых случаях имели крупные литейные дефекты, переходящие с петли на щиток (рис. 3, 7).

Все вышеописанное позволяет реконструировать процесс изготовления подобных изделий. Можно предположить, что для создания модели тулова пряжки использовались многоразовые, вероятно, каменные двусторонние формы, в которых оттискивалась / отливалась плоскостная восковая модель пряжки без выступающих элементов. Многоразовая форма позволяла многократно получать одинаковый, орнаментированный с одной стороны щиток и рамку пряжки, а заливка / оттиск в форму воска минимизировала травмирование самой формы. Полученная модель дорабатывалась, на обратной стороне воскового щитка прикреплялись две пластины с отверстиями. На обороте некоторых пряжек фиксируются крупные царапины, идущие от краев щитка к петлям. Их поверхность свидетельствует о том, что царапины были нанесены на щиток еще до литья. Возможно, появление царапин связано с процессом закрепления восковых петель на модели щитка и последующим выравниванием поверхности вокруг петель. Полученная, уже не плоскостная модель пряжки, заформовывалась в формовочную смесь и отливалась методом литья по утрачиваемой модели. Можно предположить, что литье производилось через участок щитка пряжки, противоположный рамке. В этой области большая часть пряжек имеет подпрямоугольный выступ, иногда несущий на себе следы обсеки и, вероятно, являющийся остатком литника. Среди всех рассмотренных нами пряжек лишь в одном случае этот выступ был аккуратно удален (пряжка варианта 1

из погребения 2 склепа 223, рис. 1, IV). Следует отметить, что полное удаление литника отмечено еще на нескольких пряжках из могильника у с. Лучистое [2, рис. 18, 23, 23, 4]. Такой прием постлитейной обработки характерен не только для крымских пряжек, но и встречается на изделиях этого типа с территории самой империи, о чем свидетельствует находка из Самоса [18, S. 124, Abb. 37, Taf. 16, 3a, 3b].

На боковых сторонах пряжек, а в случае пряжки 2 и на обороте щитка, виден облой (рис. 3, 5–7). Такой дефект может образоваться на месте любых стыков формовочных масс или литейных форм – на восковой модели, при заливке воска в разъемную многоразовую форму или на металле, при недостаточно плотном слеплении кусков формовочной смеси (глины), которыми облепляют с разных сторон восковую модель при создании глиняной литейной формы вокруг нее (например, на щитке вокруг петель пряжки 2 – рис. 3, 7).

Как видно по исследуемым экземплярам, после отливки изделия обрабатывались. В некоторых случаях постлитейная обработка заключалась лишь в опиливании лицевой и боковой граней щитка для удаления литейных дефектов (пряжка 1). В других случаях после отливки орнамент дополнялся при помощи простейшей чеканки. Сопоставление элементов орнамента позволяет определить, что некоторые удары пуансоном на щитке пряжки 2 были поставлены для уточнения деталей плохо отлитого орнамента – орнамент идентичен аналогичному на пряжке 1 (рис. 3, красные стрелки), в то время как другие наносились на неорнаментированные литьем участки (рис. 3, желтые стрелки).

Результаты. Изученные пряжки типа «Сиракузы» из двух склепов могильника у с. Лучистое изготовлены из материала, имеющего компоненты как бронзы (олово и свинец), так и латуни (в одном случае отдельно – латунный язычок), что свидетельствует об одинаковой рецептуре сплава.

Вместе с тем по составу сплава можно выделить две группы изделий. К первой относятся пряжки *варианта 1* из склепов 223 и 280 (рис. 1) с высоким (свыше 20,2 до 54,5 %) содержанием свинца, что может характеризовать изделия как произведенные в местах,

где отсутствуют запасы качественного сырья. К числу таких регионов относится и Крым [9, с. 593–594]. Признаки изготовления пряжек типа «Сиракузы» по импортным образцам зафиксированы в Херсоне. Химический состав найденных на городище остатков литейного производства (слитков и полуфабрикатов) и пряжек типа «Сиракузы» идентичен. Последние могли отливать в городских мастерских из привозившегося из Малой Азии сырья [12, р. 167]. В качестве сырья, возможно, использовались старые или поломанные бронзовые изделия. Судя по находкам из погребений, в эпоху раннего средневековья бронзовый лом ценился. Мужчины собирали и носили в поясных сумках фрагменты бронзовых пластин или проволоки [8, рис. 153, *M71.10*]. Женщины хранили при себе поломанные украшения и обломки бронзовой бытовой утвари [7, с. 233, рис. 5, 1, 3, 5].

Находки бракованных экземпляров, собственная интерпретация стандартного декора, не характерные для импортных образцов метки мастеров, позволили предположить наличие собственного производства названных пряжек и в Юго-Западном Крыму, в регионе проживания гото-аланского населения [14, S. 87–88, Abb. 6; 7]. В пользу возможности местного производства свидетельствует и находка пряжки начала VIII в. из могильника Узень-Баш. При ее изготовлении мастер взял за образец пряжку типа «Сиракузы» *варианта 1* и переработал ее на манер застежек VIII в.: удлинил щиток, добавил два круглых отверстия для декора, либо для дополнительного крепления на ремне при помощи шнура [6, с. 123, рис. 1, 1, 2, 1].

Ко второй группе изделий следует отнести две пряжки *варианта 2* из склепа 223 (рис. 2, 3), изготовленные из сплава, в котором концентрация свинца ниже средних значений (его средние количественные показатели составляют 3,7 %). По составу свинца и других компонентов – цинка и олова эти изделия близки пряжкам типа «Сиракузы», найденным в Сардах [22, р. 155, tab. V. 3, № 689, 690]. Учитывая состав сплава, а также тот факт, что найденные в Лучистом пряжки изготовлены с использованием одной многоразовой формы, можно говорить о том, что они являются продукцией одной из малоазийских мастерских.

Найденные в портовом районе Судака византийские печати коммеркариев конца VII – первой половины VIII в. и печати VIII – рубежа VIII–IX вв. с именем Феофана халкопрата – лица, связанного с торговлей медью или изделий из меди [11, с. 253–254], позволяют говорить о том, что сырье для изготовления бронзовых предметов, как и сами оригинальные изделия, служившие образцами для крымских ремесленников, поступали из Византии.

Пряжки типа «Сиракузы», бесспорно, являются изделиями массового производства, рассчитанными на торговлю. Их изучение имеет большое значение для истории материальной культуры раннесредневекового времени Восточной Римской империи и сопредельных территорий. Полученные результаты в очередной раз показали перспективность комплексного метода исследования для решения вопроса о месте производства найденных в Крыму византийских пряжек.

ПРИЛОЖЕНИЕ

Таблица 1. Элементный состав пряжек типа «Сиракузы» из могильника Лучистое, масс. %

Table 1. Elemental composition of buckles of the “Syracuse” type from the Luchistoye burial ground

№ п/п	Место находки / Рисунок	Место измерения	Cu	Zn	Sn	Pb	Ag	Fe	Al	P
1	Склеп 280 / Рис. 1, I	Щиток	47,700	0	0	52,300	0	0	0	0
2		Щиток	44,943	0	0	54,529	0	0,528	0	0
3		Язычок	51,598	2,690	0	45,712	0	0	0	0
4		Язычок	59,759	2,315	0	37,925	0	0	0	0
5	Склеп 280 / Рис. 1, II	Щиток	74,118	0,884	0	24,462	0	0,536	0	0
6		Щиток	57,855	1,093	6,092	34,297	0	0,662	0	0
7		Язычок	64,787	1,514	3,150	28,466	0	0,550	0	1,534
8		Язычок	68,705	1,941	0	28,268	0	0,704	0,382	0
9	Склеп 223 / Рис. 1, III	Щиток	85,952	1,883	6,692	5,110	0	0	0,363	0
10		Щиток	70,700	1,594	7,545	20,161	0	0	0	0
11		Язычок	69,526	6,268	9,614	13,669	0,551	0	0,372	0
12		Язычок	82,820	6,281	7,349	2,514	0,299	0	0,738	0
13	Склеп 223 / Рис. 1, IV	Щиток	78,842	0,770	6,855	13,533	0	0	0	0
14		Щиток	67,956	0,710	8,211	22,835	0,287	0	0	0
15	Склеп 223 / Рис. 1, V	Щиток	60,998	2,244	0	36,348	0	0,411	0	0
16		Щиток	79,368	3,458	0	11,489	0	0,496	5,190	0
17		Язычок	73,015	8,698	0	9,507	0	1,255	7,525	0
18	Склеп 223 / Рис. 2, VI	Щиток	79,273	3,195	8,241	9,291	0	0	0	0
19		Щиток	79,205	2,871	9,945	7,979	0	0	0	0
20		Язычок	80,868	11,448	3,960	2,681	0,331	0	0,712	0
21		Язычок	83,549	8,138	4,483	3,586	0,243	0	0	0
22	Склеп 223 / Рис. 2, VII	Щиток	88,367	2,756	5,197	1,692	0	0	1,988	0
23		Щиток	88,580	3,072	5,639	1,890	0,155	0	0,665	0
24		Язычок	82,985	11,645	3,584	1,251	0,243	0	0,291	0
25		Язычок	83,077	10,883	4,503	1,337	0,200	0	0	0

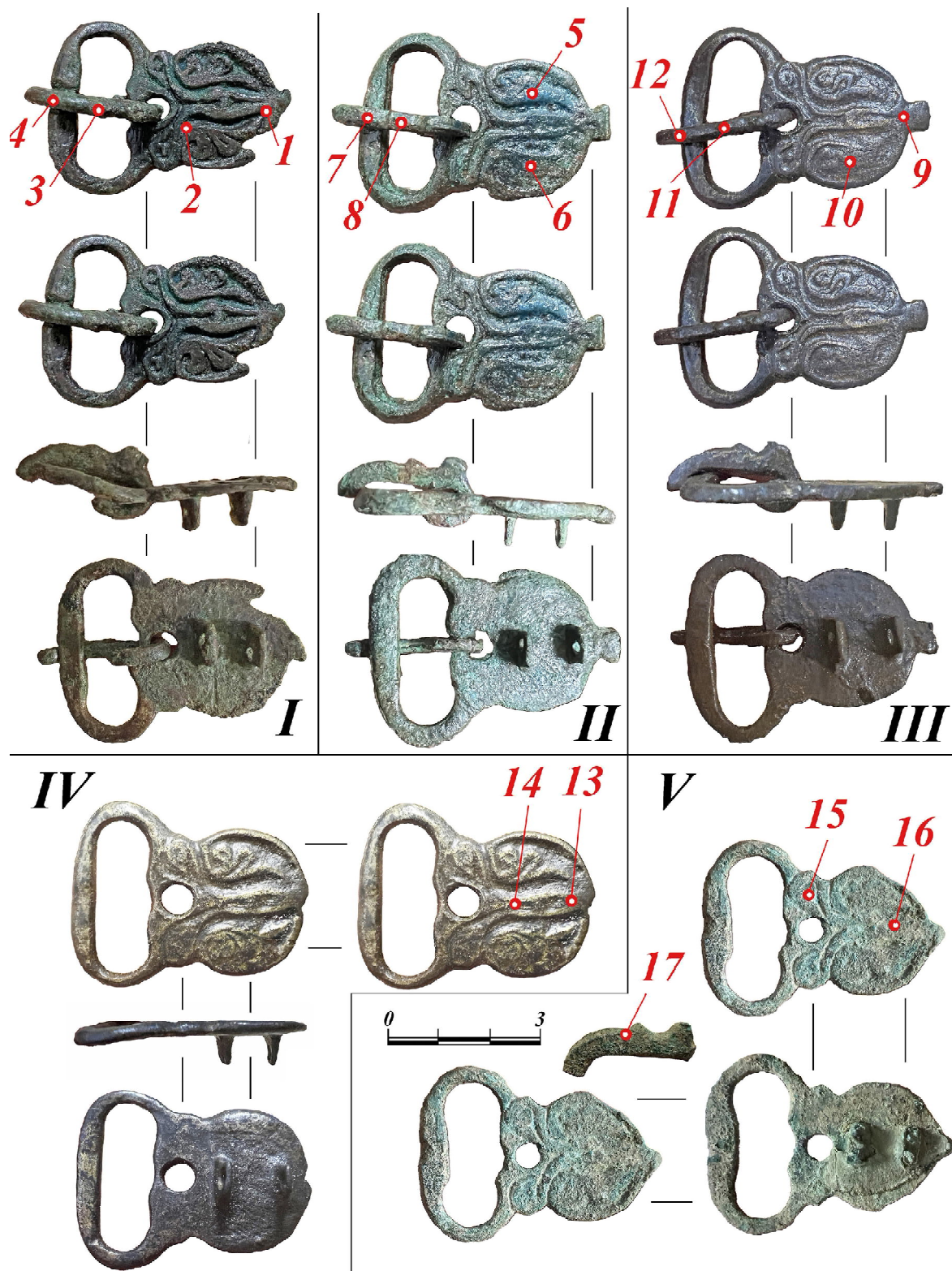


Рис. 1. Пряжки типа «Сиракузы» варианта 1 из могильника у с. Лучистое:

I, II – склеп 280; III–V – склеп 223 (III – погребение 7; IV – погребение 2; V – погребение 9); 1–17 – места измерения элементного состава металла на разных деталях пряжек. Фото Э.А. Хайрединовой

Fig. 1. Buckles of the “Syracuse” type, variant 1, from a burial ground near the village of Luchistoye:

I, II – crypt 280; III–V – crypt 223 (III – burial 7; IV – burial 2; V – burial 9); 1–17 – locations of elemental composition measurements of metal on different parts of buckles. The photo is by E.A. Khairedinova

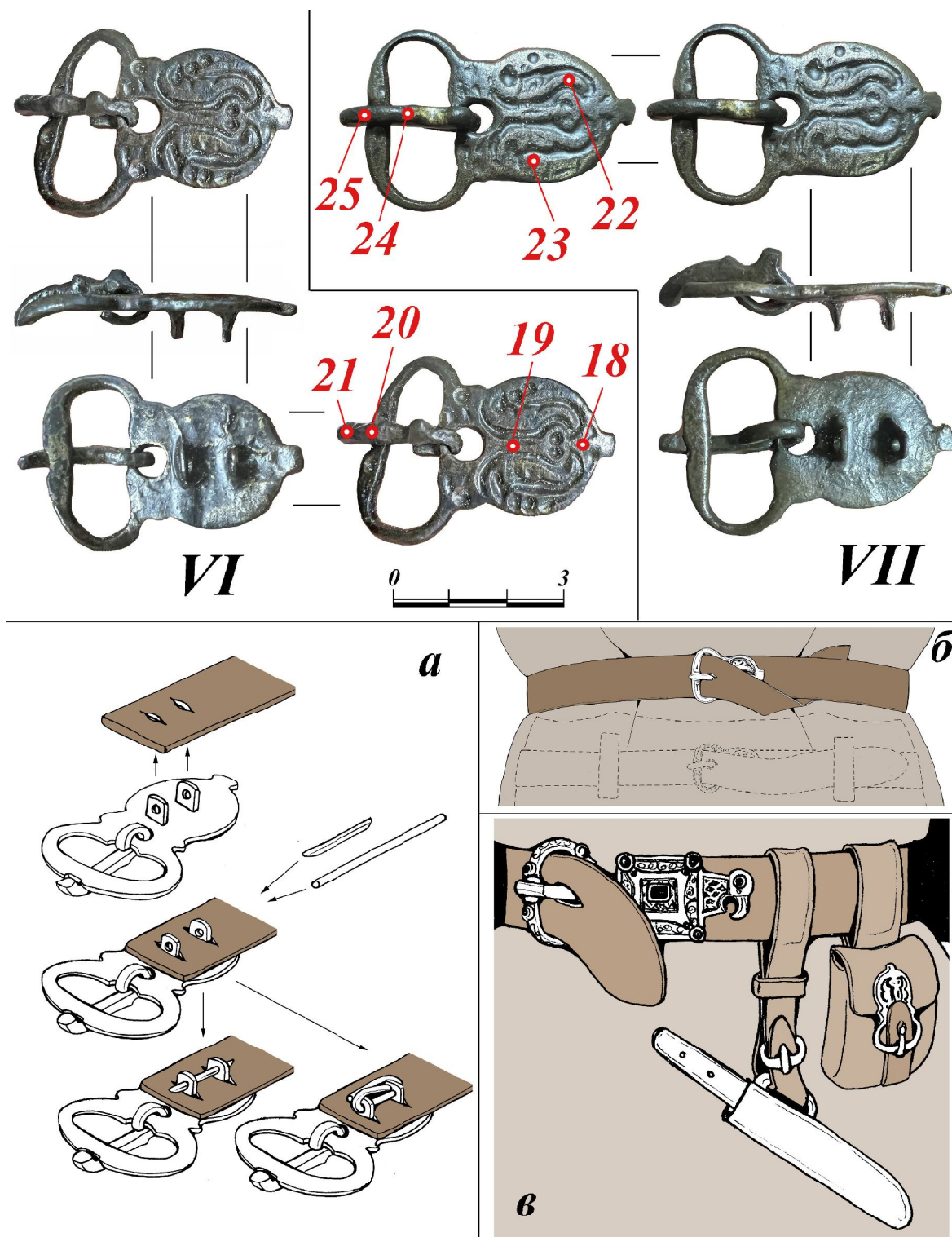


Рис. 2. Пряжки типа «Сиракузы» варианта 2 из склепа 223 могильника у с. Лучистое (VI, VII), схема крепления застежек на ремне (а) и их использование в мужском (б) и женском костюме (в).

Фото, реконструкции и рисунок Э.А. Хайрединовой

Fig. 2. Buckles of the "Syracuse" type, variant 2, from crypt 223 of the burial ground near the village of Luchistoye (VI, VII), diagram of fastening the buckles on a belt (a) and their use in men's (b) and women's clothing (v). The photo, reconstructions, and the drawing are by E.A. Khairidinova

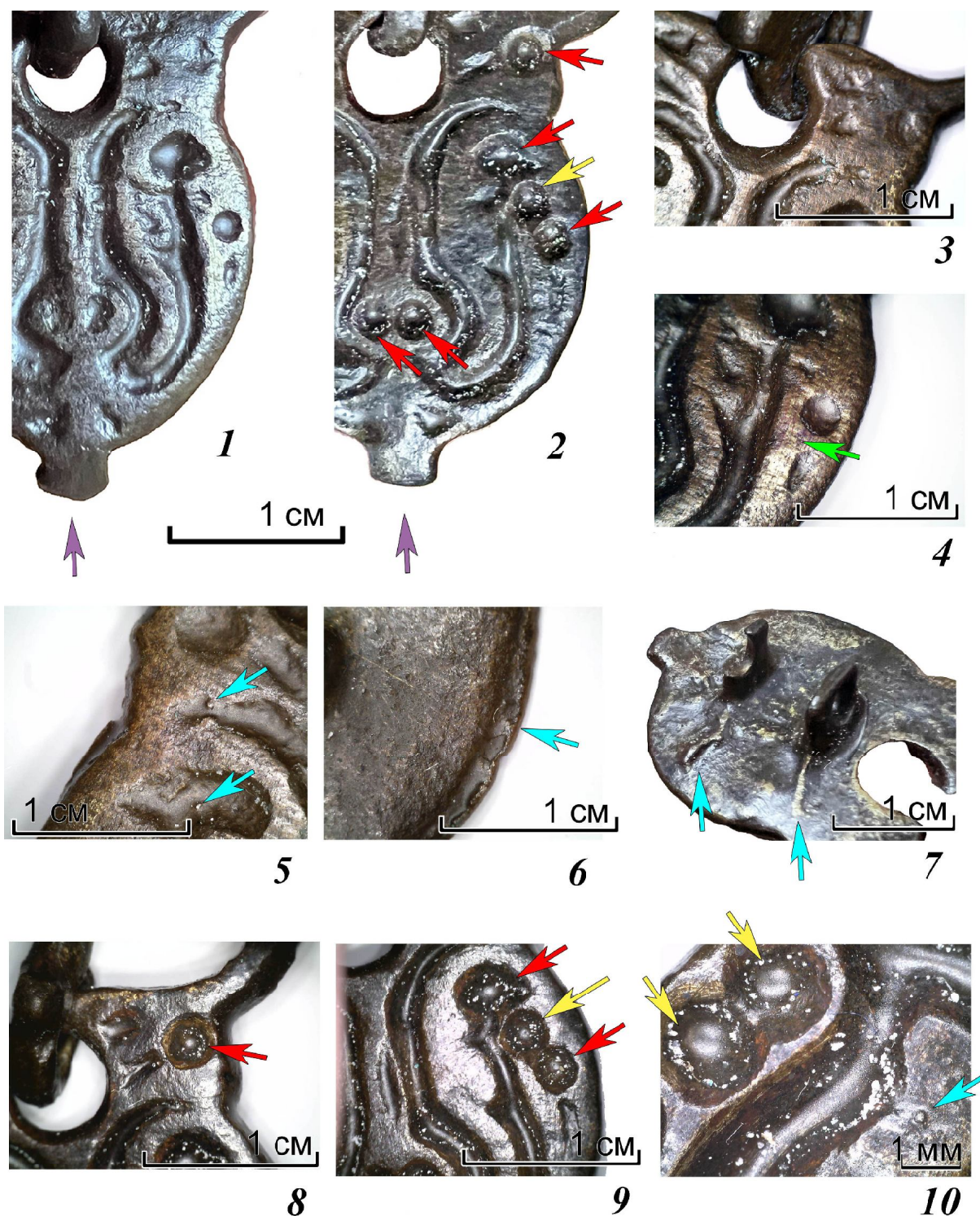


Рис. 3. Увеличенные детали пряжек типа «Сиракузы» варианта 2 из склепа 223 могильника у с. Лучистое со следами производства. Фото А.Ю. Лободы

Fig. 3. Enlarged details of the "Syracuse" type buckles, variant 2, from crypt 223 of the burial ground near the village of Luchistoye with traces of production. The photo is by A. Yu. Loboda

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Айбабин А. И. Хронология могильников Крыма позднеантичного и раннесредневекового времени // Материалы по археологии, истории и этнографии Таврии. 1990. Вып. I. С. 3–86.
2. Айбабин А. И., Хайрединова Э. А. Могильник у села Лучистое. Т. I. Раскопки 1977, 1982–1984 гг. Симферополь; Керчь: АДФ-Украина, 2008. 336 с.
3. Айбабин А. И., Хайрединова Э. А. Могильник у села Лучистое. Т. II. Раскопки 1984, 1986, 1991, 1993–1995 гг. Симферополь; Керчь: ТОВ «Майстер Книг», 2014. 400 с.
4. Гавриутхин И. О. Пряжки типа Сиракузы и северо-восточная зона их распространения // Лесная и лесостепная зоны Восточной Европы в эпохи римских влияний и Великого переселения народов. Конференция 4. Ч. 2 / ред. И. О. Гавриутхин, А. М. Воронцов. Тула: Гос. музей-заповедник «Куликово поле», 2019. С. 295–353.
5. Хайрединова Э. А. Пряжки типа «Сиракузы» из Керчи // Боспорские исследования. 2016. Вып. XXXIII. С. 242–265.
6. Хайрединова Э. А. Необычная пряжка типа «Сиракузы» из могильника Узень-Баш в Юго-Западном Крыму // История вещей – история и вещи / отв. ред. А. М. Обломский. М.: Ин-т археологии РАН, 2020. 320 с. (Раннеславянский мир. Вып. 20).
7. Хайрединова Э. А. Украшения-апотропеи в женском костюме крымских готов // Stratum Plus. Археология и культурная антропология. 2022. № 4. С. 225–250. DOI: 10.55086/sp224225250
8. Хайрединова Э. А. Костюм городского населения Боспора в конце VI – первой половине VIII в. по находкам из некрополя в Босфорском переулке // Некрополь византийского Боспора. Раскопки 2007–2009 гг. в Босфорском переулке. Симферополь: Антиква, 2023. С. 63–104.
9. Хайрединова Э. А., Антипенко А. В., Айбабин А. И. Новые данные о производстве византийских пряжек типа «Сиракузы» // Российские нанотехнологии. 2021. Т. 16, № 5. С. 591–596. DOI: 10.1134/S1992722321050071
10. Чаллань Д. Памятники византийского металлообрабатывающего искусства. Ч. I // Acta Antiqua Hungarica. 1954. Т. II, fasc. 3–4. С. 311–338.
11. Шандровская В. С. О нескольких находках византийских печатей в Крыму // Материалы по археологии, истории и этнографии Таврии. 2000. Вып. VII. С. 247–255.
12. Aibabine A. I. La fabrication des garnitures de ceintures et des fibules à Chersonèse, au Bosphore Cimmérien et dans la Gothie de Crimée aux VI^e–VIII^e s. // Outils et ateliers d’orfèvre des temps anciens. Saint-Germain-en-Laye: Société des Amis du Musée des

Antiquités Nationales et du Château de Saint-Germain-en-Laye, 1993. P. 163–170.

13. András J., Aibabin A. The Berthier-Delagarde Collection of Crimean Jewellery in the British Museum and Related Material. London: The Trustees of the British Museum, 2008. 169 p.

14. Chajredinova E. Byzantinische Elemente in der Frauentracht der Krimgoten im 7. Jahrhundert // Byzanz – das Römerreich im Mittelalter / hrsg. F. Daim, J. Drauschke. Mainz: Römisch-Germanisches Zentralmuseum, 2010. S. 59–94. (Monographien des Römisch-Germanischen Zentralmuseums; Bd. 84, 3).

15. Chavane M.-J. Salamine de Chypre. VI. Les petits objets. Paris: Diffusion de Brocard, 1975. 254 p.

16. Eger Ch. Byzantine Dress Accessories in North Africa: Koiné and Regionality // “Intelligible Beauty”: Recent Research on Byzantine Jewellery / eds. Ch. Entwistle, N. Adams. London: British Museum, 2010. P. 133–140. (British Museum Research Publication; Vol. 178).

17. Kadioplu M., von Rummel Ph. Frühbyzantinische Bronzefunde aus dem Theater von Nysa am Mäander // Anadolu – Anatolia. 2003. № 24. S. 103–119.

18. Martini W., Steckner C. Das Gymnasium von Samos. Bonn: In Kommission bei R. Habelt, 1993. 227 S. (Samos; Bd. XVII).

19. Pallas D. Données nouvelles sur quelques boucles et fibules considérées comme avars et slaves sur Corinthe entre le VI^e et le IX^e s. // Byzantinobulgarica. 1981. T. 7. P. 295–318.

20. Poulou-Papadimitriou N. Les plaques-boucles byzantines de l’île de Crète (fin IV^e–IX^e siècle) // Travaux et Mémoires. 2005. T. 15: Mélanges J.-P. Sodini. P. 687–704.

21. Schulze-Dörrlamm M. Byzantinische Gürtelschnallen und Gürtelbeschläge im Römisch-Germanischen Zentralmuseum. T. I. Die Schnallen ohne Beschlag, mit Laschenbeschlügen und mit festem Beschlag des 5. bis 7. Jahrhunderts. Mainz: Römisch-Germanisches Zentralmuseum, 2002. IX, 258 S., 545 Abb., 4 Farbtaf. (Kataloge vor- und frühgeschichtlicher Altertümer; Bd. 30).

22. Waldbaum J. C. Metalwork from Sardis. London, Cambridge: Harvard Univ. Press, 1983. 216 p.

23. Werner J. Byzantinische Gürtelschnallen des 6. und 7. Jahrhunderts aus der Sammlung Diergard // Kölner Jahrbuch für Vor- und Frühgeschichte. 1955. Bd. 1. S. 36–43.

REFERENCES

1. Aibabin A.I. Khronologiya mogilnikov Kryma pozdnerimskogo i rannesrednevekovogo vremeni [Chronology of Crimean Burial Grounds of the Late Roman and Early Medieval Period]. *Materialy po*

arkheologii, istorii i etnografii Tavrii [Materials in Archaeology, History and Ethnography of Tauria], 1990, iss. 1, pp. 3-86.

2. Aibabin A.I., Khairedinova E.A. *Mogilnik u sela Luchistoe. T. I. Raskopki 1977, 1982–1984 godov* [Necropolis near Luchistoe Village. Vol. 1. Excavations of 1977, 1982–1984]. Simferopol; Kerch, ADEF-Ukraina Publ., 2008. 336 p.

3. Aibabin A.I., Khairedinova E.A. *Mogilnik u sela Luchistoe. T. II. Raskopki 1984, 1986, 1991, 1993–1995 godov* [Necropolis near Luchistoe Village. Vol. 2. Excavations of 1984, 1986, 1991, 1993–1995]. Simferopol; Kerch, TOV “Mayster Knig”, 2014. 400 p.

4. Gavritukhin I.O. Pryazhki tipa Sirakuzy i severo-vostochnaya zona ih rasprostraneniya [Syracuse Type Buckles and the North-eastern Zone of Their Distribution]. *Lesnaya i lesostepnaya zony Vostochnoy Evropy v epohi rimskih vliyaniy i Velikogo pereseleniya narodov* [Forest and Forest-Steppe Zones of Eastern Europe During the Era of Roman Influence and the Great Migration of Peoples]. Tula, Gos. muzey-zapovednik «Kulikovo pole», 2019, pp. 295-353.

5. Khairedinova E.A. Pryazhki tipa “Sirakuzy” iz Kerchi [Syracuse Type Buckles from Kerch]. *Bosporskie issledovaniya* [Bosporan Studies], 2016, vol. 33, pp. 242-265.

6. Khairedinova E.A. Neobychnaya pryazhka tipa «Sirakuzy» iz mogilnika Uzen-Bash v Yugo-Zapadnom Krymu [An Unusual Buckle of the “Syracuse” Type from the Uzen-Bash Burial Ground in Southwestern Crimea]. Oblomskiy A.M., ed. *Istoriya veshchey – istoriya i veshchi* [History of Things – History and Things]. Moscow, In-t Arheologii RAN, 2020, pp. 121-124, 297-298. (Ranneslavianskiy mir [(Early Slavic World)], iss. 20).

7. Khairedinova E.A. Ukrasheniya-apotropoi v zhenskom kostyume krymskikh gotov [Jewelry Apotropaia in a Female Costume of the Crimean Goths]. *Stratum Plus*, 2022, no. 4, pp. 225-250. DOI: 10.55086/sp224225250

8. Khairedinova E.A. Kostyum gorodskogo naseleniya Bospora v kontse VI – pervoy polovine VIII v. po nakhodkam iz nekropolya v Bosforskom pereulke [Costume of the City Settlement of Bosphor in the Late 6th – early 8th Century, Based on Discoveries from the Necropolis in the Bosphorus Lane]. *Nekropol vizantiyskogo Bospora. Raskopki 2007–2009 gg. v Bosforskom pereulke* [Necropolis of Byzantine Bosphor. Excavations from 2007–2009 in the Bosphorus Lane]. Simferopol, Antikva Publ., 2023, pp. 63-104.

9. Khairedinova E.A., Antipenko A.V., Aibabin A.I. Novye dannye o proizvodstve vizantiyskikh pryazhek tipa “Sirakuzy” [New Data on the Production of Byzantine Buckles of the “Syracuse”

Type]. *Rossiyskie nanotekhnologii* [Russian Nanotechnologies], 2021, vol. 16, no. 5, pp. 591-596. DOI: 10.1134/S1992722321050071

10. Challan D. Pamyatniki vizantiyskogo metalloobratyvyayushchego iskusstva. Ch. I [Monuments of Byzantine Metalworking Art. Pt. I]. *Acta Antiqua Hungarica*, 1954, vol. II, fasc. 3–4, pp. 311-338.

11. Shandrovskaya V.S. O neskol'kikh nakhodkakh vizantiyskikh pechaty v Krymu [On Several Finds of Byzantine Seals in Crimea]. *Materialy po arkheologii, istorii i etnografii Tavrii* [Materials in Archaeology, History and Ethnography of Tauria], 2000, iss. VII, pp. 247-255.

12. Aibabine A.I. La fabrication des garnitures de ceintures et des fibules à Chersonèse, au Bosphore Cimmérien et dans la Gothie de Crimée aux VI^e–VIII^e s. *Outils et ateliers d'orfèvre des temps anciens*. Saint-Germain-en-Laye, Société des Amis du Musée des Antiquités Nationales et du Château de Saint-Germain-en-Laye, 1993, pp. 163-170.

13. András J., Aibabin A. *The Berthier-Delagarde Collection of Crimean Jewellery in the British Museum and Related Material*. London, The Trustees of the British Museum, 2008. 169 ö.

14. Chajredinova E. Byzantinische Elemente in der Frauentracht der Krimgoten im 7. Jahrhundert. Daim F., Drauschke J., Hrsg. *Byzanz – das Römerreich im Mittelalter*. Mainz, Römisch-Germanisches Zentralmuseum, 2010, S. 59–94. (Monographien des Römisch-Germanischen Zentralmuseums; Bd. 84, 3).

15. Chavane M.-J. *Salamine de Chypre. VI. Les petits objets*. Paris, Diffusion de Brocard, 1975. 254 p.

16. Eger Ch. Byzantine Dress Accessories in North Africa: Koiné and Regionality. Entwistle Ch., Adams N., eds. *“Intelligible Beauty”: Recent Research on Byzantine Jewellery*. London, British Museum, 2010, pp. 133-140. (British Museum Research Publication; vol. 178).

17. Kadioplu M., von Rummel Ph. Frühbyzantinische Bronzefunde aus dem Theater von Nysa am Mäander. *Anadolu – Anatolia*, 2003, Nr. 24, S. 103-119.

18. Martini W., Steckner C. *Das Gymnasium von Samos*. Bonn, 1993. 227 S. (Samos; Bd. XVII).

19. Pallas D. Données nouvelles sur quelques boucles et fibules considérées comme avars et slaves sur Corinthe entre le VI^e et le IX^e s. *Byzantinobulgarica*, 1981, vol. 7, pp. 295-318.

20. Poulou-Papadimitriou N. Les plaques-boucles byzantines de l'île de Crète (fin IV^e–IX^e siècle). *Travaux et Mémoires*, 2005, vol. 15: Mélanges J.-P. Sodini, pp. 687-704.

21. Schulze-Dörrlamm M. *Byzantinische Gürtelschnallen und Gürtelbeschläge im Römisch-*

Germanischen Zentralmuseum. T. I. Die Schnallen ohne Beschlag, mit Laschenbeschlägen und mit festem Beschlag des 5. bis 7. Jahrhunderts. Mainz, Römisch-Germanisches Zentralmuseum, 2002. 258 S., 545 Abb., 4 Farbt. (Kataloge vor- und frühgeschichtlicher Altertümer; Bd. 30).

22. Waldbaum J.C. *Metalwork from Sardis.* London; Cambridge, Harvard Univ. Press, 1983. 216 p.

23. Werner J. Byzantinische Gürtelschnallen des 6. und 7. Jahrhunderts aus der Sammlung Diergard. *Kölner Jahrbuch für Vor- und Frühgeschichte*, 1955, Bd. 1, S. 36-43.

Information About the Author

Elzara A. Khairedinova, Candidate of Sciences (History), Deputy Director for Research, Institute of Archaeology of Crimea of the Russian Academy of Sciences, Prosp. Akademika Vernadskogo, 2, 295007 Simferopol, Russian Federation, khairidinovaz@rambler.ru, <https://orcid.org/0000-0002-1362-757X>

Anna V. Antipenko, Candidate of Sciences (History), Senior Researcher, Institute of Archaeology of Crimea of the Russian Academy of Sciences, Prosp. Akademika Vernadskogo, 2, 295007 Simferopol, Russian Federation, an.antipenko@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0002-8699-3132>

Anastasia Yu. Loboda, Researcher, National Research Center "Kurchatov Institute", Akademika Kurchatova Sq., 1, 123182 Moscow, Russian Federation, lobodaau@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-4926-1140>

Информация об авторах

Эльзара Айдеровна Хайрединова, кандидат исторических наук, заместитель директора по научной работе, Институт археологии Крыма РАН, просп. Академика Вернадского, 2, 295007 г. Симферополь, Российская Федерация, khairidinovaz@rambler.ru, <https://orcid.org/0000-0002-1362-757X>

Анна Витальевна Антипенко, кандидат исторических наук, старший научный сотрудник, Институт археологии Крыма РАН, просп. Академика Вернадского, 2, 295007 г. Симферополь, Российская Федерация, an.antipenko@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0002-8699-3132>

Анастасия Юрьевна Лобода, научный сотрудник, НИЦ «Курчатовский институт», пл. Академика Курчатова, 1, 123182 г. Москва, Российская Федерация, lobodaau@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-4926-1140>