

ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНЫЕ МЕТОДЫ
В ИЗУЧЕНИИ ОБЪЕКТОВ КУЛЬТУРНОГО НАСЛЕДИЯ

УДК 902.2, 904

АНТИЧНАЯ ТЕАТРАЛЬНАЯ МАСКА НА ПРЯЖКЕ САРМАТСКОГО ТИПА:
ТЕХНОЛОГИЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ

© 2023 г. А. Ю. Лобода^{1,*}, А. В. Антипенко^{2,3}, П. В. Гурьева¹, Е. С. Коваленко¹, М. М. Мурашев¹,
А. В. Мандрыкина¹, Т. Н. Смекалова^{1,3}, Е. Ю. Терещенко^{1,4}, Е. Б. Яцишина¹

¹Национальный исследовательский центр “Курчатовский институт”, Москва, Россия

²Институт археологии Крыма РАН, Симферополь, Россия

³Крымский федеральный университет им. В.И. Вернадского, НИЦ истории и археологии Крыма,
Симферополь, Россия

⁴Институт кристаллографии им. А.В. Шубникова ФНИЦ “Кристаллография и фотоника” РАН, Москва, Россия

*E-mail: lobodaau@mail.ru

Поступила в редакцию 13.06.2023 г.

После доработки 26.06.2023 г.

Принята к публикации 26.06.2023 г.

Исследованы технологические особенности восьмеркообразной пряжки с театральной маской, которая представляет собой результат смешения сарматской (варварской) и античной культурных традиций. Пряжка найдена в каменном склепе на участке некрополя Пантикапея (в районе современного переулка Малый в г. Керчь). Элементный состав исследован методом растровой электронной микроскопии в сочетании с энергодисперсионным рентгеновским микроанализом, внутреннее строение предмета — методами рентгеновской и нейтронной томографии. Определено, что изделие имеет однородное внутреннее строение и близкий элементный состав всех деталей, что соответствует отливке целиком в одной форме. Особенности внешнего вида позволили предположить, что данный объект может являться копией, изготовленной по образцу другой пряжки.

DOI: 10.56304/S1992722323050138

ВВЕДЕНИЕ

Пряжки с рельефными масками или фигурами между двух колец ведут свое начало от литых бронзовых пряжек в виде одинарных, сдвоенных и тройных колец, широко известных у сарматов прохоровской культуры [1, с. 293–307]. Двойные (восьмеркообразные) кольца иногда имели петлю или крюк для подвешивания оселка или, возможно, оружия. Подобные пряжки встречаются в раскопках некрополей Крымской Скифии: Неаполя, Битака, Капак-Таша, Усть-Альмы [2, с. 70–71, 369, рис. 95]. По мнению М.И. Максимовой, население Северного Причерноморья заимствовало у сарматов конструкцию пряжек данного типа, что дает дополнительные данные о проникновении сарматской культуры на запад в период позднего эллинизма. Мастера Боспора и, возможно, Неаполя Скифского, изготавливавшие пряжки сарматского типа, привнесли в них некоторые видоизменения под влиянием греческой культуры: шип на пряжке из Артюховского кургана представлен в виде лебединой головы, а шиток между кольцами украшен комическими масками или женской фигурой [3, с. 141].

Театральные маски комических актеров или силенов являются, безусловно, античными сюжетами и выполнены они в типично греческой стилистике. Поэтому можно заключить, что пряжки с этими декоративными элементами вышли из греческих мастеров. Тяготение всех известных находок к Восточному Крыму и Тамани указывает на Боспор как возможное место их производства.

В данной работе изучена восьмеркообразная пряжка с театральной маской (рис. 1а), обнаруженная в каменном склепе, открытом в 2018 г. в ходе строительных работ на участке некрополя Пантикапея (в районе современного переулка Малый в г. Керчь) [4]. Изделие было обнаружено с утратами на одном из колец, место крепления ремня сильно утончено, вероятно, в результате длительного использования. Пряжка является аксессуаром мужского костюма и находит довольно многочисленные аналогии в Центральном и Восточном Крыму, а также на Тамани. Восьмеркообразная пряжка с театральной маской из г. Керчь выделяется высокой сглаженностью рельефа по сравнению с аналогами.

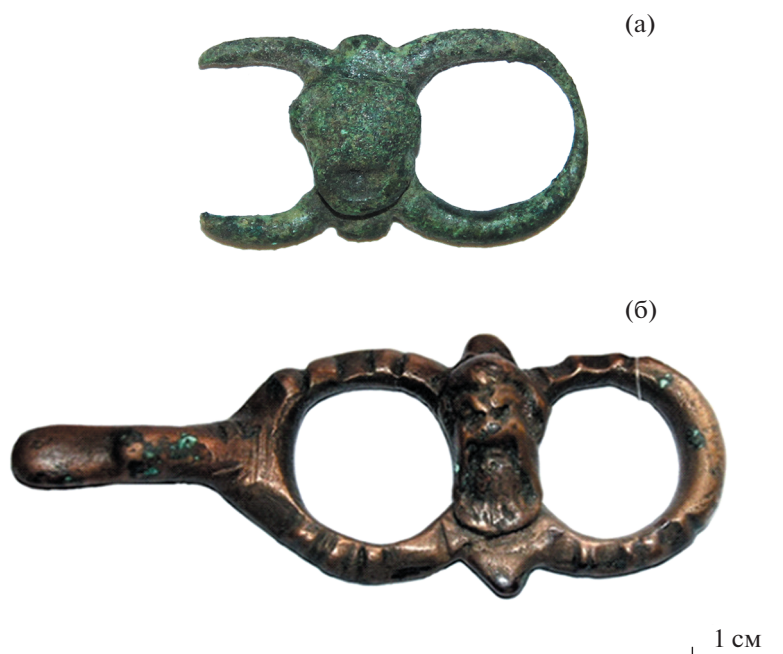


Рис. 1. Пряжка из переулка Малый (а), пряжка из некрополя Кара-Тай (б) [7, с. 126, 157; 8, с. 342].

Цель исследования заключалась в определении состава металла пряжки и уточнении способа ее изготовления.

МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Исследование основного элементного состава методом растровой электронной микроскопии в сочетании с энергодисперсионным рентгеновским микроанализом (РЭМ/ЭРМ) было проведено с помощью двухлучевого электронно-ионного микроскопа Helios Nanolab 600i (Thermo Fisher Scientific) при ускоряющем напряжении 30 кВ в режиме высокого вакуума (10^{-4} Па). Обработку спектров ЭРМ проводили с помощью программного обеспечения TEAM (EDAX). Полученные результаты рассматриваются как полуколичественные, так как суммарное содержание обнаруженных элементов приводилось к 100%. Чувствительность метода составляет 0.1–0.5 мас. %. Для ЭРМ-исследования элементного состава изделия участки тулова пряжки и театральной маски были предварительно механически очищены от коррозионных наслоений. РЭМ/ЭРМ проводили для пяти областей на поверхности тулова и маски пряжки, полученные данные усредняли.

Рентгеновскую томографию пряжки проводили на промышленном рентгеновском томографе NSI X5000 на трубке закрытого типа при напряжении 440 кВ, токе 1000 мкА. Размер фокального пятна составил 400 мкм. При измерении использовали медный фильтр толщиной 9.5 мм. Теневые проекции регистрировали с помощью позицион-

но-чувствительного детектора рентгеновского излучения Perkin Elmer с размером матрицы 2048×2048 пикселей, размером пикселя 200×200 мкм, динамическим диапазоном 16 бит и сцинтиллятором на основе CsI:Tl. Время экспозиции одной теневой проекции составило 0.5 с, усиление – 0.5 пФ, шаг поворота вокруг вертикальной оси – 0.45° . Размер вокселя полученных изображений составил $67 \times 67 \times 67$ мкм.

Нейтронную томографию объекта проводили на установке с полихроматическим спектром нейтронов на горизонтальном экспериментальном канале № 76 Исследовательского реактора ИР-8. Максимум спектра соответствовал длине волны ~ 1 Å. Нейтронные проекции регистрировались позиционно-чувствительным детектором, состоящим из сцинтилляционного экрана на основе смеси ZnS(Ag) и ^6LiF толщиной 100 мкм, зеркала, объектива и ПЗС-матрицы размерностью 2048×2048 пикселей и динамическим диапазоном 16 бит. Время экспозиции одной теневой проекции составило 210 с. Шаг поворота объекта относительно вертикальной оси – 0.5° . Размер вокселя изображений – $65 \times 65 \times 65$ мкм.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

С помощью РЭМ/ЭРМ установлено, что все конструктивные элементы изделия имеют схожий элементный состав и изготовлены из медного сплава с добавлением свинца 13.5–21.0%, олова 7.1–13.3%. Зарегистрировано присутствие железа и мышьяка (<0.5 –1.7%) (табл. 1).

Таблица 1. Элементный состав деталей пряжки по данным РЭМ/ЭРМ

	Содержание элемента, мас. %			
	Обруч, область 1	Обруч, область 2	Маска	Среднее
Cu	69.7	75.4	64.6	69.9
Pb	21.0	13.5	18.7	17.7
Sn	7.1	8.1	13.3	9.5
Fe	<0.5	0.9	1.7	1.1
As	0.7	0.9	<0.5	0.7

По результатам рентгеновской и нейтронной томографии пряжка-застежка из керченского склепа имеет однородное внутреннее строение, трещины не выявляются (рис. 2а–2в). Неоднородности металла, видимые в центральной области на рентгеновских сечениях предмета (рис. 2б, 2г), связаны с сильным поглощением рентгеновского излучения материалом пряжки и не отражают изменения элементного состава. Поверхность объекта покрыта неравномерным слоем коррозии, толщина которого в отдельных областях достигает 1.7 мм (рис. 2б, 2в). Между нижней частью декоративного элемента и рамкой пряжки наблюдается область, подвергшаяся коррозии

(рис. 2г, 2д). Она распространяется на глубину до 3 мм. Зон возможного прикрепления декоративного элемента не обнаружено (рис. 2б, 2в).

Известно ограниченное количество таких находок в хорошем состоянии, их технологические особенности подробно не изучались. Две практически идентичных друг другу пряжки I в. до н.э. с рельефной маской актера были найдены в мавзолее Неаполя Скифского [5, табл. XV, 8] и в Дмитровском могильнике, находящемся всего в 15 км к северо-востоку от Неаполя [6, с. 71, рис. 3, 19]. Очень похожая пряжка-застежка с изображением маски бородатого Силена была обнаружена при раскопках 2016–2017 гг. могильника Кара-Тау II в. до н.э.–IV в. н.э., находящегося в пределах юго-западных склонов горного массива Кубалач в Восточном Крыму (рис. 1б) [7, с. 126, 157; 8, с. 342]. В Артюховском кургане на Таманском полуострове была найдена еще одна подобная серебряная пряжка с женской фигурой (местной богиней?) между колец [3, с. 140]. М.И. Максимова приводит сведения еще о трех похожих пряжках, с рельефными комических масками, поступивших из Керчи в Государственный Эрмитаж [3, с. 141]. По типу все эти пряжки близки между собой и, по общепринятому мнению, считаются, хотя и характерными для сармат, но носящими следы античного влияния [9, с. 590], или даже признаются

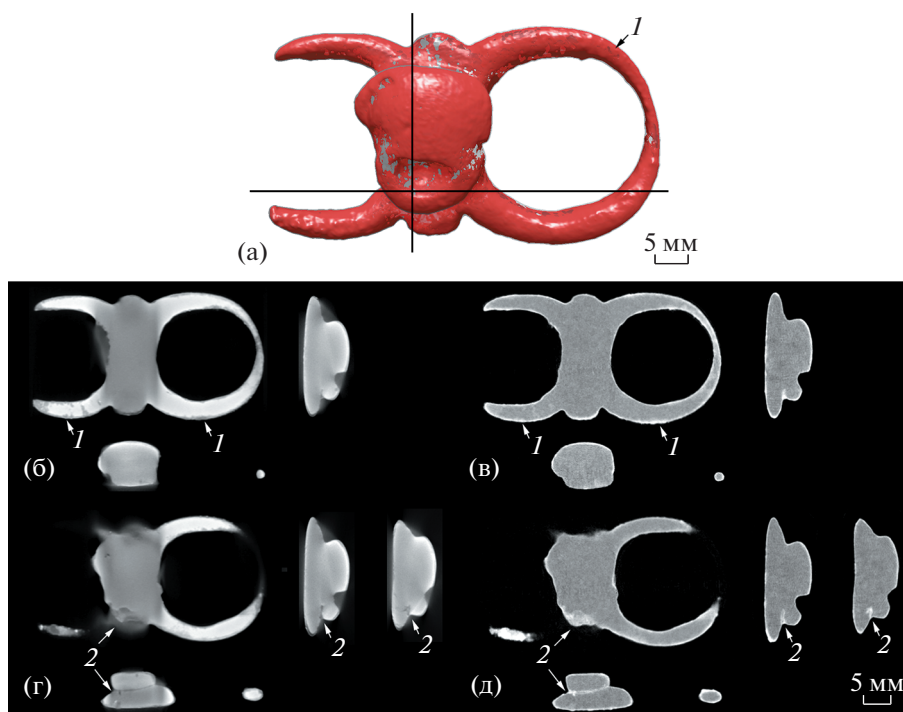


Рис. 2. Результаты томографии пряжки: объемная модель распределения коррозии (1) на поверхности предмета (а); ортогональные сечения пряжки, проходящие через ее центр (б, в); ортогональные сечения пряжки в области вероятного дефекта литья (2) (г, д), положение секущих плоскостей отмечено на (а). Сечения (б), (г) получены с помощью рентгеновской томографии, сечения (в), (д) — с помощью нейтронной.

сделанными в греческих мастерских [10, с. 36; 3, с. 141]. Предположительно, такие пряжки могли быть изготовлены как пайкой отлитых деталей, так и литьем — всего изделия целиком или приливанием маски на заранее отлитую основу пряжки. Применение технологии последовательного литья известно в первую очередь для сарматских котлов [11], скифских удил [12, с. 145], а также кинжалов и акинаков с прилитой рукоятью [13, 14]. Как правило, следы использования такой технологии фиксируются визуальными в виде литейного шва между деталями изделий [13, 15]. Зачастую фиксируется разница в элементном составе деталей сложносоставных изделий [13, с. 70].

Вероятно, восьмеркообразная часть исследуемой пряжки из переулка Малый отливалась в единой форме вместе с маской из медного сплава — свинцово-оловянной бронзы. Коррозия, обнаруженная между нижней частью декоративного элемента и рамкой пряжки, возможно, является следствием деградации дефектов литья (каверн) в этой области. Следов пайки или границ, указывающих на приливание маски к восьмеркообразной пряжке, обнаружено не было.

Выявленная неоднородность состава металла может быть обусловлена достаточно высокой нестабильностью сплава, содержащего олово и свинец, приводящего к выделению областей с повышенным содержанием Sn и Pb или изначальной неоднородностью сплава, недостаточно перемешанного при литье. Поэтому при локальном анализе состава методом РЭМ/ЭРМ могут быть получены данные с существенной вариацией содержания именно этих элементов. В качестве конечного результата используют среднее значение замеров для того, чтобы нивелировать разброс данных [16, с. 18–19].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Как по рецептуре сплава, так и по морфологическим признакам исследованная пряжка из переулка Малый близка другому изделию — находке из некрополя Кара-Тау (Pb 4.6%, Sn 3.8%). Отметим, что пряжка из Кара-Тау имеет гораздо лучшую сохранность, на ней полностью сохранились рельеф и все конструктивные элементы (рис. 16). Визуально маска на ней носит накладной характер.

Несмотря на то что вся поверхность пряжки из переулка Малый покрыта продуктами коррозии, их слой не настолько значителен, чтобы являться причиной полного уничтожения рельефного изображения на изделии. Вероятно, четкость и высота рельефа изначально были небольшими. Можно предположить, что данный объект является копией, изготовленной по образцу пряжки, подобной изделию из некрополя Кара-Тау. Это объясняет не только малую проработ-

ку рельефа маски, но и выявленную технологию изготовления пряжки. По-видимому, рельефное изображение было получено оттиском оригинального предмета в формовочную смесь, а затем отлито вместе с основным туловом пряжки.

Исследования выполнены при финансовой поддержке проекта Российской Федерацией в лице Минобрнауки России в рамках Соглашения о предоставлении из федерального бюджета грантов в форме субсидий № 075-15-2023-010 от 21.02.2023 (15.СИН.21.0024).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Мошкова М.Г.* // Древности Нижнего Поволжья (Итоги работ Сталинградской археологической экспедиции). Том II. МИА. 1960. № 78. С. 293.
2. *Пуздровский А.Е.* Крымская Скифия. II в. до н.э.— III в. н.э. Погребальные памятники. Симферополь, 2007. 480 с.
3. *Макимова М.И.* // КСИА. 1961. Вып. 83. С. 139.
4. *Бейлин Д.В., Рукавишников И.В., Федосеев Н.Ф. и др.* // В печати
5. *Шульц П.Н.* Мавзолей Неаполя Скифского. М.: Искусство, 1953. 124 с.
6. *Высоцкая Т.Н., Махнева О.А.* // Новые позднескифские могильники в Центральном Крыму. Население и культура Крыма в первые века н.э. К.: Наукова Думка, 1983. С. 66.
7. *Гаврилов А.В., Труфанов А.А.* // ДБ. 2014. Т. 18. С. 126.
8. *Шкрибляк И.И.* // Матер. науч. конф. “Античные реликвии Херсонеса: открытия, находки, теории”. Севастополь, 2019. С. 336.
9. *Зайцев Ю.П.* // Боспорский феномен: население, языки, контакты. СПб. 2011. С. 584.
10. *Дашевская О.Д.* Поздние скифы в Крыму. САИ Д 1-7. М.: Наука, 1991. 141 с.
11. *Демиденко С.В.* Бронзовые котлы древних племен Нижнего Поволжья и Южного Приуралья (V в. до н.э.—III в. н.э.). М.: ЛКИ, 2008. 302 с.
12. *Минасян Р.С.* Металлообработка в древности и средневековье. С.-Пб.: Изд-во Гос. Эрмитажа, 2014. 471 с.
13. *Корочкова О.Н., Стефанов В.И., Спиридонов И.А.* Святилище первых металлургов Среднего Урала. Екатеринбург: Уральский федеральный университет, 2020. 214 с.
14. *Таиров А.Д.* // Челябинский гуманитарий. 2011. № 1 (14). С. 162.
15. *Лобода А.Ю., Строчков А.А., Леонова Н.В., Шишлина Н.И.* // Геоархеология и археологическая минералогия. 2021. Т. 8. С. 158.
16. *Рындина Н.В., Равич И.Г.* Металл майкопской культуры Северного Кавказа в свете аналитических исследований. М.: КДУ, Университетская книга, 2019. 236 с.