



**К 100-ЛЕТИЮ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ АКАДЕМИЧЕСКОЙ АРХЕОЛОГИИ
TO THE CENTENNIAL OF THE RUSSIAN ACADEMIC ARCHAEOLOGY**

**Древности Восточной Европы,
Центральной Азии и Южной Сибири
в контексте связей и взаимодействий
в евразийском культурном пространстве
(новые данные и концепции)**

**Antiquities of East Europe, South Asia
and South Siberia in the context
of connections and interactions within
the Eurasian cultural space
(new data and concepts)**

**I. ДРЕВНЯЯ ЦЕНТРАЛЬНАЯ АЗИЯ В КОНТЕКСТЕ ЕВРАЗИЙСКОГО
КУЛЬТУРНОГО ПРОСТРАНСТВА (НОВЫЕ ДАННЫЕ И КОНЦЕПЦИИ)**

**ANCIENT CENTRAL ASIA IN THE EURASIAN CULTURAL CONTEXT
(NEW DATA AND CONCEPTS)**

*Организация конференции и издание материалов проведены
при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований,
проект № 19-09-20008*

Утверждено к печати Ученым советом ИИМК РАН

*Редакционная коллегия тома I: В. А. Алёкшин, Л. Б. Кирчо (отв. редакторы),
В. П. Никоноров, В. Я. Стёганцева, В. В. Терёхина*

Рецензенты: д. и. н. Л. Б. Вишняцкий, д. и. н. А. А. Выборнов

Программный комитет конференции: академик РАН, д. и. н., проф. М. Б. Пиотровский (Государственный Эрмитаж, почетный председатель); д. и. н. В. А. Лапшин (ИИМК РАН, председатель); д. и. н. А. В. Головнёв (МАЭ РАН, сопредседатель); д. и. н. В. А. Дергачёв (Высшая антропологическая школа, Молдова, сопредседатель); д. и. н. И. Ф. Попова (ИВР РАН, сопредседатель); академик АН Республики Узбекистан, д. и. н., проф. Э. В. Ртвеладзе (сопредседатель); к. и. н. А. В. Поляков (ИИМК РАН, зам. председателя); к. и. н. В. А. Алёкшин (ИИМК РАН, зам. председателя); д. и. н. Ю. Е. Берёзкин (МАЭ РАН); Dr. Prof. Н. Бороффка (Германский археологический институт, Германия); В. С. Бочкарёв (ИИМК РАН); Dr. Э. Кайзер (Свободный университет Берлина, Германия); к. и. н. М. Т. Кашуба (ИИМК РАН); д. и. н. Л. Б. Кирчо (ИИМК РАН); к. и. н. А. В. Кияшко (Южный федеральный университет); к. и. н. П. Ф. Кузнецов (СГСПУ); к. и. н. Н. М. Малов (СНИГУ); к. и. н. В. П. Никоноров (ИИМК РАН); Ю. Ю. Пиотровский (Государственный Эрмитаж); д. и. н., проф. Д. Г. Савинов (Институт истории СПбГУ); к. и. н. В. Н. Седых (Институт истории СПбГУ); к. и. н. Н. Н. Скакун (ИИМК РАН); к. и. н. Н. Ф. Соловьёва (ИИМК РАН); к. и. н. А. И. Торгоев (Государственный Эрмитаж); к. и. н. Е. А. Черлёнок (Институт истории СПбГУ)

Организационный комитет конференции: к. и. н. А. В. Поляков (ИИМК РАН, председатель); к. и. н. В. А. Алёкшин (ИИМК РАН, зам. председателя); В. С. Бочкарёв (ИИМК РАН); к. и. н. М. Т. Кашуба (ИИМК РАН); д. и. н. Л. Б. Кирчо (ИИМК РАН); А. И. Климушина (ИИМК РАН, отв. секретарь); к. и. н. В. П. Никоноров (ИИМК РАН); Ю. Ю. Пиотровский (Государственный Эрмитаж); В. Я. Стёганцева (ИИМК РАН); В. В. Терёхина (ИИМК РАН, МАЭ РАН, отв. секретарь); к. и. н. Е. С. Ткач (ИИМК РАН); И. Ж. Тугаева (Государственный Эрмитаж); к. и. н. Е. А. Черлёнок (Институт истории СПбГУ)

**Древности Восточной Европы, Центральной Азии и Южной Сибири в контексте связей и взаимодействий в евразийском культурном пространстве (новые данные и концепции):
Материалы Международной конференции, 18–22 ноября 2019 г., Санкт-Петербург.
Т. I. Древняя Центральная Азия в контексте евразийского культурного пространства
(новые данные и концепции). К 90-летию со дня рождения патриарха евразийской археологии
Вадима Михайловича Массона. — СПб.: ИИМК РАН, Невская Типография, 2019. — 291 с.**

ISBN 978-5-907053-34-2

DOI 10.31600/978-5-907053-34-2

РЕНТГЕНОФЛЮОРЕСЦЕНТНЫЙ АНАЛИЗ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ЗЕРКАЛ ИЗ АРХЕОЛОГИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА ГОНУР-ДЕПЕ (ТУРКМЕНИСТАН)¹

А. А. Тишкин*, Н. А. Дубова**, Н. Н. Серёгин*

* Алтайский государственный университет, Барнаул, Россия; ** Институт этнологии и антропологии РАН, Москва, Россия

DOI: 10.31600/978-5-907053-34-2-83-86

Ключевые слова: Туркменистан, Гонур-депе, металлические зеркала, рентгенофлюоресцентный анализ.

В ходе раскопок широко известного археологического комплекса Гонур-депе в Туркменистане сформировалась представительная коллекция ранних металлических зеркал. Изделия происходят, главным образом, из погребений, куда они были положены в качестве погребальных приношений (как женщинам, так и мужчинам). Практически все зеркала округлые и слегка выпуклые, иногда с простым слабо выраженным рельефным ободком (бортиком) по краю. Их размеры варьируют от 5–7 до 10–14 см в диаметре. В погр. 1773 (большой некрополь Гонура) было найдено зеркало с ручкой общей длиной 24 см (диаметр диска — 17 см). В единичных могилах (например, погр. 441) встречаются миниатюрные изделия до 5 см в диаметре (Сарианиди 2001: 61–62; Sarianidi 2007: 87). Этой краткой опубликованной информацией ограничиваются сведения по данной группе изделий. Общее число найденных зеркал еще не определено. Все находки хранятся в музеях Ашхабада и Мары в Туркменистане.

В 2018 г. с целью составления каталога находок, полученных в ходе археологических исследований Маргианы, в Марыйском областном историко-краеведческом музее в рамках Соглашения о сотрудничестве между ИЭА РАН и МК Туркменистана было начато определение состава изделий из цветных металлов. Наряду с печатями, тестировались и зеркала. Некоторые предметы отреставрированы и демонстрируются в экспозиции, а серия этих важных находок располагается в фондах.

Следует отметить, что первые исследования способов обработки металлов на материалах 35 поселений в древней дельте р. Мургаб были реализованы Н. Н. Тереховой (1990), которая изучила 211 находок, имевшихся к тому времени. Учитывая технические возможности 1970–1980-х гг., исследования проводились только металлографическими методами. В коллекции, анализируемой Н. Н. Тереховой, Гонур-депе представлен 64 изделиями. В 2013 г. С. Краус с помощью портативного энергодисперсионного рентгенофлюоресцентного спектрометра Niton Xl3t 980-HE, позволяющего провести мультиэлементный анализ сплавов, изучил практически все предметы, хранящиеся в Марыйском музее, за исключением печатей. Полученные результаты были опубликованы в обобщенном виде (Краус 2016). По всей видимости, состояние большинства изделий позволило немецкому специалисту оперировать данными только качественного характера, рассматривать и сравнивать их на уровне зафиксированных групп.

В 2018 г. для исследований применялся портативный рентгенофлюоресцентный спектрометр INNOV-X SYSTEMS ALPHA SERIES™ (Альфа-2000, производство США) в комплекте с испытательным стендом и карманным переносным компьютером. В ходе этой

¹ Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ, проект «Древности» № 18-09-40082, а также при частичной финансовой поддержке РНФ (проект № 16-18-10033 «Формирование и эволюция систем жизнеобеспечения у кочевых социумов Алтая и сопредельных территорий в поздней древности и средневековье: комплексная реконструкция»).

работы был реализован апробированный алгоритм тестирования зеркал, изготовленных из сплавов цветных металлов (Тишкин, Серегин 2011). Он заключался в неоднократном изучении участка, освобожденного от окислов, а также в получении данных с коррозированной поверхности. Однако сохранность некоторых изделий или их фрагментарность не позволяли выполнить всю необходимую программу в полном объеме. Поэтому приходилось исследовать металл на сломках оставшихся частей предмета или ограничиться тестированием только окисленной поверхности. В результате были получены сведения о различных сплавах по 20 зеркалам, большая часть из которых (18 экз.) была найдена в разные годы на Гонур-депе. Кроме того, для сравнительного анализа указанным спектрометром изучены аналогичные предметы, обнаруженные на двух других памятниках — Тахтабазарском могильнике (рис. 1, 1) и поселении Аджикуи 1 (рис. 1, 2). Для примера приведем данные рентгенофлуоресцентного анализа о восьми металлических зеркалах, внешний вид которых с одной стороны представлен на иллюстрации (рис. 1).

Зеркало из погр. № 1851 (рис. 1, 3), раскопанного на Гонур-депе в 2009 г. (инв. № АК-3649), деформировано. Результаты тестирования места, где с лицевой стороны отпали окислы, следующие: Cu — 94,79 %; Sn — 4,85 %; Pb — 0,36 % (медно-оловянный сплав).

Зеркало (размерами 13,4 × 14,0 см, с бортиком) из погр. 4614 (рис. 1, 4) найдено на раскопе 18 Гонур-депе в 2011 г. (инв. № АК-4400). Оно сильно покрыто окислами, в которые вьелся грунт. Показатели тестирования участка на обратной стороне, где отпала корка и осуществлено механическое удаление окислов: Cu — 94,91 %; As — 3,33 %; Sb — 1,23 %; Pb — 0,37 %; Ni — 0,1 %; Fe — 0,06 % (медно-мышьяково-сурьмяный сплав).

Зеркало из погр. № 120 на Гонур-депе (рис. 1, 5), исследованного в 1997 г. (инв. № АК-1681), также покрыто окислами. Его размеры — 10,75 × 10,60 см. Наряду с другими участками тестировалось место по краю бортика, где частично удалены следы коррозии: Cu — 98,2 %; Sn — 0,59 %; Fe — 0,61 %; As — 0,43 %; Pb — 0,17 % (медно-оловянный сплав).

Отреставрированное зеркало диаметром 10,78 см с заметным бортиком (рис. 1, 6) происходит из погр. 3903 (инв. № АК-4084), исследованного на раскопе 18 Гонур-депе в 2010 г. В центре изделия: Cu — 96,25 %; As — 2,54 %; Pb — 0,68 %; Fe — 0,53 % (медно-мышьяковый сплав).

На зеркале размерами 10,80 × 10,89 см из погр. 24 (рис. 1, 7), исследованного на раскопе 1 сателлитного памятника Гонур 20 в 2009 г. (инв. № АК-3781/2), дважды в разных местах тестировался участок, где уже ранее были удалены окислы: 1) Cu — 97,3 %; As — 1,05 %; Fe — 1,02 %; Pb — 0,23 %; Ni — 0,21 %; Zn — 0,19 %; 2) Cu — 97,44 %; As — 1,09 %; Fe — 0,98 %; Pb — 0,3 %; Ni — 0,19 % (медно-мышьяковый сплав).

Зеркало размерами 9,72 × 9,60 см из погр. 3885 (рис. 1, 8), исследованного на раскопе 8 Гонур-депе в 2009 г. (инв. № АК-3734), оказалось сильно порыто окислами. Тестировался участок с частично удаленными следами коррозии: Cu — 91,12 %; As — 4,33 %; Sn — 3,01 %; Fe — 0,88 %; Pb — 0,45 %; Ni — 0,21 % (медно-мышьяково-оловянный сплав).

Все изученные зеркала изготовлены из сплава, основой которого является медь (Cu). Другие выявленные элементы свидетельствуют либо о легирующих добавках, либо о рудных примесях, либо о загрязнениях в окислах. Наиболее проблематично определить причину содержательного присутствия мышьяка (As) и в одном случае сурьмы (Sb). Возможно, они могли быть изначально представлены в руде (так же, как заметное наличие железа и свинца). Однако не исключено специальное добавление мышьяка для придания изделию соответствующего отражающего эффекта. Однозначно понятно, что олово (Sn) было доступно и употреблялось даже для изготовления зеркал. Представленные результаты больше всего похожи на экспериментальные сплавы. Об этом особенно ярко свидетельствует медно-мышьяково-оловянная рецептура и, судя по всему, не сложившиеся металлургические традиции изготовления зеркал.

Как уже было отмечено, для сравнения получены результаты изучения тем же спектрометром зеркала из Тахтабазарского могильника (рис. 1, 1). Тестировался участок, где были удалены окислы: Cu — 96,34 %; As — 1,5 %; Pb — 1,42 %; Sn — 0,5 %; Fe — 0,15 %; Ni — 0,09 % (медно-мышьяково-свинцово-оловянный сплав). Зеркало из могилы № 390 (рис. 1, 2) памятника Аджикуи-1 (инв. № АК-3556) сильно покрыто окислами и ввевшимся грунтом. Изучался участок, где отломилась ручка: Cu — 92,9 %; As — 4,97 %; Pb — 1,39 %; Fe — 0,74 % (медно-мышьяково-свинцовый сплав).

Представленные и все другие зафиксированные показатели требуют детального осмысления, в том числе анализа изменчивости показателей по предметам, происходящим

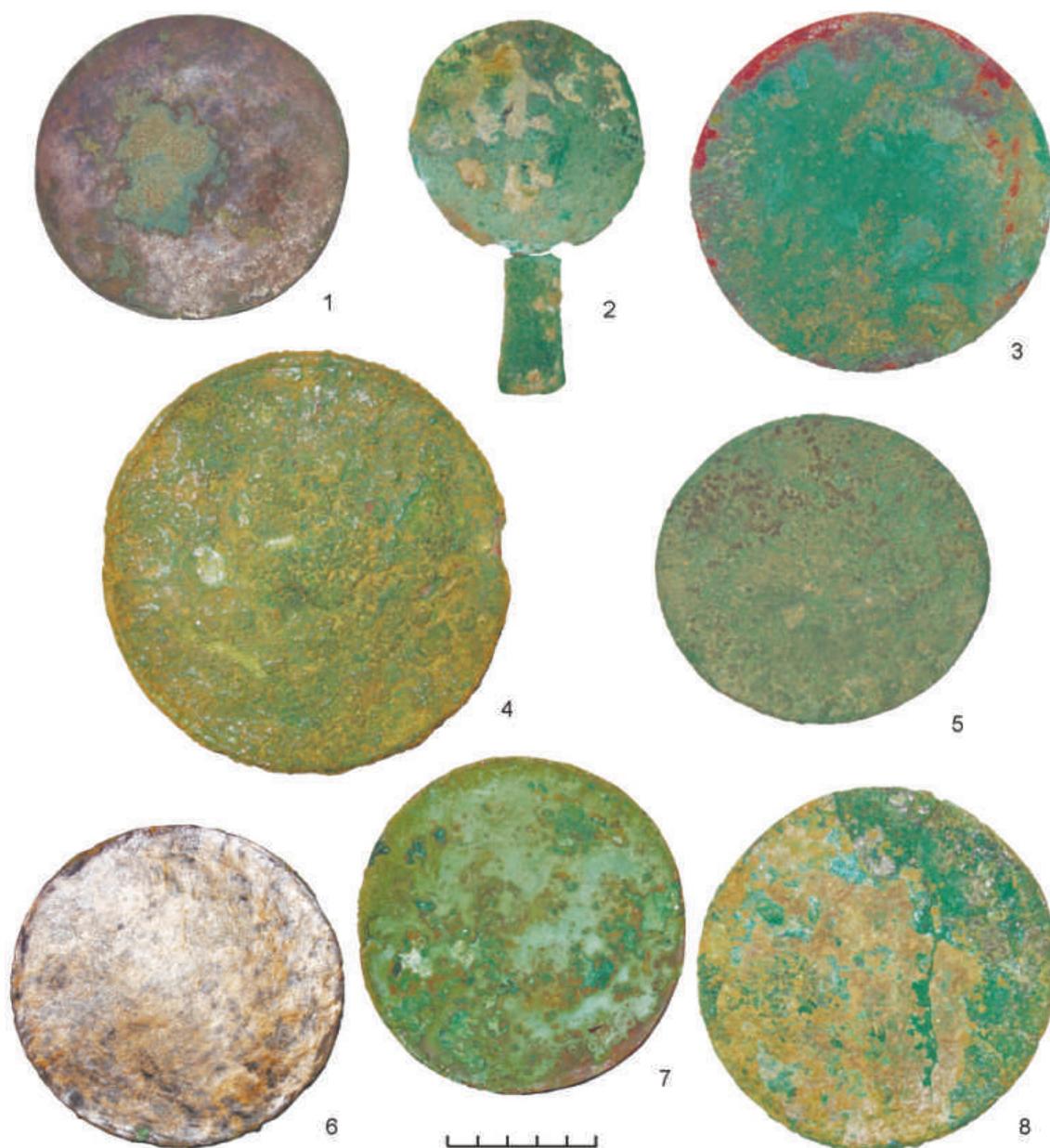


Рис. 1. Металлические зеркала, Марыйский областной историко-краеведческий музей, Туркменистан: 1 — Тахтабазарский могильник; 2 — Аджикуи 1; 3–6, 8 — Гонур-депе (3 — погр. 1851; 4 — погр. 4614; 5 — погр. 120; 6 — погр. 3903; 8 — погр. 3885); 7 — Гонур 20, погр. 24

с разных территорий памятника, из разных типов погребальных сооружений, а также из разных стратиграфических слоев.

Предполагается продолжение работы с серией гонурских зеркал в Национальном музее и Музее изобразительных искусств Туркменистана (г. Ашхабад). Таким образом, полученные Н. Н. Тереховой и С. Краусом данные могут быть существенно уточнены и детализированы нашими исследованиями. Запланирована подготовка каталога зеркал.

Литература

Сарианиди В. И. 2001. Некрополь Гонура и иранское язычество. М.

Терехова Н. Н. 1990. Обработка металлов в древней Маргиане // Сарианиди В. И. Древности страны Маргуш. Ашхабад. С. 177–202.

Тишкин А. А., Серегин Н. Н. 2011. Металлические зеркала как источник по древней и средневековой истории Алтая (по материалам Музея археологии и этнографии Алтая Алтайского государственного университета). Барнаул.

Kraus S. 2016. Metallurgical Investigations in Gonur Depe, Turkmenistan // Дубова Н. А. (ред.). Тр. МарАЭ. Т. 6: Памяти В. И. Сарианиди. М. С. 257–265.

Sarianidi V. 2007. Necropolis of Gonur. Athens.

THE X-RAY FLUORESCENCE ANALYSIS OF METAL MIRRORS FROM THE ARCHAEOLOGICAL COMPLEX OF GONUR DEPE (TURKMENISTAN)

Alexei A. Tishkin*, Nadezhda A. Dubova**, Nikolai N. Seryogin*

* Altai State University, Barnaul, Russia; ** Institute of Ethnology and Anthropology of the Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia

Keywords: Turkmenistan, Gonur Depe, metal mirrors, X-ray fluorescence analysis.

In the course of the excavations at the widely known archaeological complex of Gonur Depe in Turkmenistan, a representative collection of early metal mirrors was discovered. Most of them are currently stored in the Mary Regional Museum of Local History. Some products have been restored and are now on display. In 2018, the most important artifacts were investigated using a portable X-ray fluorescence spectrometer. During this work, a tested algorithm for studying the mirrors made of non-ferrous metals was realized. As a result, the information about various copper-based alloys was obtained. In addition, for a comparative analysis similar objects that were found on two other simultaneous monuments were studied by the spectrometer. The paper presents the element-wise indicators got by testing the eight metal mirrors. All the results fixed require more detailed understanding. The preparation of a catalogue of the mirrors is planned.

МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ «СТЕРЖНИ» И ИХ НАЗНАЧЕНИЕ (ПО ДАННЫМ АРХЕОЛОГИЧЕСКИХ ПАМЯТНИКОВ ЦЕНТРАЛЬНОЙ АЗИИ IV–II ТЫС. ДО Н. Э.)

Ф. А. Раззоков

Российско-Таджикский университет, Душанбе, Таджикистан

DOI: 10.31600/978-5-907053-34-2-86-88

Ключевые слова: археология, Центральная Азия, эпоха полеометалла (IV–II тыс. до н. э.), погребальные комплексы, металлические стержни.

Эпоха паллеометалла является временем значимых перемен в древних культурах. Археологи более 100 лет исследуют эту пору по многочисленным памятникам Древнего