

Литература

Коробейников А.В., Митюков Н.В. Баллистика стрел по данным археологии: введение в проблемную часть. Ижевск: НОУ КИТ, 2007. 140 с.

Блинов И.А., Таиров А.Д. Химический состав металла медных и бронзовых наконечников стрел могильника Кичигино I // Нижневолжский археологический вестник. 2022. Т. 21. № 1. С. 91–118.

А.Ю. Лобода¹, Н.В. Леонова²

A.Yu. Loboda, N.V. Leonova

¹НИИЦ «Курчатовский институт», г. Москва, lobodaau@mail.ru

²Государственный исторический музей, г. Москва

В-образные пронизи головного убора из могильника Яшкуль 1 в Калмыкии

The study of the B-shaped beads of the child headwear from Yashkul 1 (Kalmykia)

Работа посвящена исследованию элементного состава и технологических особенностей производства В-образных пронизей, входивших в состав головного убора ребенка, найденного в погребении 24 кургана 2 могильника Яшкуль 1. Было установлено, что пронизи изготовлены литьем по утрачиваемой восковой модели из медно-мышьякового сплава. Трасологический анализ изделий позволил реконструировать процесс изготовления восковых моделей.

The paper is devoted to the study of the elemental composition and technological features of the production of B-shaped beads. They were part of the child headwear found in burial 24 kurgan 2 Yashkul 1 burial ground. Beads were made of copper-arsenic alloy by lost wax casting. Trace-wear analysis allowed to reconstruct the process of creating wax models.

В 1986 г. в ходе археологических работ на трассе дороги канала Волга-Чограй в Калмыкии Н.А. Николаевой был исследован курган 2 могильника Яшкуль 1 [1987]. В кургане было найдено 25 захоронений. В раннекатакомбном погребении 24 обнаружен скелет ребенка. Он лежал на дне катакомбы скорченно на левом боку, головой на юг. Вдоль левой руки погребенного лежали астрагалы. За спиной ребенка найден бронзовый перекрученный стержень. Часть украшений и подвесок сместились на дно ямы и находились перед лицевой частью черепа. Здесь обнаружены: В-образные пронизи, крупный литой кольцевидный медальон с округлым отверстием в центре окружности и с ушком с дырочкой, два более мелких дисковидных медальона без срединного отверстия, два двудисковидных медальона, такой же медальон, но меньших размеров, орнаментированный зернью и ложковидная подвеска. На черепе в районе виска в шахматном порядке располагалось 12 В-образных пронизок. Предполагается, что все детали соединялись веревкой [Николаева, 1987] и могли украшать как опушку шапки, так и налобную повязку [Шишлина, 2007, рис. 86].

Объектом исследования в работе стали В-образные пронизи – наиболее многочисленные элементы в составе головного убора ребенка (рис. 1а, б, в). Всего была найдена 41 В-образная пронизь. Для исследования было доступно 33 изделия, хранящихся в отделе археологических памятников Государственного исторического музея.

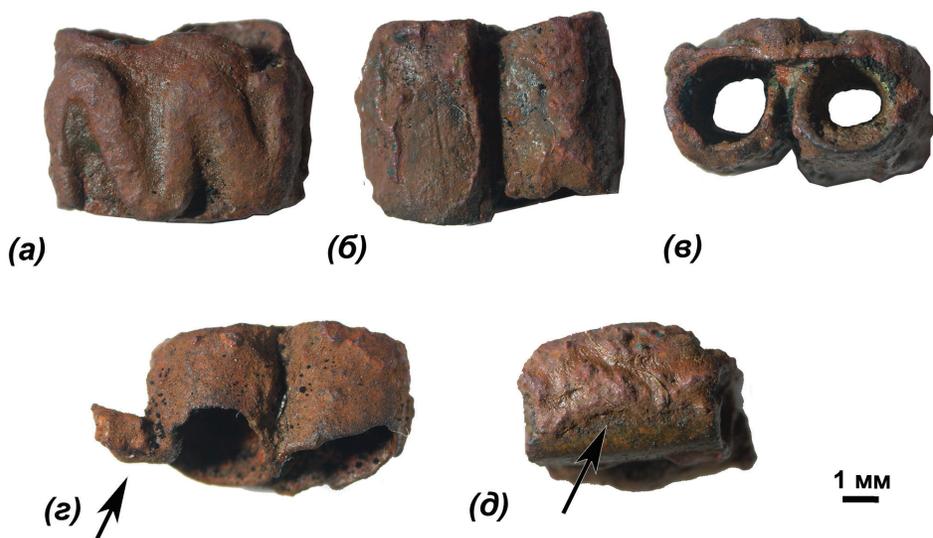


Рис. а–в – В-образная пронизь из могильника Яшкуль, г – литник на пронизи, д – граница налета на пронизи.

Целью работы было выявление технологических особенностей пронизей и реконструкция процесса их изготовления.

Анализ состава металла был проведен методом рентгенофлуоресцентного анализа на спектрометре Mistral (Brucker).¹ Изучение поверхности пронизей проводилось методом оптической микроскопии на микроскопе Olympus BX51 с камерой Leica DFC420C.

Состав металла изделий был исследован на 4 пронизях. Было установлено, что они изготовлены из схожего металла – медно-мышьякового сплава (Cu 94.5–96.9 %; As 3.8–5.3 %). Других значительных примесей не зафиксировано. В некоторых областях было выявлено присутствие Zn около 0.1 %.

Трасологическое изучение пронизей позволило уточнить конструктивные и технологические особенности изделий.

По конструкции В-образные пронизы (рис.1а, б, в) представляют собой два вытянутых цилиндра, соединенных перемычкой, образующей плоскую площадку, украшенную рельефным орнаментом: зигзагом (9 экз.), двойными кругами (15 экз.) и полосой с насечками (9 экз.). Несколько украшений частично разрушены. Высота полностью сохранившихся пронизей колеблется от 4.4 до 6.5 мм (1 экз. – 2.8 мм), ширина от 6.8 до 8.8 мм (1 экз. – 5.4 мм). Внутренний диаметр цилиндров составляет 2.1–2.2 мм, несколько пронизей выделяются меньшим (1.9–2.0 мм) или большим (2.8–2.9 мм) диаметрами. Размеры внутренних диаметров цилиндров очень близки. Несмотря на общий разброс размеров – от 1.9 до 2.9 мм, экземпляры с наименьшими и наибольшими диаметрами единичны. Отметим, что в этих случаях размеры цилиндров совпадают – два меньшего диаметра и два большего диаметра.

¹ Выражаем благодарность А.О. Шевцову за проведение измерений.

Исследование пронизей показало, что на всех изделиях зафиксированы следы литья – в основном, наросты. Из-за состояния сохранности пронизей выявление непроливов и каверн невозможно. На 8 предметах видны литники, не удаленные с поверхности после литья (рис. 1г), их толщина составляет ок. 1.2 мм и совпадает по толщине со шнуром, формирующим зигзагообразный мотив на щитке пронизей.

На 5 изделиях зафиксированы следы шлифовки абразивом. Преимущественно они расположены на боковых и тыльных сторонах цилиндров и на литниках.

В отчете Н.А. Николаевой эти пронизи описаны как литые по восковой модели «поскольку орнаментированы по площадке» [1987]. На литье по утрачиваемой модели также указывают выявленные остатки литников и большое количество наростов, зафиксированное на поверхности всех исследованных пронизей.

Можно предположить, что тонко раскатанная восковая полоска скручивалась вокруг стержня, возможно, палочки, образуя цилиндр. На 2 пронизях видны вертикальные швы стыка краев восковых полос на цилиндрах. Затем две заготовки цилиндра соединялись тонкой восковой, аккуратно заглаженной, платиной. Граница заглаживания перемычек на цилиндры хорошо читается на большинстве пронизей и находится примерно на середине их внешних боковых плоскостей (рис. 1д). На некоторых экземплярах перегородка более крупная, на других – очень тонкая. Одна пронизь выделяется: на одном торце правый цилиндр раскрыт и примыкает к другому. Другой торец не отличается от большинства пронизей. Возможно, таким образом, мастер исправлял неудачную восковую модель. После создания модели пронизи на образованной восковой соединительной пластине с помощью воскового шнура формировался декор – зигзагообразный, в виде двух кругов или полос, на которых прорезались насечки. Диаметр шнура достигал примерно 1.2 мм.

На полученную восковую модель крепился литник, возможно, изготовленный из того же воскового шнура. Шнур прижимался и слегка уплощался в зоне контакта с изделием. Во всех случаях литник расположен перпендикулярно направлению отверстий цилиндров. Вероятно, у мастера, изготавливавшего данные пронизи, была своя привычная система подготовки восковых моделей к отливке и расположение их относительно заливаемого металла. После создания восковой модели и литниковой системы заготовки обмазывались формовочной массой, предположительно, глиной. Затем формы прокаливались и отливались украшения.

После отливки пронизи обрабатывались. На литниках не фиксируется следов рубки или резания, вероятно, они отламывались, а место их примыкания к тулову изделий зашлифовывалось. Следы абразивной обработки на пяти изделиях указывают на последовавшую за отливкой шлифовку пронизей. Обрабатывались литники и крупные наросты на изделиях.

В результате проведенных работ был определен состав металла В-образных пронизей из могильника Яшкуль-1. Они были изготовлены из медно-мышьякового сплава, самым распространенным источником которого в изучаемый период являлся Кавказ [Черных, 1970]. В.А. Сафронов включает подобные В-образные пронизи в перечень изделий, маркирующих этап Д1 катакомбных культур на степной территории и относит к северокавказским импортам. Подобные пронизи находят как на Северном Кавказе (мог. Гатын-Кале, ст. Усть-Джегутинская), так и на степных территориях Калмыкии и в Прикубанье (мог. Яшкуль, ст. Суворовская) [Сафронов, 1974]. Была также установлена последовательность технологических операций изготовления пронизей литьем по утрачиваемой восковой модели. Данные предметы слишком малы, чтобы отливаться штучно. Вероятно, мастер подготавливал и отливал сразу партию подобных

бус, что объясняет как крайне близкий состав металла, так и идентичную форму пронизей, изготовленных по единой схеме на стадии создания восковых моделей.

Работа выполнена при поддержке Российского научного фонда в рамках проекта №21-18-00026.

Литература

Николаева Н.А. Отчет о раскопках курганов на трассе дороги канала Волга-Чограй (Яшкульский район). Яшкуль 1 // Архив ИА РАН, Р-1, 1987. 14263.

Сафронов В.А. Классификация и датировка памятников бронзового века Северного Кавказа // Сообщения Научно-методического Совета по охране памятников культуры Министерства культуры СССР. Вып. VII. М.: «Знание», 1974. С. 23–306.

Шишлина Н.И. Северо-Западный Прикаспий в эпоху бронзы (V–III тыс. до н.э.) / Труды ГИМ. Вып. 165. М.: ГИМ, 2007. 400 с.

Черных Е.Н. Древнейшая металлургия Урала и Поволжья. Материалы и исследования по археологии СССР, №.172. М.: Наука.1970. 180 с.

А.А. Черных

А.А. Chernykh

Удмуртский Государственный Университет, г. Ижевск, anasteisha2028@mail.ru

Химический состав обувной гарнитуры из Бродовского и Верх-Саинского могильников неволинской культуры

Chemical composition of shoe sets from Brodovsky and Verkhny-Sayinsky burial grounds of the nevolinsky culture

Одной из категорий инвентаря, ярко маркирующего могильник, являются пояса. Целью данного исследования является выявление и сравнение химического состава обувной гарнитуры двух могильников неволинской культуры – Бродовского и Верх-Саинского, датируемые концом IV–V в. н.э. и VI – первой четвертью IX в., соответственно. С помощью РФА-спектрометра, металлические вещи неразрушающим методом подверглись анализу, и был выявлен их химический состав. Исследование показало, что обувная гарнитура из Бродовского могильника на 89 % состоит из единого сплава (кроме двух наконечников ремней). Химический состав Верх-Саинского могильника более разнообразен, хотя у большинства вещей тот же сплав, что и в Бродовском могильнике. Кроме того, Верх-Саинский могильник отличается наличием непривычных для данной территории примесей, таких как W, In и Ta.

One of the categories of inventory that clearly marks the burial ground are belts. The purpose of this research is to identify and compare the chemical composition of the shoe sets of two burial grounds of the Nevolin culture - Brodovsky and Verh-Sainsky, dating from the end of the IV – V century AD and VI – the first quarter of the IX century, respectively. With the help of an X-ray spectrometer, metal objects were analyzed by a non-destructive method, and their chemical composition was revealed. The research showed that the shoe set from the Brodovsky burial ground consists of 89 % of a single alloy (except for two belt tips). The chemical composition of the Verkh-Sainsky burial ground is more diverse, although most things have the same alloy as in the Brodovsky burial ground. Also, the Verkh-Sainsky burial ground is differed by the presence of unusual impurities for this territory, such as W, In and Ta.