

Научная статья / Article

УДК 903.05 (571.1)

[https://doi.org/10.14258/tpai\(2021\)33\(4\).-13](https://doi.org/10.14258/tpai(2021)33(4).-13)

## МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИЗДЕЛИЯ ИЗ ПАМЯТНИКОВ САРГАТСКОЙ КУЛЬТУРЫ ПРИТОБОЛЬЯ

**Мария Михайловна Проконова**

Тюменский государственный университет, Тюмень, Россия  
[m.m.prokonova@utmn.ru](mailto:m.m.prokonova@utmn.ru), <https://orcid.org/0000-0003-2008-4814>

**Резюме.** В работе представлены результаты аналитического исследования металлических изделий из памятников саргатской культуры Притобольшья методом рентгенофлуоресцентного анализа с целью уточнения направлений контактов местного населения. В результате анализа были получены свидетельства широкого распространения у представителей саргатской культуры изделий из чистой меди (Cu), оловянной бронзы (Cu+Sn) и двойной латуни (Cu+Zn), а также отмечено использование редких сплавов, ранее не выявленных на материалах саргатской культуры: свинцовой латуни (Cu+Zn+Pb) и свинцово-оловянной бронзы (Cu+Pb+Sn). Такое многообразие сплавов свидетельствует о наличии широких торгово-обменных связей у населения саргатской культуры на разных этапах ее существования. Новые данные не противоречат распространенной в литературе идее о поступлении слитков и готовых изделий из чистой меди от иткульских металлургов, а вещей из высокооловянных сплавов — с территорий Средней Азии, Поволжья, Приуралья, а также из восточных районов Сибири, Алтая и Забайкалья. Новый материал позволил сделать вывод о происхождении изделий из свинцово-оловянных бронз от хунну Забайкалья, а украшений из двойных и свинцовых латуней — от населения Северной Бактрии.

**Ключевые слова:** Западная Сибирь, ранний железный век, саргатская культура, торговля, обмен, цветные металлы, рентгенофлуоресцентный анализ

**Благодарности:** выражаю особую признательность авторам раскопок Наталье Петровне Матвеевой и Александру Сергеевичу Зеленкову, чьи материалы использовались в данной работе, а также Алексею Алексеевичу Тишкину, руководившему стажировкой по рентгенофлуоресцентному анализу изделий из цветного металла в Лаборатории междисциплинарного изучения археологии Западной Сибири и Алтая Алтайского государственного университета. Отдельно хотелось бы поблагодарить Анну Давыдовну Дегтяреву и Сергея Владимировича Кузьминых за ценные советы и наставления.

**Для цитирования:** Проконова М.М. Металлические изделия из памятников саргатской культуры Притобольшья // Теория и практика археологических исследований. 2021. Т. 33, №4. С. 221-243. [https://doi.org/10.14258/tpai\(2021\)33\(4\).-13](https://doi.org/10.14258/tpai(2021)33(4).-13).

## METAL PRODUCTS FROM THE SARGATKA CULTURE SITES IN THE TOBOL RIVER REGION

**Maria M. Prokonova**

University of Tyumen, Tyumen, Russia  
[m.m.prokonova@utmn.ru](mailto:m.m.prokonova@utmn.ru), <https://orcid.org/0000-0003-2008-4814>

**Abstract.** The article is devoted to the presentation of the results of an analytical study of metal products from the Sargatka culture sites of the Tobol river region by X-ray fluorescence analysis to

clarify the directions of contacts of the local population. As a result of the analysis, we have received evidence of the wide distribution of products made of pure copper (Cu), tin bronze (Cu+Sn) and brass (Cu+Zn) among the population of the Sargatka culture, and we also noted the use of rare alloys not previously identified on the materials of the Sargatka culture: leaded brass (Cu+Zn+Pb) and lead-tin bronze (Cu+Pb+Sn). Such a variety of alloys indicates the presence of broad trade and exchange relations among the population of the Sargatka culture at different stages of its existence. The new data do not contradict the idea widespread in the literature about the receipt of ingots and products made of pure copper from Itkul metallurgists, as well as things made of bronze with a high tin content from Central Asia, the Volga region, the Cisurals, the eastern regions of Siberia, Altai and Transbaikal. The new material allowed us to draw a conclusion about the origin of lead-tin bronze products from the Xiongnu of Transbaikal, and jewelry made of double and three-component leaded brass from the population of the Kushan period of Northern Bactria.

**Key words:** Western Siberia, early Iron Age, Sargatka culture, trade, exchange, non-ferrous metals, X-ray fluorescence analysis

**Acknowledgments:** I would like to express my special gratitude to the authors of the excavations Natalia P. Matveeva and Alexander S. Zelenkov, whose materials were used in this work, as well as Alexey A. Tishkin, who led the internship on X-ray fluorescence analysis of non-ferrous metal products in the Laboratory of Interdisciplinary Study of the Archaeology of Western Siberia and Altai of the Altai State University. I would also like to thank Anna D. Degtyareva and Sergey V. Kuzminykh for valuable advice and guidance.

**For citation:** Prokonova M.M. Metal Products from the Sargatka Culture Sites in the Tobol River Region. *Teoriya i praktika arheologicheskikh issledovaniy = Theory and Practice of Archaeological Research*. 2021;33(4):221-243. (In Russ.). [https://doi.org/10.14258/tpai\(2021\)33\(4\).-13](https://doi.org/10.14258/tpai(2021)33(4).-13)

## **В**ведение

Население саргатской культуры на разных этапах существования взаимодействовало как с пограничными племенами Тоболо-Иртышского региона, так и с более отдаленными территориями. Доказательство наличия у местного населения торговли на дальние расстояния (Матвеева, 1994; 1997; 1998) побудило исследователей к поиску центров производства импортных вещей, что поспособствовало активному применению естественно-научных методов при анализе изделий из погребений саргатской культуры. Особую популярность в связи с этим приобрел анализ химического состава сплавов, который позволяет извлекать из металлических изделий информацию об источниках руды, особенностях производства и обработки металлов, что делает возможным определение центров изготовления импортных изделий.

Зарождение интереса к анализу химического состава металлов с целью выявления центров производства импортных изделий, обнаруженных в памятниках саргатской культуры, относится к середине 1980-х гг. Первые результаты спектрального анализа были представлены В.Ф. Генингом и Л.Н. Коряковой в публикации материалов из Лихачевских и Черноозерских курганов. Авторы отнесли сплав, из которого были выполнены два наконечника стрел и колчаный крюк, к еленовско-ушкаттинской (ЕУ) химической группе, связанной с месторождениями Южного Урала (Генинг, Корякова, 1984, с. 179). Позднее к указанной группе месторождений был отнесен сплав, из которого были изготовлены пять наконечников стрел и кельт с городища и могильника Ак-Тау, исследованные Т.Б. Барцевой (1987, с. 73, 76), а также изученные А.Д. Дегтяревой (1994,

с. 30) четыре наконечника стрел из этих же комплексов. Полученный материал позволил А.Д. Дегтяревой (1994, с. 30) сделать вывод о вынужденном переходе саргатского населения в V–III вв. до н.э. на использование чистой иткульской меди в связи с прекращением поставок оловянной лигатуры.

Целенаправленное исследование цветного металла из памятников саргатской культуры Притоболья было проведено В.А. Галибиным, проанализировавшим 20 изделий, в числе которых — фрагменты котлов, зеркало и бляха из Тютринского могильника, наконечники стрел, зеркало и кельт из Красногорского-1 могильника, бляха и котел из Савиновского могильника, а также наконечник стрелы, украшение и фрагмент изделия с Рафайловского городища. Исследователь пришел к выводу, что оружие и орудия труда из чистой меди поставлялись с территории Зауралья, украшения и зеркала из оловянной бронзы маркируют связи со Средней Азией, а изделия из многокомпонентной латуни с присадкой олова, свинца и цинка (так называемая «морская» латунь) характерны для хуннских бронз Ордоса и Монголии (Галибин, Матвеева, 1989, с. 106–109; Матвеева, 1993а, с. 120, 159).

Новый виток в изучении состава металлических изделий саргатской культуры был задан работой С.В. Кузьминых (1993, с. 122; 2009, с. 209), в которой автор на основании анализа 135 металлических изделий из памятников саргатской культуры подтвердил выводы В.А. Галибина о преимущественном изготовлении орудий труда и оружия из «чистой» меди, которая поступала из мастерских иткульского металлургического очага, а также сделал предположение о поступлении украшений, выполненных из оловянистых бронз и латуней, с территорий Приаралья (джетгысарская культура), Южного Казахстана, Средней Азии, Китая, Индии и Ближнего Востока, а также из античных и эллинистических центров (Кузьминых, 1993, с. 122; 2009, с. 209). В дальнейших работах С.В. Кузьминых в соавторстве с А.Д. Дегтяревой саргатские материалы привлекались только в качестве сравнительного фона для изучения металлопроизводства иткульской и савроматской культур раннего железного века (Кузьминых, 2015, с. 70; Кузьминых, Дегтярева, 2015, с. 61; Кузьминых, Дегтярева, Тигеева, 2017, с. 40, рис. 2; Кузьминых, Дегтярева, 2018, с. 222–223; Дегтярева, Кузьминых, 2018, с. 51, 57).

За последнее десятилетие вышло несколько работ, посвященных анализу отдельных категорий вещей, изготовленных из цветных металлов. А.Д. Дегтярева и О.В. Шуваева на основании анализа украшений из могильника Чепкуль-9 заключили, что ханьское зеркало из комплексной оловянно-свинцовой бронзы могло попасть в Притоболье в результате интенсивных торговых и дипломатических контактов с Китаем, медное зеркало с покрытием из латуни, вероятно, было привезено из районов Восточной Сибири, а происхождение уточек, пронизи и бляшек из высоколегированных оловянных бронз связывалось с территориями Алтая и Забайкалья (Дегтярева, Шуваева, 2009, с. 30). Л.Н. Апостол (Белоногова), проанализировав состав зеркал из могильников Абатский-3, Тютринский и Фоминцево, выявила, что они были выполнены из высокооловянной бронзы, а технология их производства дублирует схемы, использовавшиеся металлургами Поволжья, Приуралья, Средней и Центральной Азии. При этом автор предполагает, что большая концентрация этих изделий в Тоболо-Ишимье позволяет говорить о местном производстве по заимствованным технологиям из метал-

ла, привезенного из иткульского металлургического очага, а также с территорий Казахстана, рудного Алтая или Восточной Сибири (Апостол, 2012, с. 84). Позднее Е.В. Тигеева и Л.Н. Белоногова сделали вывод об импортном характере данных изделий и соотнесли их происхождение с Поволжьем или Приаральем. В качестве основных аргументов авторы привели сходство данных спектрального анализа и единый производственный стереотип. Принимая во внимание традиционные связи с территорией Поволжья, а также близость к ареалу саргатских племен Тоболо-Ишимья, исследователи склоняются к предположению о ведущей роли первого производственного центра (Тигеева, Белоногова, 2018а, с. 92; 2018, с. 252).

Таким образом, ранее исследователями были определены основные рецепты сплавов металлических изделий из памятников саргатской культуры, а также намечен круг возможных производственных центров. Однако за последние годы был накоплен новый материал, позволяющий внести ряд дополнений в изучаемую проблематику. Следовательно, целью настоящего исследования является выявление исходных территорий импорта на основании анализа химического состава изделий из цветного металла.

### **Материалы**

В рамках исследования была проанализирована выборка изделий из цветного металла в количестве 22 единиц из комплексов саргатской культуры Притоболья.

Выборка из могильника Устюг-1 (Матвеева, Проконова, Овчинников, 2021) составляет семь изделий. Наконечники стрел (рис. 1.-6–8) относятся к типу трехгранных с внутренней втулкой, с опущенными ниже втулки шипами, со втульчатой или треугольной головкой (типы 12 и 13 по К.Ф. Смирнову), бытовавших с VI по IV в. до н.э. (Смирнов, 1961, с. 50–51). Костыльки-кочедыки (рис. 1.-9) были широко распространены с VII в. до н.э. по I в. н.э. в памятниках каменной и быстринской культур Верхнего Приобья, уюкско-саглынской культуры Тувы, саков и усуней Семиречья, тасмолинских племен Казахстана и Зауралья, населения Ордоса, савромато-сарматских комплексах Урало-Поволжья, памятниках пазырыкской культуры Горного Алтая и тагарского населения Хакасии и Минусинской котловины (Сингаевский, 2007, с. 164–167). Долото (рис. 1.-10), шило (рис. 1.-11) и височная подвеска (рис. 1.-17) имеют широкие территориально-хронологические рамки бытования.

Коллекция металлических вещей из Мурзинского-IV могильника (Матвеева, 2019) представлена в нашей выборке двумя экземплярами. Безушковый втульчатый кельт (рис. 1.-21) с поперечной перегородкой во втулке и с отверстиями для крепления к древку, украшенный рельефными валиками с заключенной между ними решеткой и спускающимися двумя параллельно идущими валиками, замыкающимися под отверстием для крепления к древку, подобен экземплярам, широко распространенным у населения Урала и Сибири в VI–IV вв. до н.э. (Могильников, 1992, табл. 123.-58; Халиков, 1977, с. 122–123; Чернецов, 1947, с. 68). В ряде погребений саргатской культуры такие кельты встречаются и позднее, например, в Тютринском могильнике III–II вв. до н.э. (Матвеева, 1993а, с. 102). Серьга (рис. 1.-19) с Г-образной петлей из проволоки не имеет признаков, позволяющих отнести предмет к определенному периоду бытования.

Из Савиновского могильника (Матвеева, 1997) нами было изучено три изделия. Сплошные прорезные наконечники ремней из прямой пластины овально-прямоуголь-

ной формы (рис. 1.-15, 16) известны у хунну Забайкалья и Монголии в I в. до н.э. — I в. н.э. (Давыдова, 1995, табл. 14.-11, 12; Коновалов, 1976, табл. XIV.-1-14; Миняев, Сахаровская, 2002, рис. 8.-19, 23, рис. 13.-3), у кочевников Алтая конца I в. до н.э. — начала II в. н.э. (Матренин, 2012, рис. 3.-2), у сармат Приуралья и Восточной Европы — во 2-й половине I — II в. н.э. (Малашев, 2000, с. 209, рис. 3.-Б1; Малашев, Яблонский, 2008, с. 56–57, рис. 205.-11, 12, 14, 15, 16, 17). В I–II вв. н.э. аналогичные наконечники были распространены у кочевников Согда (Никоноров, Худяков, 1999, рис. 1.-10) и Бактрии (Сарианиди, 1989, рис. 37.-2; Мандельштам, 1992, табл. 42.-21; Горбунова, 2001, рис. 5.-13). У поздних сармат во 2-й половине II — III в. н.э. появляются двухчастные наконечники, подвески которых аналогичны экземплярам из Савиновского могильника (Максименко, Безуглов, 1987, с. 190; Малашев, 2000, с. 209–210). Лировидная пряжка с подвижным язычком (рис. 1.-13) не находит прямых аналогий. Наиболее близкие экземпляры без язычка находим в памятниках кочевников кушанского времени в Северной Бактрии (Мандельштам, 1966, табл. XLV.-4; 1975, табл. XV.-3, 9; табл. XXXIII.-4–6). Изделия с язычком известны в хуннских комплексах Монголии I в. до н.э. — I в. н.э. (Руденко, 1962, табл. XVI.-2, 3).

Из могильника Улановка (Матвеев, 2015) нами был изучен один предмет. Браслет из круглой толстой проволоки с несомкнутыми утолщенными концами (рис. 1.-20) аналогичен изделиям из памятников кочевников кушанского времени в Северной Бактрии (Мандельштам, 1966, табл. LIV; 1975, табл. XVII.-1, 2, 6; табл. XVIII.-26, 27; табл. XL.-1–6).

Из коллекции Рафайловского городища (Матвеева, 1993; Матвеева и др., 2005) было учтено четыре предмета. Наконечник стрелы (рис. 1.-1) относится к типу трехгранных, с внутренней трехгранной втулкой, опущенными ниже втулки шипами и треугольной головкой (19 тип по К.Ф. Смирнову), бытовавших в V–II вв. до н.э. (Смирнов, 1961, с. 58). Нож (рис. 1.-12) по морфологическим характеристикам напоминает изделия иткульской культуры V–III вв. до н.э. (Бельтикова, 1986, с. 70, рис. 4.-8–14), а фрагмент украшения (рис. 1.-18) имеет широкие территориально-хронологические рамки бытования. Слиток (рис. 1.-14) не имеет культурной привязки.

Коловское городище (Матвеева, Берлина, Рафикова, 2008) представлено в выборке единственным изделием — фрагментом стенки котла (рис. 1.-22). По сообщению автора раскопок, фрагменты котлов с данного памятника имели декор южно-сибирского или северо-китайского характера, наподобие Савиновского котла хуннского облика, и могли датироваться рубежом эр (Матвеева, Берлина, Рафикова, 2008, с. 136).

При исследовании нами также были учтены материалы из могильника Карасье-11, оставленного, по мнению автора раскопок, смешанным населением, материальная культура которого сформировалась на основе раннесаргатской и баитовской традиций (Зеленков, 2020, с. 19). В качестве наиболее близких по хронологии, территории и погребальному обряду приводились материалы могильника саргатской культуры V–II вв. до н.э. Щучье-1 (Зеленков, 2020, с. 19). В связи с отнесением памятника к кругу саргатских древностей есть основания привлечь для анализа материалы данного комплекса. Коллекция металлических изделий могильника представлена четырьмя трехлопастными наконечниками стрел со сводчатой головкой и выступающей втулкой (тип 6 по К.Ф. Смирнову; рис. 1.-2–5), бытовавшими на протяжении VI–II вв. до н.э., наиболее активно — в VI–IV вв. до н.э. в Поволжье и Приуралье (Смирнов, 1961, с. 46–47).



Рис. 1. Изделия из цветного металла из памятников саргатской культуры Приоболья: 1–8 – наконечники; 9 – кощылек-кочедык; 10 – долото; 11 – шило; 12 – нож; 13 – пряжка; 14 – слиток; 15, 16 – наконечники ремней; 17 – височная подвеска; 18 – фрагмент украшения; 19 – серьга; 20 – браслет; 21 – кельт; 22 – фрагмент стенки котла. 1, 12, 14, 18 – Рафайловское городище; 2–5 – могильник Карасье-11 (к. 3, п. 1); 11, 17 – могильник Устюг-1 (к. 56, п. 1); 6–10 – могильник Устюг-1 (к. 52, п. 1); 13, 15, 16 – Савиновский могильник (к. 5, п. 3); 19, 21 – Мурзинский-IV могильник (к. 1, п. 1); 20 – могильник Улановка (к. 4, п. 1); 22 – Коловское городище

Fig. 1. Non-ferrous metal products from the Sargatka culture sites in the Tobol river region: 1–8 – arrowheads; 9 – a kočdyk-crutch; 10 – a chisel; 11 – an awl; 12 – a knife; 13 – a buckle; 14 – an ingot; 15, 16 – belt tips; 17 – a temple pendant; 18 – a fragment of jewelry; 19 – an earring; 20 – a bracelet; 21 – a celt; 22 – a fragment of the boiler wall. 1, 12, 14, 18 – Rafailovskoye settlement; 2–5 – Karasye-11 burial ground (burial ground 3, burial 1); 11, 17 – Ustyug-1 burial ground (burial ground 56, burial 1); 6–10 – Ustyug-1 burial ground (burial ground 52, burial 1); 13, 15, 16 – Savinsky burial ground (burial ground 5, burial 3); 19, 21 – Murzinsky-IV burial ground (burial ground 1, burial 1); 20 – Ulanovka burial ground (burial ground 4, burial 1); 22 – Kolovskoye settlement

### *Методы, результаты и обсуждение*

Определение состава металла проводилось в Лаборатории междисциплинарного изучения археологии Западной Сибири и Алтая Алтайского государственного университета на портативном рентгенофлуоресцентном спектрометре INNOV-X SYSTEMS ALPHA SERIES™ (модель Альфа-2000) в комплекте с испытательным стендом ITS и КПК, предназначенном для количественного неразрушающего определения содержания химических элементов методом рентгенофлуоресцентной спектрометрии в образцах из цветных металлов и сплавов. Для фиксации результатов применялась программа «Аналитическая», адаптированная для изучения археологических находок.

Анализ осуществлялся в несколько этапов: 1) пробоподготовка, состоявшая из механического снятия окислов для обнажения «чистой» металлической поверхности; 2) анализ поверхности изделия без снятия поверхностного окисла; 3) анализ очищенной поверхности. С учетом неоднородного характера древнего металла поверхность каждого изделия анализировалась в нескольких точках, после чего результаты серий измерений были усреднены.

Набор изученных изделий оказался неоднородным по химическому составу. За условный порог искусственного легирования мы приняли 1%. Анализ позволил выделить шесть рецептов сплавов (табл. 1): Cu (чистая медь); Cu+Sn (оловянная бронза); Cu+Zn+Pb (свинцовая латунь); Cu+Zn (двойная латунь); Cu+Pb+Sn (свинцово-оловянная бронза).

Ведущей металлургической группой в исследованной выборке является чистая медь (Cu) (12 экз., 52,17%), из которой выполнены наконечники стрел (рис. 1.-1-8), костылек-кочедык (рис. 1.-9), шило (рис. 1.-11), нож (рис. 1.-12) и медный слиток (рис. 1.-14). Содержание меди (Cu) в составе этих вещей колеблется от 99,59% до 100%, а совокупное содержание микропримесей (Fe, Zn, Pb) не превышает 1,0%.

Аналогичный состав изделий наблюдается в проанализированных ранее изделиях из памятников саргатской культуры Притоболья (13 ед.): наконечники стрел и кельт из Красногорского-1 могильника, котлы из Тютринского могильника, а также наконечник с Рафайловского городища (Галибин, Матвеева, 1989, с. 106-109; Матвеева, 1993а, с. 121, табл. 41); и Приишимья (10 ед.): наконечники стрел и кельт из могильника и городища Ак-Тау (Барцева, 1987, табл. 1; Дегтярева, 1994, рис. 2). По сведениям С.В. Кузьминых (2009, с. 210, рис. 5), из чистой меди было изготовлено три украшения и 48 единиц из категории «орудия, оружие и сырье», однако соотнести эти данные с определенными вещами ввиду отсутствия конкретизирующего материала не представляется возможным.

Изготовление из чистой меди в основном массовых категорий инвентаря указывает на доступность этого металла местному населению. Выраженное доминирование медных вещей в раннем железном веке на территории Северной Евразии было характерно для иткульской культуры (Бельтикова, 1993, с. 100), а зауральский металлургический очаг в это время был одним из крупнейших производителей и поставщиков этого сырья (Бельтикова, 2002, с. 145). Сырьевыми источниками при этом могли служить залежи Гумешевского месторождения (Черных, 1970, с. 45-46), находившегося в ареале иткульских производственных поселков.

Таблица 1

**Результаты рентенофлуоресцентного анализа изделий  
из цветного металла из памятников саргатской культуры Приоболья**

Tab. 1

**The results of X-ray fluorescence analysis of non-ferrous metal products from the Sargatka culture sites of the Tobol river region**

Изделие и № рис.	№ анализа	Место	Cu	Fe	Pb	Zh	Sn	Ni	As	Ti	Zr	Nb	Mn	Bi
Рафайловское городище														
Нож рис. 1.-12	204-03-2021	Окисел	99.13	0.38	-	0.37	-	-	-	0.12	-	-	-	-
	304-03-2021	Без окисла	99.96	0.04	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Слиток рис. 1.-14	604-03-2021	Окисел	99.34	0.24	0.07	-	-	-	-	0.32	0.03	-	-	-
	704-03-2021	Без окисла	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Украшение рис. 1.-18	904-03-2021	Окисел	62.82	2.49	0.08	-	34.52	0.09	-	-	-	-	-	-
	1204-03-2021	Без окисла	60.83	0.52	0.13	-	38.38	0.14	-	-	-	-	-	-
Наконечник рис. 1.-1	1304-03-2021	Окисел	98.84	0.28	-	0.77	-	-	-	0.11	-	-	-	-
	1404-03-2021	Без окисла	99.77	-	-	0.23	-	-	-	-	-	-	-	-
Коловское городище														
Фрагмент котла рис. 1.-22	1504-03-2021	Окисел	68.96	1.69	21.13	-	7.46	0.07	0.69	-	-	-	-	-
	1704-03-2021	Без окисла	82.72	0.63	12.06	-	4.59	-	-	-	-	-	-	-
Мурзинский-IV могильник, к. 1, п. 1														
Кельт рис. 1.-21	2104-03-2021	Окисел	97.36	1.16	0.15	-	1.33	-	-	-	-	-	-	-
	2304-03-2021	Без окисла	98.52	0.37	0.10	-	1.01	-	-	-	-	-	-	-
	2404-03-2021	Без окисла	97.97	0.51	0.10	-	1.42	-	-	-	-	-	-	-
	2504-03-2021	Окисел	90.16	0.45	0.33	9.06	-	-	-	-	-	-	-	-
Серьга рис. 1.-19	2704-03-2021	Без окисла	81.68	0.09	0.10	18.13	-	-	-	-	-	-	-	-
Устюг-1 могильник, к. 56, п. 1														
Височная подвеска рис. 1.-17	3104-03-2021	Окисел	56.86	0.93	0.77	-	40.98	-	0.46	-	-	-	-	-
	3204-03-2021	Без окисла	85.27	0.21	0.34	-	14.18	-	-	-	-	-	-	-
	3404-03-2021	Окисел	99.75	0.16	0.09	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	3504-03-2021	Без окисла	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Устюг-1 могильник, к. 52, п. 1														
Долото рис. 1.-10	3604-03-2021	Окисел	88.26	0.62	0.38	-	10.29	-	-	0.42	0.03	-	-	-
	3804-03-2021	Без окисла	96.50	-	0.11	-	3.39	-	-	-	-	-	-	-



Окончание таблицы 1  
End of table 1

Изделие и № рис.	№ анализа	Место	Cu	Fe	Pb	Zn	Sn	Ni	As	Ti	Zr	Nb	Mn	Bi
Костылек-кочедык рис. 1.-9	205-03-2021	Окисел	98.80	1.03	0.15	-	-	-	-	-	0.02	-	-	-
	305-03-2021	Без окисла	99.59	0.34	0.07	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Наконечник рис. 1.-6	505-03-2021	Окисел	99.39	0.49	0.12	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	705-03-2021	Без окисла	99.79	0.11	0.10	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Наконечник рис. 1.-7	905-03-2021	Окисел	99.77	0.08	0.05	-	-	-	-	0.10	-	-	-	-
	1105-03-2021	Без окисла	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Наконечник рис. 1.-8	1305-03-2021	Окисел	99.85	0.15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	1505-03-2021	Без окисла	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Савиновский могильник, к. 5, п. 3														
Наконечник ремня рис. 1.-15	3904-03-2021	Окисел	60.66	0.71	26.84	10.95	-	-	0.84	-	-	-	-	-
	4104-03-2021	Без окисла	74.73	0.25	3.22	21.70	-	0.05	-	-	-	0.05	-	-
Наконечник ремня рис. 1.-16	4204-03-2021	Окисел	15.94	61.28	13.41	9.27	-	-	-	-	-	-	0.10	-
	4304-03-2021	Без окисла	74.72	0.39	3.46	21.31	-	0.06	-	-	-	0.06	-	-
Пряжка рис. 1.-13	3405-03-2021	Окисел	55.84	6.67	29.39	7.53	-	-	0.57	-	-	-	-	-
	3805-03-2021	Без окисла	75.67	0.98	3.15	20.12	-	0.08	-	-	-	-	-	-
Язычок пряжки рис. 1.-13	3905-03-2021	Окисел	45.99	2.19	44.17	7.65	-	-	-	-	-	-	-	-
	4105-03-2021	Без окисла	73.20	0.34	7.02	19.39	-	0.05	-	-	-	-	-	-
Карасье-11 могильник, к. 3, п. 1														
Наконечник рис. 1.-2	1605-03-2021	Окисел	99.30	0.70	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	1705-03-2021	Без окисла	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Наконечник рис. 1.-3	1905-03-2021	Окисел	99.78	0.17	0.05	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	2005-03-2021	Без окисла	99.91	0.04	0.05	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Наконечник рис. 1.-4	2305-03-2021	Окисел	99.73	0.27	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	2405-03-2021	Без окисла	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Наконечник рис. 1.-5	2605-03-2021	Окисел	99.81	0.19	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	2705-03-2021	Без окисла	99.94	-	0.06	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Улановка могильник, к. 4, п. 1														
Браслет рис. 1.-20	3005-03-2021	Окисел	41.57	6.39	47.74	2.88	-	-	-	0.62	-	-	-	0.80
	3205-03-2021	Без окисла	76.99	0.66	5.96	16.25	-	0.14	-	-	-	-	-	-

Изделия из чистой меди могли появляться в саргатской среде вследствие разнообразных процессов. Во-первых, в результате межплеменного обмена и торговли с сопредельными территориями. По мнению В.Д. Викторовой (2002, с. 41), в лесостепном Зауралье складывались целые пункты обмена, один из которых мог находиться на острове Каменные Палатки, поскольку в пределах его металлургических площадок были обнаружены фрагменты сосудов ананьинской, иткульской и гороховской культур. При расположении памятников гороховской культуры на северо-восточной периферии мира уральских кочевников это население с наибольшей степенью вероятности могло выступать посредником в распространении изделий и сырья из иткульской среды в саргатскую.

Во-вторых, местные племена могли самостоятельно производить оружие и орудия труда из слитков, полученных из иткульского металлургического очага, на что указывают находки с Рафайловского и Коловского городищ, представленные фрагментами литейных форм, ошлакованными стенками сосудов и обломками металлических изделий, которые могли идти на переплавку. Г.В. Бельтикова даже выделяла притобольский гороховско-саргатский центр металлургии или металлообработки, связанный в единую систему с иткульским металлургическим очагом (Бельтикова, 2002, с. 148).

Отделить импортные изделия из чистой меди от местных ввиду отсутствия технологического анализа затруднительно. Однако можем наметить общие тенденции. Г.В. Бельтикова (2002, с. 146) сделала вывод о приоритете иткульского очага в производстве и распределении втульчатых трехлопастных наконечников среди лесостепных культур Зауралья. Учитывая идентичность сплавов и морфологическое подобие местных экземпляров иткульским, можем предварительно считать данные изделия импортом, полученными из иткульской среды. Костылек-кочедык является нетипичной для материалов саргатской культуры находкой. Обнаружение изделия в комплекте с идентичными по сплаву иткульскими наконечниками, а также частота встречаемости этой категории вещей в комплексах Зауралья позволяет рассматривать вещь в качестве импортного изделия, изготовленного в одной из зауральских мастерских. Медный нож также по всем характеристикам соотносится с изделиями из иткульских комплексов. Медное шило не имеет признаков, позволяющих отнести его происхождение к конкретной территории. Однако, принимая во внимание наличие в саргатском материале медных слитков и присутствие следов бронзолитейного производства на поселениях, можем предположить местное производство подобных вещей.

Таким образом, превалирование в саргатской культуре медных изделий указывает на западную ориентацию металлургических связей местного населения. Предметы из чистой меди появляются в саргатской культуре в V в. до н.э. и продолжают активно использоваться в IV–III вв. до н.э. С угасанием к III в. до н.э. иткульского металлургического очага (Бельтикова, 1997, с. 21) саргатское население, вероятно, утратило единственного поставщика чистой меди, что выразилось в практически полном отсутствии медных изделий в более поздних памятниках.

Изделия из оловянной бронзы (Cu+Sn) (4 экз., 17,39%) отличаются разной концентрацией олова в составе сплавов: с высоким содержанием (38,38%) — фрагмент украшения (рис. 1.-17); со средним (14,18%) — височная подвеска (рис. 1.-16); с низким (1,42%

и 3,39%) — кельт (рис. 1.-20) и долото (рис. 1.-10). Наличие в сплавах микропримесей (Fe, Ni, Pb) в совокупности не превышает 1,0%.

Отличие концентраций олова в разных категориях изделий обуславливается изменением свойств сплава при повышении содержания легирующего элемента. Так, для изготовления оружия и хозяйственного инвентаря использовались оптимальные дляковки сплавы с концентрацией олова в пределах 2–5%. Повышение содержания олова свыше 10% резко ухудшает ковкость бронз и уже с 20% делает ее невозможной, в изделиях отмечается повышенная хрупкость (Равич, 1983, с. 141). Для украшений и зеркал характерно более высокое содержание этого элемента, что позволяло добиваться разнообразия цвета: при 2% цвет бронзы близок к чистой меди; 5% — более золотистый; 10–15% — еще более желтый; 20–25% — серый; от 30–35% — серебристо-серый (Равич, 1983, с. 138). Высокая концентрация олова в сплаве также способствовала лучшей полировке внешней поверхности изделия и наделяла его мелодичным звучанием (Равич, Бер, Мухина, 2004, с. 28; Тигеева, Белоногова, 2018, с. 89).

Изделия из оловянных бронз встречаются на разных этапах существования саргатской культуры. Первые вещи из этого сплава появляются у саргатского населения При-тобольшья в V–III вв. до н.э. К этому времени относятся всего пять изделий: проанализированные нами украшение с Рафайловского городища из высокооловянной бронзы (38,38%) и долото из могильника Устюг-1 из низкооловянного сплава (3,39%), а также выявленные В.А. Галибиным украшение и фрагмент изделия неопределенного назначения с Рафайловского городища из среднелегированной оловянной бронзы (12% и 14%) и зеркало с высокой концентрацией олова (25%) из могильника Красногорский-1 (Галибин, Матвеева, 1989, с. 106–109; Матвеева, 1993а, с. 121, табл. 41). В раннем железном веке использование низко- и среднеоловянных бронз было широко распространено среди савромат и сармат Западного, Центрального, Восточного и Северного Казахстана (Дегтярева, Кузьминых, 2018, с. 51). А.Д. Дегтярева (1994, с. 23) отмечала, что низко- и среднелегированные оловянные бронзы активно использовались в металлопроизводстве Тоболо-Ишимского региона в VII–VI вв. до н.э., а в V–III вв. до н.э., с прекращением поставок олова с рудников Алтая и Центрального Казахстана, произошел вынужденный переход к изготовлению орудий труда и оружия из чистой меди (Дегтярева, 1994, с. 30). Следовательно, редкие экземпляры, датируемые этим временем, можно считать либо импортами, поступавшими в результате периодических контактов с соседними территориями, либо продуктами местного производства, которые изготавливались из привозного сырья, полученного в результате межплеменного обмена или торговли с соседними племенами. Источники ведущей лигатуры, возможно, находились на территориях Рудного Алтая и Казахстана (Кузьминых, Дегтярева, 2015, с. 61).

Наиболее массово вещи из оловянных бронз фиксируются в саргатских комплексах с III в. до н.э. по III в. н.э. К этому времени относятся 20 изделий: рассмотренные нами кельт из Мурзинского-IV могильника и височная подвеска из могильника Устюг-1 из низкооловянной бронзы (1,42% и 14,18%), а также исследованные ранее 13 зеркал из высокооловянных бронз (20–30%) из могильников Чепкуль-9, Тютринский, Абатский-3 и Фоминцевский (Галибин, Матвеева, 1989, с. 106–109; Матвеева, 1993а, с. 121, табл. 41; Дегтярева, Шуваева, 2009, с. 24, табл. 1; Тигеева, Белоногова, 2018а, с. 88, табл.

2; 2018, с. 252, табл. 1) и пять украшений с высоким содержанием олова (18–25%) из могильника Чепкуль-9 (Дегтярева, Шуваева, 2009, с. 24, табл. 1). Можем заметить, что на этом этапе ситуация меняется в сторону преобладания зеркал и украшений из высокооловянных бронз, в то время как изделия из низко- и среднелегированных сплавов встречаются единичными экземплярами.

Рассматривая коллекцию вещей этого времени, получаем возможность сделать предположение относительно их происхождения. Г.В. Бельтикова (2002, с. 146), описывая различия зауральских и западносибирских кельтов, сделала предположение о существовании двух тесно связанных производственных центров: для зауральского было характерно производство кельтов без перегородки, с орнаментом из «решетки» и валиков, опущенных от втулки, а для западносибирского — с перегородкой и орнаментом из взаимно перпендикулярных непересекающихся валиков и иногда «решетки». По морфологическим признакам исследованный нами кельт относится ко второй группе. Интерес вызывает более позднее относительно общих рамок распространения этой категории вещей бытование кельтов в саргатской среде, где они доживают до III–II вв. до н.э. (Матвеева, 1993а, с. 102). Учитывая морфологические особенности, низкую концентрацию олова, датировку и находки глиняных форм для отливки кельтов на близлежащих памятниках гороховской культуры (городище Чудаки), можем предположить производство изделия в пределах гороховско-саргатского металлургического центра. Височная подвеска, вероятно, также могла быть изготовлена местным населением.

Вещи из высоколегированных оловянных бронз, вследствие острой нехватки оловянного сырья, которая отмечается с V–III вв. до н.э., не могут быть связаны с местным металлопроизводством. Так, ранее исследователями было обосновано поступление зеркал к саргатскому населению из мастерских Поволжья и Приуралья, а украшений — из восточных районов Сибири и Алтая (Дегтярева, Шуваева, 2009, с. 30).

Вероятно, с угасанием в III в. до н.э. иткульского металлургического очага у саргатского населения возрос спрос на импортные изделия, что могло, в совокупности с рядом других причин, поспособствовать началу ведения торговли с сопредельными и более отдаленными регионами.

Из свинцово-оловянной бронзы (Cu+Pb+Sn) (1 экз.; 4,35%) с концентрацией меди 82,72%, а также с повышенным содержанием свинца (12,06%) и олова (4,59%) был изготовлен фрагмент котла с Коловского городища (рис. 1.-23). Других изделий из данного сплава в материалах саргатской культуры на сегодняшний день не обнаружено. Свинец, вероятно, добавлялся к меди в процессе плавки для снижения температуры плавления в целях получения более качественных вещей с меньшей возможностью брака. Примесь свинца плохо влияет на пластичность сплава, но повышает литейные свойства бронзы.

Все исследованные ранее котлы из памятников саргатской культуры по составу относились к группам чистой меди или многокомпонентной латуни с присадкой олова, свинца и цинка («морская» латунь), происхождение которых соотносилось с сакской и хуннской традициями (Матвеева, 1993а, с. 121, табл. 41). Химический состав рассмотренного нами экземпляра отличен от выявленных в предшествующие годы. Изделия с похожими концентрациями элементов встречаются в памятниках скифского (Кун-

до, Щербаков, Рослякова, 2000, с. 177, табл. 13) и «гунно-сарматского» (Тишкин, Хаврин, 2004, с. 301) периодов Алтая. В целом изделия на основе меди с оловом, свинцом и мышьяком в качестве основных легирующих элементов, а также с микропримесями висмута, сурьмы, никеля, железа, кобальта, золота, серебра или индия относятся к бронзам хуннского типа. С.С. Миняев (1982, с. 19–20) обобщил данные по химическому составу хуннских изделий из разных регионов и сделал вывод о хорошо организованном в различных металлургических областях воспроизводстве бронз по хуннским технологиям с использованием в каждом регионе местных металлургических рецептов. На это происхождение указывает и декор остальных фрагментов котлов с Коловского городища, который автор раскопок соотносит с хуннскими изделиями (Матвеева, Берлина, Рафикова, 2008, с. 136). Вероятно, центр производства изделия, обнаруженного на Коловском городище, мог находиться на территории Забайкалья. Производство бронз хуннских типов прекращается во II–I вв. до н.э. с падением хуннского влияния (Миняев, 1982, с. 20), вследствие чего местный экземпляр, скорее всего, может укладываться по времени в рамки III–II вв. до н.э.

Крупная металлургическая группа представлена украшениями из двойной латуни (Cu+Zn) (1 экз.; 4,35%) с концентрацией цинка 18,13% и свинцовой латуни (Cu+Zn+Pb) (4 экз.; 17,39%) с содержанием цинка 16,25–21,70% и свинца 3,22–7,02%. Из первого сплава была изготовлена серьга из Мурзинского-IV могильника (рис. 1.-18), из второго — плоские наконечники ремней (рис. 1.-21, 22) и пряжка (рис. 1.-15) из Савиновского могильника, а также браслет из могильника Улановка (рис. 1.-19). Данные украшения не схожи по составу с выявленными В.А. Галибиным в Савиновском могильнике предметами из «морской» латуни (Zn (3 и 9%)+Sn (7 и 14%)+Pb (16 и 35%), характерной для Ордоса и Монголии (Галибин, Матвеева, 1989, с. 106–109; Матвеева, 1993а, с. 121, табл. 41). Следовательно, эти вещи имеют иное происхождение.

Сплавы с наличием цинка совершенно нехарактерны для рассматриваемого региона и соседних территорий в эпоху раннего железного века. Древнейшие центры производства латуни с высоким содержанием цинка находились в Египте, Индии и Юго-Восточном Причерноморье (Иерусалимская, 1986), однако, ввиду меньшей концентрации цинка в местных экземплярах, мы не можем связать изготовление указанных вещей с этими территориями. Наиболее близкий состав латуней наблюдается в изделиях из памятников кушанского времени Северной Бактрии (Богданова-Березовская, 1966, табл. 2), где этот сплав появляется во II–I вв. до н.э. (Богданова-Березовская, 1966, с. 230). Изделия из Савиновского могильника и Улановки по составу близки латуни группы Б из бактрийских комплексов — это трехкомпонентный сплав на медной основе с цинком (2–33%) и свинцом (1,5–8%), для которого характерно присутствие в качестве микропримесей железа, никеля и кобальта. К слову, примесь железа (0,09–0,98%) и никеля (0,05–0,08%) присутствует и в саргатских экземплярах. Украшение из Мурзинского-IV могильника по составу соотносится с латуней группы В — двухкомпонентным сплавом на медной основе с цинком (3–20%), а также малыми количествами олова (до 0,5%), свинца (до 0,9%), никеля (до 0,7%) и железа (до 0,4%). Однако в саргатском экземпляре указанные микропримеси, за исключением свинца (0,10%) и железа (0,09%), отсутствуют.

Помимо состава, на бактрийское происхождение данных изделий указывает и их внешний вид. Так, пряжка и браслет имеют наиболее близкие аналогии в памятниках кушанского времени Северной Бактрии (Мандельштам, 1966, табл. XLV.-4; табл. LIV; 1975, табл. XV.-3, 9; табл. XVII.-1, 2, 4, 6; табл. XVIII.-27, 28; табл. XXXIII.-4-6; табл. XL.-1-6). Наконечники ремней, аналогичные рассмотренным нами, по предположению С.С. Матренина, впервые появляются на рубеже эр у хунну в Центральной Азии, а в I-II вв. н.э. получают распространение в Северной Бактрии и Согде. В это же время, по его мнению, под влиянием азиатской моды эти изделия получают распространение у сармат Приуралья и Восточной Европы (Матренин, 2012, с. 162). Отличие состава местных изделий от хуннских и сарматских бронз позволяет связать их происхождение с одним из металлургических очагов на территории Северной Бактрии.

Ввиду установления территории происхождения рассмотренных вещей появляется возможность опустить верхнюю хронологическую границу погребения 3 кургана №5 Савиновского могильника. Верхняя дата II-III вв. была определена автором раскопок на основании аналогий наконечникам ремней, отнесенных к позднесарматской традиции (Матвеева, 1993а, с. 155), однако, как было отмечено выше, латунные наконечники ремней типологически и по составу соотносятся не с позднесарматскими экземплярами, представленными в наибольшем количестве двухчастными наконечниками, а с более ранними бактрийскими. Следовательно, погребение можно датировать не позднее II в., что соотносится с радиоуглеродными датами, не выходящими за пределы I-II вв. (Матвеева, 1993а, с. 155).

Погребения 1 и 2 кургана №4 могильника Улановка на основании обнаруженного в погребении 2 кинжала с кольчатым навершием, характерного для кочевников среднесарматского времени, были отнесены Н.П. Матвеевой ко II в. до н.э. — II в. н.э. (Матвеев, 2015, с. 9). Несмотря на то что по форме и составу браслет, обнаруженный в погребении 1, соответствует предметам из могильников Бактрии, анализ этого изделия не позволяет сузить датировку погребения, поскольку подобные украшения имели длительный период существования.

Таким образом, бытование изделий из латуни в саргатской среде, видимо, укладывается в рамки II в. до н.э. — II в. н.э. Точнее определить нижнюю границу ввиду отсутствия репрезентативной серии анализов на данный момент затруднительно. Плоские наконечники ремней и пряжка из Савиновского могильника выполнены из идентичных сплавов, что может свидетельствовать в пользу одновременного изготовления данных изделий за одну плавку в одной мастерской. Состав сплава браслета из могильника Улановка довольно близок данным украшениям, однако можно заметить небольшую разницу в процентном соотношении элементов. Скорее всего, он был изготовлен в том же производственном центре с соблюдением заданной рецептуры сплава, но, вероятно, в другое время. Наличие целых комплектов украшений, изготовленных предположительно в одной мастерской и одним мастером, свидетельствует в пользу их одновременного поступления к саргатским племенам в результате налаженной торговли. Таким образом, распространение бактрийских латуней в саргатской среде можно связать с вхождением в конце III — II в. до н.э. территории западносибирской лесостепи в состав формирующейся системы Великого шелкового пути.

### **Заключение**

Таким образом, в результате анализа были получены свидетельства широкого распространения у представителей саргатской культуры изделий из «чистой» меди (Cu), оловянной бронзы (Cu+Sn) и двойной латуни (Cu+Zn), а также отмечено использование редких сплавов, ранее не выявленных на материалах саргатской культуры: свинцовой латуни (Cu+Zn+Pb) и свинцово-оловянной бронзы (Cu+Pb+Sn). Ко всему прочему, было выявлено наличие связи между конкретными сплавами и временем их бытования, что позволяет предварительно наметить основные этапы их распространения в саргатской культуре.

В V–III вв. до н.э. у саргатского населения Притоболья отмечается активное использование чистой меди, полученной в виде слитков или готовых изделий из иткульского металлургического очага. На этом этапе единичными экземплярами встречаются изделия из низко- и среднелегированных оловянных бронз, которые могли являться либо импортами, либо продуктами местного производства, основанного на привозном сырье или переплавке изделий более раннего времени. С III в. до н.э. у саргатского населения наблюдается переориентация металлургических связей. Отсутствие близлежащих источников меди и прекращение поставок иткульского металла могло вызвать у местных племен повышение спроса на импортные изделия и потребность в поиске новых посредников в их распространении. Ко всему прочему, в саргатской среде к этому времени уже сложилось элитарное сословие, которое нуждалось в выражении своего статуса через предметы роскоши (Матвеева, 2000, с. 119). Совокупность этих факторов могла поспособствовать началу ведения торговли с сопредельными и более отдаленными регионами, в результате чего в III–II вв. до н.э. наблюдается расширение ассортимента импортных товаров (Матвеева, 1994, с. 50; 2000, с. 78–79). С этого времени у саргатских племен Притоболья получают широкое распространение не только южные импорты из оловянной бронзы, но и изделия из хуннской среды, представленные фрагментами котлов из свинцово-оловянной бронзы. Во II в. до н.э. — II в. н.э. к населению саргатской культуры поступают целые комплекты украшений из двойных и многокомпонентных свинцовых латуней, изготовленных в мастерских Северной Бактрии, которые не встречаются в комплексах соседних культур этого времени.

Таким образом, многообразие сплавов свидетельствует о наличии широких торгово-обменных связей у населения саргатской культуры на разных этапах ее существования. Дальнейший анализ химического состава сплавов и структуры изделий из цветного металла имеет большие перспективы для изучения металлопроизводства саргатской культуры, выявления центров изготовления импортных изделий, реконструкции торгово-обменных связей, а также для уточнения хронологии комплексов.

### **СПИСОК ИСТОЧНИКОВ**

Апостол Л.Н. Металлические зеркала саргатской культуры Тоболо-Ишимья // Человек и Север: Антропология, археология, экология. Тюмень : Изд-во ИПОС СО РАН, 2012. Вып. 2. С. 82–84.

Барцева Т.Б. Цветной металл из Среднего Приишимья (по материалам Северо-Казхстанской экспедиции) // Ранний железный век и средневековье Урало-Иртышского междуречья. Челябинск : Изд-во Башкирского ун-та, 1987. С. 65–83.

Бельтикова Г.В. Иткульское I городище — место древнего металлургического производства // Проблемы урало-сибирской археологии. Вопросы археологии Урала. Свердловск : УрГУ, 1986. Вып. 18. С. 63–79.

Бельтикова Г.В. Развитие иткульского очага металлургии // Вопросы археологии Урала. Екатеринбург : Уральский государственный университет, 1993. Вып. 21. С. 93–106.

Бельтикова Г.В. Зауральский (Иткульский) очаг металлургии (VII–III вв. до н.э.) : автореф. дис. ... канд. ист. наук. М., 1997. 23 с.

Бельтикова Г.В. Иткульский очаг металлургии: ориентация, связи // Уральский исторический вестник. 2002. №8. С. 142–163.

Богданова-Березовская И.В. Химический состав металлических предметов из Тулхарского могильника // Мандельштам А.М. Кочевники на пути в Индию. М.; Л. : Наука, 1966. С. 225–230.

Викторова В.Д. Пути и формы взаимодействия населения лесной полосы Зауралья (эпохи неолита и раннего железного века) // Исторические истоки, опыт взаимодействия и толерантности народов Прикамья. Ижевск : Издательство института экономики и управления УдГУ, 2002. С. 36–41.

Галибин В.А., Матвеева Н.П. Спектральный анализ цветного металла из Среднего Приоболья // Актуальные проблемы методики западносибирской археологии. Новосибирск : Изд-во НГПУ, 1989. С. 106–109.

Генинг В.Ф., Корякова Л.Н. Лихачевские и черноозерские курганы раннего железного века Западной Сибири // Советская археология. 1984. №2. С. 165–187.

Горбунова Н.Г. Скотоводы Бактрии, Согда и Центральных Кызылкумов // Археологический сборник Государственного Эрмитажа. СПб. : Изд-во Государственного Эрмитажа, 2001. Вып. 35. С. 126–151.

Давыдова А.В. Иволгинский археологический комплекс. Т. 1 : Иволгинское городище. СПб. : Фонд «АзиатИКА», 1995. 287 с.

Дегтярева А.Д. Металлообработка раннего железного века Среднего Приишимья // Западная Сибирь — проблемы развития. Тюмень : ИПСО СО РАН, 1994. С. 20–31.

Дегтярева А.Д., Кузьминых С.В. Модели цветного металлопроизводства на Урале в раннем железном веке // Вестник археологии, антропологии и этнографии. 2018. №2 (41). С. 41–60.

Дегтярева А.Д., Шуваева О.В. Бронзовые украшения могильника Чепкуль-9 // Вестник археологии, антропологии и этнографии. 2009. №9. С. 22–31.

Зеленков А.С. Отчет о научно-исследовательской работе «Проведение археологических раскопок курганного могильника Карасье-11 в Заводоуковском районе Тюменской области в 2019 году в соответствии с открытым листом №1279–2019». Тюмень, 2020. Архив ТюмГУ. Ф-И, №396.

Иерусалимская А.А. Древняя латунь на торговых путях Кавказа (по материалам Мощевой Балки) // Советская археология. 1986. №4. С. 100–112.

Коновалов П.Б. Хунну в Забайкалье (Погребальные памятники). Улан-Удэ : Бурятское книжное издательство, 1976. 248 с.

Кузьминых С.В. Евразийская металлургическая провинция и цветная металлообработка раннего железного века: Проблема соотношения // Археологические культуры



и культурно-исторические общности Большого Урала. Екатеринбург : ИИА УрО РАН, УрГУ, 1993. С. 119–122.

Кузьминых С.В. О металле городища Чича-1 // Чича — городище переходного от бронзы к железу времени в Барабинской лесостепи. Новосибирск; Берлин : Изд-во Ин-та археологии и этнографии СО РАН, 2009. Т. 3. С. 202–212.

Кузьминых С.В. Основные этапы развития металлообработки Западной Сибири в эпохи раннего металла и раннего железа (медь и бронза) // Вестник КемГУ. 2015. Т. 6, №2. С. 68–71.

Кузьминых С.В., Дегтярева А.Д. Цветная металлообработка иткульской культуры (предварительные результаты аналитических исследований) // Вестник археологии, антропологии и этнографии. 2015. №4 (31). С. 57–66.

Кузьминых С.В., Дегтярева А.Д. Металл культур раннего железного века Урала — модели производства // XXI Уральское археологическое совещание, посвященное 85-летию со дня рождения Г.И. Матвеевой и 70-летию со дня рождения И.Б. Васильева. Самара : Изд-во СГСПУ, 2018. С. 221–224.

Кузьминых С.В., Дегтярева А.Д., Тигеева Е.В. Металлопроизводство красноозерской и иткульской культур Тоболо-Ишимья // Вестник археологии, антропологии и этнографии. 2017. №4 (39). С. 37–50.

Кундо Л.П., Щербаков Ю.Г., Рослякова Н.В. Особенности бронзолитейного дела и сырьевые ресурсы металлургии скифской эпохи Горного Алтая // Феномен алтайских музеев. Новосибирск : Изд-во Ин-та археологии и этнографии СО РАН, 2000. С. 176–179.

Максименко В.В., Безуглов С.И. Позднесарматские погребения в курганах на реке Быстрой // Советская археология. 1987. №7. С. 183–192.

Малашев В.Ю. Периодизация ременных гарнитур позднесарматского времени // Сарматы и их соседи на Дону. Ростов-на-Дону : Терра, 2000. С. 194–232.

Малашев В.Ю., Яблонский Л.Т. Степное население Южного Приуралья в позднесарматское время по материалам могильника Покровка-10. М. : Восточная литература, 2008. 366 с.

Мандельштам А.М. Кочевники на пути в Индию. М.; Л. : Наука, 1966. 232 с. (МИА. №136)

Мандельштам А.М. Памятники кочевников кушанского времени в Северной Бактрии. Л. : Наука, 1975. 228 с. (Труды Таджикской археологической экспедиции Института археологии СССР и Института истории им. А. Дониша АН Таджикской ССР. Т. VII).

Мандельштам А.М. Кочевое население Среднеазиатского междуречья в последние века до нашей эры и первые века нашей эры // Степная полоса Азиатской части СССР в скифо-сарматское время. М. : Наука, 1992. С. 107–115.

Матвеев А.В. Раскопки курганного могильника Улановка // Ab Origine: Археолого-этнографический сборник. Тюмень : Тюменский государственный университет, 2015. Вып. 7. С. 26–36.

Матвеева Н.П. Рафайловское городище — памятник саргатской культуры Среднего Приоболья // Российская археология. 1993. №1. С. 148–163.

Матвеева Н.П. Саргатская культура на Среднем Тоболе. Новосибирск : Наука, 1993а. 172 с.

Матвеева Н.П. О торговых связях Западной Сибири и Центральной Азии в древности // *Западная Сибирь — проблемы развития*. Тюмень : ИПОС СО РАН, 1994. С. 45–54.

Матвеева Н.П. О торговых связях Западной Сибири и Центральной Азии в раннем железном веке // *Российская археология*. 1997. №2. С. 63–77.

Матвеева Н.П. О торговых связях саргатского населения с Центральной Азией (по материалам Тоболо-Ишимья) // *Взаимодействие саргатских племен с внешним миром*. Омск : ОмГУ, 1998. С. 10–16.

Матвеева Н.П. Социально-экономические структуры населения Западной Сибири в раннем железном веке: лесостепная и подтаежная зона. Новосибирск : Наука, 2000. 399 с.

Матвеева Н.П. Отчет о проведении археологических раскопок Мурзинского-4 могильника в Каргапольском районе Курганской области в 2018 году. Тюмень, 2019. Архив ТюмГУ. Ф-1, №365.

Матвеева Н.П., Берлина С.В., Рафикова Т.Н. Коловское городище. Новосибирск : Наука, 2008. 240 с.

Матвеева Н.П., Проконова М.М., Овчинников И.Ю. О развитии саргатской культуры в Притоболье (по материалам могильника Устюг-1) // *Вестник археологии, антропологии и этнографии*. 2021. №1 (52). С. 20–32.

Матвеева Н.П., Чикунова И.Ю., Орлова Л.А., Поклонцев А.С. Новые исследования Рафайловского городища // *Вестник археологии, антропологии и этнографии*. 2005. №5. С. 74–95.

Матренин С.С. Наконечники ремней кочевников Алтая хуннуско-сяньбийско-жужанского времени (II в. до н.э. — V в. н.э.) // *Известия Алтайского государственного университета*. Серия: История, политология. 2012. №4/1 (76). С. 159–168.

Миняев С.С. Бронзовые изделия хунну. Типология. Производство. Распространение: автореф. дис. ... канд. ист. наук. Л., 1982. 20 с.

Миняев С.С., Сахаровская Л.М. Сопроводительные захоронения «царского» комплекса №7 в могильнике Царам // *Археологические вести*. 2002. №9. С. 86–118.

Могильников В.А. Лесостепь Зауралья и Западной Сибири // *Степная полоса Азиатской части СССР в скифо-сарматское время*. М. : Наука, 1992. С. 274–311.

Никоноров В.П., Худяков Ю.С. Изображения воинов из Орлатского могильника // *Евразия: культурное наследие древних цивилизаций*. Вып. 2: Горизонты Евразии. Новосибирск : Изд-во НГУ, 1999. С. 141–154.

Равич И.Г. Эталонные микроструктур оловянной бронзы // *Художественное наследие : хранение, исследование и реставрация*. Вып. 8 (38). М. : ВНИИР, 1983. С. 136–143.

Равич И.Г., Бер Л.Б., Мухина Т.А. Особенности состава благородной черной патины на миниатюрных зеркалах сарматского времени // *Художественное наследие*. М. : ГОСНИИР, 2004. №21 (51). С. 27–45.

Руденко С.И. Культура хуннов и Ноинулинские курганы. М. ; Л. : АН СССР, 1962. 206 с.

Сарианиди В.И. Храм и некрополь Тиллятепе. М. : Наука, 1989. 240 с.

Сингаевский А.Т. Поясные подвески VII в. до н.э. – I в. н.э. с территории Обь-Иртышского междуречья как культурный и хронологический индикатор // *Известия Ал-*

тайского государственного университета. Серия: История, политология. 2007. №3/4. С. 161–173.

Смирнов К.Ф. Вооружение савроматов / М. : АН СССР, 1961. 168 с. (МИА. №101).

Тигеева Е.В., Белоногова Л.Н. Зеркала с умбоном в центре и валиком саргатской культуры Тоболо-Ишимья // XXI Уральское археологическое совещание, посвященное 85-летию со дня рождения Г.И. Матвеевой и 70-летию со дня рождения И.Б. Васильева. Самара : Порто-принт, 2018. С. 251–253.

Тигеева Е.В., Белоногова Л.Н. Зеркала саргатской культуры Тоболо-Ишимского междуречья // Вестник археологии, антропологии и этнографии. 2018а. №4 (43). С. 84–96.

Тишкин А.А., Хаврин С.В. Предварительные результаты спектрального анализа изделий из памятника гунно-сарматского времени Яломан-II // Комплексные исследования древних и традиционных обществ Евразии. Барнаул : Изд-во Алт. ун-та, 2004. С. 300–306.

Халиков Е.А. Волго-Камье в начале эпохи раннего железа. VIII–VI вв. до н.э. М. : Наука, 1977. 344 с.

Чернецов В.Н. Опыт типологии западно-сибирских кельтов // Краткие сообщения института истории материальной культуры. 1947. №16. С. 65–78.

Черных Б.Н. Древнейшая металлургия Урала и Поволжья. М. : Наука, 1970. 180 с.

## REFERENCES

Apostol L.N. Metal Mirrors of the Sargat Culture of Tobolo-Ishimya. *Chelovek i Sever: Antropologija, arheologija, jekologija = Man and the North: Anthropology, Archaeology, Ecology*. Tjumen' : Izd-vo IPOS SO RAN, 2012. Vyp. 2. Pp. 82–84. (In Russ.)

Barceva T.B. Non-ferrous Metal from the Middle Ishim Region (based on materials from the North Kazakhstan expedition). *Rannij zheleznyj vek i srednevekov'e Uralo-Irtyshskogo mezhdurech'ja = Early Iron Age and Middle Ages of the Ural-Irtysh Interfluve*. Chelyabinsk : Izd-vo Bashkirskogo un-ta, 1987. Pp. 65–83. (In Russ.)

Bel'tikova G.V. Itkul I Settlement - a Place of Ancient Metallurgical Production. *Problemy uralo-sibirskoj arheologii. Voprosy arheologii Urala = Problems of the Ural-Siberian Archaeology. Archeological Issues of the Urals*. Sverdlovsk : UrGU, 1986. Vyp. 18. Pp. 63–79. (In Russ.)

Bel'tikova G.V. Development of the Itkul Center of Metallurgy. *Voprosy arheologii Urala = Archeological Issues of the Urals*. Ekaterinburg : Ural'skij gosudarstvennyj universitet, 1993. Vyp. 21. Pp. 93–106. (In Russ.)

Bel'tikova G.V. Trans-Ural (Itkul) Center of Metallurgy (the 7th -3rd centuries BC): synopsis of the Dis. ... Cand. hist. sciences. M., 1997. 23 p. (In Russ.)

Bel'tikova G.V. Itkul'skij ochag metallurgii: orientacija, svjazi. *Ural'skij istoricheskij vestnik = Ural'skij istoricheskij vestnik*. 2002;8:142–163. (In Russ.)

Bogdanova-Berezovskaya I.V. Chemical Composition of Metal Objects from the Tulkhar Burial Ground. A.M. Mandel'shtam. *Kochevniki na puti v Indiju = A.M. Mandelstam. Nomads on Their Way to India*. M.; L. : Nauka, 1966. Pp. 225–230. (In Russ.)

Viktorova V.D. Ways and Forms of Interaction between the Population of the Forest Belt of the Trans-Urals (Neolithic and Early Iron Age). *Istoricheskie istoki, opyt vzaimodejstvija i tolerantnosti narodov Prikam'ja = Historical Sources, Experience of Interaction and Toler-*

ance of the Peoples of the Kama Region. Izhevsk : Izdatel'stvo instituta ekonomiki i upravleniya UdGU, 2002. Pp. 36–41. (In Russ.)

Galibin V.A., Matveeva N.P. Spectral Analysis of Non-ferrous Metal from the Middle Tobol Region. Aktual'nye problemy metodiki zapadnosibirskoj arheologii = Actual Problems of the Methodology of Western Siberian Archaeology. Novosibirsk : Izd-vo NGPU, 1989. Pp. 106–109. (In Russ.)

Gening V.F., Koryakova L.N. Likhachevsky and Chernoozersky Burial Mounds of the Early Iron Age in Western Siberia. Sovetskaya arheologiya = Soviet Archaeology. 1984;2:165–187. (In Russ.)

Gorbunova N.G. Cattle Breeders of Bactria, Sogd and Central Kyzyl Kum. Arheologicheskij sbornik Gosudarstvennogo Jermitazh = Archaeological Collection of the State Hermitage SPb.: Izd-vo Gosudarstvennogo Ermitazha, 2001. Vyp. 35. Pp. 126–151. (In Russ.)

Davydova A.V. Ivoginsky Archaeological Complex. Volume 1: Ivoginskoe Settlement. SPb.: Fond «AziatIKA», 1995. 287 p. (In Russ.)

Degtyareva A.D. Metalworking of the early Iron Age in the Middle Ishim Region. Zapadnaja Sibir' — problemy razvitija = Western Siberia - Development Problems. Tjumen' : IPOS SO RAN, 1994. Pp. 20–31. (In Russ.)

Degtyareva A.D., Kuz'minyh S.V. Models of Nonferrous Metal Production in the Urals in the Early Iron Age. Vestnik arheologii, antropologii i etnografii = Bulletin of Archaeology, Anthropology and Ethnography. 2018;2(41):41–60. (In Russ.)

Degtyareva A.D., Shuvaeva O.V. Bronze Decorations of the Chepkul-9 Burial. Vestnik arheologii, antropologii i etnografii = Bulletin of Archaeology, Anthropology and Ethnography. 2009;9:22–31. (In Russ.)

Zelenkov A.S. Report on Research Work “Carrying out Archaeological Excavations of the Karasye-11 Burial Mound in the Zavodoukovsky District of the Tyumen Region in 2019 in Accordance with Open Sheet No. 1279–2019.” Tjumen', 2020. Arhiv TyumGU. F-I, №396. (In Russ.)

Ierusalimskaya A.A. Ancient Brass on the Trade Routes of the Caucasus (based on materials from Moscheva Balka). Sovetskaja Arheologija = Soviet Archaeology. 1986;4:100–112. (In Russ.)

Кузьминых С.В. Основные этапы развития металлообработки Западной Сибири в эпохи раннего металла и раннего железа (медь и бронза) // Вестник КемГУ. 2015. Т. 6, №2. С. 68–71.

Kononov P.B. Xiongnu in Transbaikalia (Burial sites). Ulan-Ude : Buryatskoe knizhnoe izdatel'stvo, 1976. 248 p. (In Russ.)

Kuz'minyh S.V. The Eurasian Metallurgical Province and Nonferrous Metalworking of the Early Iron Age: The Problem of Correlation. Arheologicheskie kul'tury i kul'turno-istoricheskie obshhnosti Bol'shogo Urala = Archaeological Cultures and Cultural-Historical Communities of the Greater Urals. Ekaterinburg : IIA UrO RAN, UrGU, 1993. Pp. 119–122. (In Russ.)

Kuz'minyh S.V. About the Metal of the Chicha-1 Settlement. Chicha — gorodishche perekhodnogo ot bronzy k zhelezu vremeni v Barabinskoj lesostepi = Chicha - a Settlement of Transitional Time from Bronze to Iron in the Barabinsk forest-steppe. Novosibirsk; Berlin : Izd-vo In-ta arheologii i etnografii SO RAN, 2009. T. 3. Pp. 202–212. (In Russ.)

Kuz'minyh S.V. The Main Stages in the Development of Metalworking in Western Siberia in the Era of Early Metal and Early Iron (copper and bronze). *Vestnik KemGU = Bulletin of the KemSU*. 2015;6(2):68–71. (In Russ.)

Kuz'minyh S.V., Degtyareva A.D. Cvetnaja metalloobrabotka itkul'skoj kul'tury (predvaritel'nye rezul'taty analiticheskikh issledovanij). *Vestnik arheologii, antropologii i etnografii = Vestnik arheologii, antropologii i jetnografii*. 2015;4(31):57–66. (In Russ.)

Kuz'minyh S.V., Degtyareva A.D. Metal Cultures of the Early Iron Age of the Urals - Production Models. XXI Ural'skoe arheologicheskoe soveshhanie, posvjashhennoe 85-letiju so dnja rozhdenija G.I. Matveevoj i 70-letiju so dnja rozhdenija I.B. Vasil'eva = XXI Ural Archaeological Meeting Dedicated to the 85th Anniversary of the Birth of G.I. Matveeva and the 70th Birthday of I.B. Vasilyeva. Samara : Izd-vo SGSPU, 2018. Pp. 221–224. (In Russ.)

Kuz'minyh S.V., Degtyareva A.D., Tigeeva E.V. Metal Production of Krasnozero and Itkul Cultures of Tobolo-Ishimya. *Vestnik arheologii, antropologii i etnografii = Bulletin of Archaeology, Anthropology and Ethnography* 2017;4(39):37–50. (In Russ.)

Kundo L.P., Shcherbakov Yu.G., Roslyakova N.V. Features of Bronze Casting and Raw Materials of Metallurgy of the Scythian Era in Gorny Altai. Fenomen altajskih mumij = Phenomenon of Altai Mummies. Novosibirsk : Izd-vo In-ta arheologii i etnografii SO RAN, 2000. Pp. 176–179. (In Russ.)

Maksimenko V.V., Bezuglov S.I. Late Sarmatian Burials in the Mounds on the Bystraya River. *Sovetskaya arheologiya = Soviet Archaeology* . 1987;7:183–192. (In Russ.)

Malashev V.Yu. Periodization of Belt Sets of the Late Sarmatian Time. *Sarmaty i ih soseidi na Donu = Sarmatians and their neighbors on the Don*. Rostov-na-Donu : Terra, 2000. Pp. 194–232. (In Russ.)

Malashev V.Yu., Yablonskij L.T. Steppe Population of the Southern Urals in the Late Sarmatian Time Based on the Materials from the Pokrovka-10 Burial Ground. M. : Vostochnaja literature, 2008. 366 p. (In Russ.)

Mandel'shtam A.M. Nomads on Their Way to India. M.; L. : Nauka, 1966. 232 p. (MIA. №136) (In Russ.)

Mandel'shtam A.M. The Sites of Kushan Nomads in Northern Bactria. L.: Nauka, 1975. 228 p. *Trudy Tadzhijskoj arheologičeskoj ekspedicii Instituta arheologii SSSR i Instituta istorii im. A. Donisha AN Tadzhijskoj SSR. T. VII = Proceedings of the Tajik archaeological expedition of the USSR Institute of Archeology and the A. Donish Institute of History of the Academy of Sciences of the Tajik SSR. Vol. VII*). (In Russ.)

Mandel'shtam A.M. Nomadic Population of the Central Asian Interfluve in the Last Centuries BC and the First Centuries of Our Era. *Stepnaja polosa Azijskoj chasti SSSR v skifo-sarmatskoe vremja = Steppe Zone of the Asian Part of the USSR in the Scythian-Sarmatian Time*. M. : Nauka, 1992. Pp. 107–115. (In Russ.)

Matveev A.V. Excavations of the Ulanovka Burial Mound. *Ab Origine: Arheologo-jetnografičeskij sbornik = Archaeological and Ethnographic Collection*. Tyumen' : Tyumenskij gosudarstvennyj universitet, 2015. Vyp. 7. Pp. 26–36. (In Russ.)

Matveeva N.P. Rafailovskoe Settlement - a Site of the Sargat Culture of the Middle Tobol Region. *Rossijskaya arheologiya = Russian Archaeology*. 1993;1:148–163. (In Russ.)

Matveeva N.P. Sargat Culture in the Middle Tobol. Novosibirsk : Nauka, 1993a. 172 p. (In Russ.)

Matveeva N.P. Trade Relations between Western Siberia and Central Asia in Antiquity. *Zapadnaja Sibir' — problemy razvitiya = Western Siberia - Development Problems*. Tyumen' : IPOS SO RAN, 1994. Pp. 45–54. (In Russ.)

Matveeva N.P. Trade Relations between Western Siberia and Central Asia in the Early Iron Age *Rossijskaya arheologiya = Russian Archaeology*. 1997;2:63–77. (In Russ.)

Matveeva N.P. About Trade Relations of the Sargat Population with Central Asia (based on materials from Tobolo-Ishimya). *Vzaimodejstvie sargatskih plemen s vneshnim mirom = Interaction of Sargat Tribes with the Outside World*. Omsk : OmGU, 1998. Pp. 10–16. (In Russ.)

Matveeva N.P. Socio-economic Structures of the Population of Western Siberia in the Early Iron Age: Forest-steppe and Subtaiga Zone. Novosibirsk : Nauka, 2000. 399 p. (In Russ.)

Matveeva N.P. Report on the Archaeological Excavations of the Murzinsky-4 Burial Ground in the Kargapolsky District of the Kurgan Region in 2018 Tyumen', 2019. *Arhiv TyumGU = Archive of Tyumen State University*. F-I. F-I, №365. (In Russ.)

Matveeva N.P., Berlina S.V., Rafikova T.N. Kolovskoe Settlement. Novosibirsk : Nauka, 2008. 240 p. (In Russ.)

Matveeva N.P., Prokonova M.M., Ovchinnikov I.Yu. On the Development of the Sargat Culture in the Tobol Region (based on materials from the Ustyug-1 burial ground) *Vestnik arheologii, antropologii i etnografii = Bulletin of Archaeology, Anthropology and Ethnography*. 2021;1(52):20–32. (In Russ.)

Matveeva N.P., Chikunova I.Yu., Orlova L.A., Pokloncev A.S. New explorations of the Rafailovskoye Settlement. *Vestnik arheologii, antropologii i etnografii = Vestnik arheologii, antropologii i jetnografii = Bulletin of Archaeology, Anthropology and Ethnography*. 2005;5:74–95. (In Russ.)

Matrenin S.S. The Ends of the Belts of the Altai Nomads of the Xiongnu-Syanbei-Rouran Period (the 2nd Century BC – the 5th Century AD) *Izvestiya AltGU. Seriya : Istorija, politologiya = Bulletin of the Altai State University. Series: History, Political Science*. 2012;4/1(76):159–168. (In Russ.)

Minyaev S.S. Xiongnu Bronze Items. Typology. Production. Distribution: Synopsis of the Dis. ... *Cand. Hist. Sciences*. L., 1982. 20 p. (In Russ.)

Minyaev S.S., Saharovskaya L.M. Accompanying Burials of the “Royal” Complex No. 7 in the Tsaram Burial Ground. *Arheologicheskie vesti = Archaeological News*. 2002;9:86–118. (In Russ.)

Mogil'nikov V.A. Forest-steppe of Trans-Urals and Western Siberia. *Stepnaja polosa Aziatskoj chasti SSSR v skifo-sarmatskoe vremja = Steppe Zone of the Asian part of the USSR in the Scythian-Sarmatian Time*. M. : Nauka, 1992. Pp. 274–311. (In Russ.)

Nikonorov V.P., Hudyakov Yu.S. Images of Warriors from the Orlatsky Burial Ground. *Evracija : kul'turnoe nasledie drevnih civilizacij. Vyp. 2 : Gorizonty Evrazii = Eurasia: Cultural Heritage of Ancient Civilizations. Issue 2: Horizons of Eurasia*. Novosibirsk : Izd.-vo NGU, 1999. Pp. 141–154. (In Russ.)

Ravich I.G. Tin Bronze Microstructure Standards. *Hudozhestvennoe nasledie : hranenie, issledovanie i restavracija. Vyp. 8 (38) = Artistic Heritage: Storage, Research and Restoration. Issue 8 (38)*. M. : VNIIR, 1983. Pp. 136–143. (In Russ.)

Ravich I.G., Ber L.B., Muhina T.A. Features of the Composition of a Noble Black Patina on Miniature Mirrors of the Sarmatian time. *Hudozhestvennoe nasledie = Artistic Heritage*. M. : GOSNIIR, 2004. №21 (51). Pp. 27–45. (In Russ.)

Rudenko S.I. The Culture of the Xioungnu and the Noinuli Burial Mounds. M. ; L. : AN SSSR, 1962. 206 p. (In Russ.)

Sarianidi V.I. The Temple and Necropolis of Tillatepe. M. : Nauka, 1989. 240 p. (In Russ.)

Singaevskij A.T. Belt Pendants of the 7th Century. BC. – 1st Century AD from the Territory of the Ob-Irtysh Interfluvium as a Cultural and Chronological indicator. *Izvestija Altajskogo gosudarstvennogo universiteta. Serija: Istorija, politologija = Bulletin of Altai State University. Series: History, Political Science*. 2007;3/4:161–173. (In Russ.)

Smirnov K.F. Armament of the Savromats. M. : AN SSSR, 1961. 168 p. (MIA. №101) (In Russ.)

Tigeeva E.V., Belonogova L.N. Mirrors with an Umbil in the Center and a Roller of the Sargat Culture of the Tobolo-Ishimya. XXI Ural'skoe arheologicheskoe soveshhanie, posvjashhennoe 85-letiju so dnja rozhdenija G.I. Matveevoj i 70-letiju so dnja rozhdenija I.B. Vasil'eva = XXI Ural Archaeological Meeting Dedicated to the 85th Anniversary of the Birth of G.I. Matveeva and the 70th Birthday of I.B. Vasilyeva. Samara : Porto-print, 2018. Pp. 251–253. (In Russ.)

Tigeeva E.V., Belonogova L.N. Mirrors of the Sargat Culture of the Tobol-Ishim Interfluvium. *Vestnik arheologii, antropologii i etnografii = Bulletin of Archaeology, Anthropology and Ethnography* 2018a;4(43):84–96. (In Russ.)

Tishkin A.A., Havrin S.V. Preliminary Results of Spectral Analysis of Products from the Sites of the Xiongnu-Sarmatian Time Yaloman-II. *Kompleksnye issledovaniya drevnih i tradicionnyh obshhestv Evrazii = Comprehensive Studies of Ancient and Traditional Societies of Eurasia* Barnaul : Izd-vo Alt. un-ta, 2004. Pp. 300–306. (In Russ.)

Halikov E.A. Volga-Kam'è at the Beginning of the Early Iron Age. The 8th -6th Centuries BC M. : Nauka, 1977. 344 p. (In Russ.)

Chernecov V.N. Experience of Typology of West Siberian Celts. *Kratkie soobshheniya instituta istorii material'noj kul'tury = Brief Reports of the Institute for the History of Material Culture*. 1947;16:65–78. (In Russ.)

Chernyh B.N. The Oldest Metallurgy of the Urals and the Volga Region M. : Nauka, 1970. 180 p. (In Russ.)

---

#### ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРЕ / INFORMATION ABOUT THE AUTHOR

**Проконова Мария Михайловна**, инженер II категории Научно-исследовательской лаборатории археологии и этнографии Института социально-гуманитарных наук Тюменского государственного университета (НИЛАиЭ ИСГН ТЮМГУ), г. Тюмень, Россия.

**Maria M. Prokonova**, Engineer of the II Category, the Research Laboratory of Archaeology and Ethnography, the Institute of Social Sciences and Humanities, Tyumen State University (NILAiE ISGN TYUMGU), Tyumen, Russia.

---

*Статья поступила в редакцию 29.09.2021; одобрена после рецензирования 11.11.2021; принята к публикации 15.11.2021.*

*The article was submitted 29.09.2021; approved after reviewing 11.11.2021; accepted for publication 15.11.2021.*