

Научная статья
УДК 902/904
doi: 10.17223/15617793/480/16

Материалы по бронзолитейному производству эпохи палеометалла в долине реки Кии и новые данные элементного состава бронз из могильника Шестаково I

Анна Сергеевна Савельева¹

¹ Федеральный исследовательский центр угля и углехимии
Сибирского отделения Российской академии наук, Кемерово, Россия, antverpen@mail.ru

Аннотация. Рассматриваются особенности структуры археологических источников по бронзолитейному производству эпохи палеометалла в долине реки Кии (Мариинская лесостепь), для которых характерно неравномерное хронологическое и территориальное распределение. По соотношению изделий из оловянистой бронзы и из медно-мышьяковых сплавов в погребениях кургана 4 могильника Шестаково I (раскопки А.И. Мартынова, 1968 г.) выделяется комплекс лепешкинского этапа тагарской культуры (III–II вв. до н.э.).

Ключевые слова: бронзовый век, ранний железный век, бронзолитейное производство, элементный состав бронз, тагарская культура, могильник Шестаково I, Мариинская лесостепь

Источник финансирования: исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ и Администрации Кемеровской области – Кузбасса в рамках научного проекта № 20-49-420005 p_a.

Благодарности: автор признателен автору раскопок профессору Анатолию Ивановичу Мартынову за разрешение провести отбор проб, а также сотрудникам Музея «Археология, этнография и экология Сибири» КемГУ – директору Наталье Александровне Белоусовой и главному хранителю Ларисе Юрьевне Бобровой, за помощь в организации работ по изучению древнего металла.

Для цитирования: Савельева А.С. Материалы по бронзолитейному производству эпохи палеометалла в долине реки Кии и новые данные элементного состава бронз из могильника Шестаково I // Вестник Томского государственного университета. 2022. № 480. С. 132–141. doi: 10.17223/15617793/480/16

Original article
doi: 10.17223/15617793/480/16

Materials of bronze foundry of the Paleometal Epoch in the Kiya River valley and new data about elemental composition of bronzes from the Shestakovo I burial ground

Anna S. Savelieva¹

¹ Federal Research Center of Coal and Coal Chemistry of the Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences,
Kemerovo, Russian Federation, antverpen@mail.ru

Abstract. In the Mariinsk forest-steppe and on its western periphery in the valley of the Kiya River archaeological communities of the Upper Ob, Middle Yenisei, northern taiga and southern steppe interacted in ancient times. This historical and cultural region is commonly referred to as “contact”, “transit” or “marginal”. To study the influence of such specifics on bronze foundry, the author reviewed materials on bronze foundry production in the valley of the Kiya River and also studied bronzes from the Shestakovo I burial ground, the most western burial ground of the Tagar culture, to reveal whether the regional specificity affected the development of the Tagar metallurgy. The analysis of the sources on bronze foundry showed that bronze objects on the Bronze Age sites are rare – a fragment of a knife, a celt from the settlement Archedkas III, copper splash and slag from the settlement Ustye-Kozhukha I, objects of an unclear fate from the settlements Novoaleksandrovka and Archedkas II. To the east of the valley of the Kiya River, up to the Uryup River, the complex of relevant materials is wider and is represented by traces of metal production from the settlements Dvornikovo and Tambar III. The picture of the “metal content” of the sites of the Kiya River valley in the Early Iron Age is different. More than 600 bronze objects from the burials of the Tagar and Tashtyk cultures are dated to this time. Single traces of bronze casting are known from the settlements – slag, stone tools, a clay core for casting socketed products from the fortified settlement Shestakovo I and the settlement Shestakovo II. To the east of the valley of the Kiya River, things (thousands of objects) from burial grounds also predominate. Bronze objects from settlements come, for example, from Tretyakovo I, Utinka I. Thus, in

the structure of data on bronze foundry in the northeast of Kemerovo Oblast, the sources are distributed unevenly both chronologically and geographically. This is the reason for the reconstruction of local non-ferrous metallurgy based on data on bronze objects and on the elemental composition of their alloys. Metal from the burials of the Tagar culture of the Kiya valley, the Shestakovo I burial ground, was studied for the first time (excavations by A.I. Martynov, 1968). The elemental composition of 39 shaft-hole pickaxes, adzes and knives from Kurgan 4 was studied. The chemical-metallurgical groups of “pure” copper, arsenic, tin and tin-lead bronzes were distinguished. Copper items and arsenic-bronze shaft-hole pickaxe come only from Grave 1. This is explained by its later relative dating. The alloying of copper with tin, fixed in the metal of Graves 2, 3 and 4, is traditional for the Saragashen Stage of the Tagar culture (5th–4th centuries BC). The metal of Grave 1 makes it possible to “catch” the emergence of a trend towards the manufacture of implements from arsenic bronze and copper, characteristic of the Lepeshkino Stage (3th–2nd centuries BC) and later of the Tesinsky burial complexes (end of the 2nd century BC – 2nd century AD). Thus, this section of the Kiya River’s basin saw the same process as the rest of the steppe and forest-steppe areas of the Tagar tribes, namely, a decrease in the proportion of bronzes alloyed with tin in the 3rd–2nd centuries BC.

Keywords: Bronze Age, Early Iron Age, bronze foundry, elemental composition of bronzes, Tagar culture, Shestakovo I burial ground, Mariinsk forest-steppe

Financial support: The study was supported by the Russian Foundation for Basic Research and the Administration of Kemerovo Oblast–Kuzbass, Project No. 20-49-420005r_a.

Acknowledgments: The author is grateful to Professor Anatoly Martynov, the author of the excavations, for permission to conduct sampling, and to the staff of the Archaeology, Ethnography and Ecology of Siberia museum of Kemerovo State University – Natalya Belousova, director, and Larisa Bobrova, chief curator, – for assistance in organizing work on the study of ancient metal.

For citation: Savelieva, A.S. (2022) Materials of bronze foundry of the Paleometal Epoch in the Kiya River valley and new data about elemental composition of bronzes from the Shestakovo I burial ground. *Vestnik Tomskogo gosudarstvennogo universiteta – Tomsk State University Journal*. 480. pp. 132–141. (In Russian). doi: 10.17223/15617793/480/16

Введение

Долина р. Кии представляет собой западную периферию Мариинской лесостепи в северных предгорьях Кузнецкого Алатау. В древности здесь взаимодействовали верхнеобские и среднеенисейские археологические общности, южные степные и северные таежные племена. В бронзовом веке контактная природа лесостепного коридора [1. С. 37, 38; 2] проявлялась и в производственном аспекте. В историографии обсуждается транзитный статус региона, констатированный в срезе перемещения ресурсов для цветной металлургии [3] и керамических технологий [4. С. 108]. В частности, получены выводы о базировании бронзолитейного производства ирменской культуры Кузнецкой котловины, в основном на восточных сырьевых источниках, что требовало «совершать регулярные экспедиции за металлом или наладить его поставку в процессе межплеменного обмена» [3. С. 75]. В подобных обстоятельствах Мариинская лесостепь в бронзовом веке могла выступать ареной для перемещений руды, металла и мастеров. В раннем железном веке, в условиях интенсификации освоения, эти пространства были вовлечены в основные этапы хозяйствования тагарских и таштыкских племен, а значит, и в процессы, связанные с производством изделий из сплавов на медной основе.

Обзор материалов по бронзолитейному производству в долине реки Кии в бронзовом и раннем железном веке

Предметы из бронзы или меди на памятниках *бронзового века* в долине р. Кии преимущественно

происходят из Среднекийского археологического микрорайона. Известна находка *фрагмента* лезвия выгнутообушкового *ножа* с утраченным кончиком [5. Рис. 4, 2] с поселения Арчекас III [6. С. 73]. По некоторым данным [6. С. 73], отсюда также происходит *кельт* сейминско-турбинского типа [5. Рис. 4, 1; 7. С. 72; 8. С. 281; 9. Рис. 1], украшенный поясом из решетки, бордюром из треугольных элементов и гирляндами из ромбических фигур [9. С. 71]. Коллекцию местной цветной металлургии дополняют *медный сплеск и медный шлак*, найденные на поселении Устье-Кожуха I [10. С. 134].

О некоторых находках в публикациях имеются только упоминания, как, например, о *бронзовом предмете* с поселения Новоалександровка [6. С. 117] и об *изделии / изделиях из бронзы* с поселения Арчекас II [6. С. 73].

Обращает на себя внимание тот факт, что к востоку от долины Кии, по меньшей мере вплоть до р. Урюп, комплекс материалов по бронзолитейному производству эпохи бронзы более широк. Так, с поселения Дворниково происходят *капли бронзы и выпуклая бляшка* [11. С. 31], *фрагменты двух тиглей и венчик сосуда, обожженного расплавленным металлом* [12. С. 26]. На поселении Тамбар III обнаружено *22 бронзовых изделия, два сплеска и обломки литейных форм*, позволившие определить памятник как «центр металлообработки» [13. С. 16].

В целом в долине р. Кии бронзовым веком датированы единичные изделия из медно-бронзовых сплавов и следы бронзолитейного производства. Между тем в близлежащих районах долин рек Дудет и Серта к этому периоду отнесены не только два десятка бронзовых предметов, но и находки следов литейного

дела, позволившие выделить металлообрабатывающий центр. Пока не вполне ясно, является ли такой дисбаланс следствием неравномерных усилий по изучению археологических памятников в междуречье Кии и Урюпа или же он объективно отражает специфику территориального распределения технологических процессов цветного металлопроизводства в бронзовом веке. На фоне затруднений в ответе на эти вопросы совершенно иной представляется картина «металлоносности» памятников долины р. Кии в **раннем железном веке**.

Наиболее многочисленны изготовленные из сплавов на медной основе предметы сопроводительного погребального инвентаря. В музейных фондах наличествует не менее 600 *бронзовых украшений, орудий и предметов вооружения* из курганных могильников Шестаково I, Шестаково II, Шестаково III, Михайловского, Арчекас I, а также из одиночного кургана Алчедат I [6, 14–20]. Упоминается *медная* литая полая *подвеска* с отверстиями и ушками, найденная на кургане Колеул III [6. С. 76; 21].

С поселений Среднекийского археологического микрорайона происходят *фрагменты рукояти ножа* (городище Арчекас I), *котла и проколки* (городище Шестаково I), *ножа / кинжала* (поселение Шестаково II) [22. С. 79, 80. Рис. 5, 8; 23. С. 103, 110, 111]. Предметы, связанные с металлопроизводством, известны на городище Шестаково I и на поселении Шестаково II. Они включают по меньшей мере *шлак, каменные орудия, глиняный сердечник* для литья втульчатых изделий [23. С. 101; 24. Рис. 3, 1].

Все пределов долины р. Кии в предметном комплексе также преобладают *вещи* из курганных могильников. Только по приблизительным подсчетам в погребениях Большого Барандата III, Кондрашки, Тисуля I, Тисуля III, Серебряково I, Ягуни, Утинки, Некрасово II и Большого Берчикуля при раскопках было обнаружено не менее 2,6 тысяч предметов из медно-бронзовых сплавов [6, 17, 18, 25–30]. С поселений происходят единичные экземпляры предметов из бронзы – *нож* (Третьяково I), *наконечник стрелы* (Утинка I) и *котел* (Шумилка) [6. С. 109, 110; 23. С. 20, 21; 31. С. 90. Рис. 11, 1. С. 96; 32].

Обзор материалов по бронзолитейному производству в долине р. Кии в эпоху палеометалла показал незначительное число археологических объектов со следами бронзолитейного дела, единичность медно-бронзовых находок на поселениях и, без преувеличения, тысячи предметов сопроводительного инвентаря в погребальных комплексах. Сделанный ранее вывод о перспективах поисков объектов горного дела в Мариинской тайге – в верховьях Кии [33] – дополняет эти представления. В целом неравномерность хронологического и территориального распределения археологических источников по цветной металлургии на северо-востоке Кемеровской области оставляет актуальными реконструкции локальной цветной металлургии почти исключительно по данным типолого-морфологических характеристик бронзовых предметов и элементного состава их сплавов.

Элементный состав металла некоторых категорий инвентаря из погребений кургана 4 могильника Шестаково I

На фоне того, что медно-бронзовые изделия остаются основным источником представлений о металлургии бронзы на данном участке долины р. Кии в эпоху бронзы и раннего железа, следует отметить важность проводимых работ по исследованию состава бронз тагарской культуры из курганного могильника Шестаково I – одного из самых западных тагарских памятников, сплавы на медной основе которого изучаются.

Могильник Шестаково I на правом берегу р. Кии исследован полностью в 1968 г. А.И. Мартыновым, А.М. Кулемзиным, Г.С. Мартыновой. Десять курганов отнесены авторами раскопок к различным периодам позднетагарского и переходного тагарско-таштыкского времени. Результаты раскопок опубликованы [14]. Материалы хранятся в Музее «Археология, этнография и экология Сибири» КемГУ в составе Коллекции 12 Основного фонда [17. С. 34–36].

В западной части могильника, отличаясь от прочих курганов наибольшим числом могил (под насыпью их четыре, в насыпи имеется одно безинвентарное погребение), находился курган 4, высотой 1,6 м и диаметром 32 м [14. С. 49]. Коллективные захоронения в нем совершенны по обряду труположения. Все могилы перекрыты бревенчатым накатом и корой. В монографии 1979 г. курган 4 датирован назаровским этапом позднетагарского времени тагарской лесостепной культуры – III в. до н.э. [7. С. 82. Рис. 20]. В издании 2017 г. он отнесен к числу самых древних тагарских курганов в могильнике и датирован V–III вв. до н.э. [34. С. 99]. В первой публикации материалов раскопок курган 4 объединяется в одну группу с курганами 8 и 10. Их склепы отнесены к «сарагашенскому этапу тагарской культуры, очевидно, к самому концу данного периода, т.е. к концу III в. до н.э. или даже к III–II вв. до н.э.» [14. С. 148, 149. Табл. 1]. Время возведения этих курганов определено периодом длительностью не более чем в 50 лет. При этом самым ранним погребальным сооружением назван курган 8, который «без оговорок полностью относится к сарагашенскому периоду тагарской культуры», тогда как курганы 4 и 10 – «следующие за ним» [14. С. 150].

Материалы

Ниже публикуются первые результаты анализа элементного состава металла некоторых категорий сопроводительного инвентаря из четырех могил кургана 4 могильника Шестаково I. Образцы анализировались в Центре коллективного пользования ФИЦ угля и углекислоты СО РАН (Кемерово) методом атомно-эмиссионной спектроскопии с индуктивно связанной плазмой. Анализ произведен с.н.с., канд. хим. наук Р.П. Колмыковым на спектрометре Thermo Scientific iCAP 6500 DUO.

Все исследованные предметы уменьшенных форм и представлены чеканами (19 экз.), втоками (13 экз.), ножами (7 экз.). При описании признаков используется терминология А.В. Субботина [35. С. 48–51].

По морфологии *втулок* выделяются **чеканы** № 68 (рис. 1, 9), № 86 (рис. 1, 12), № 308 (рис. 2, 17) и № 278 (рис. 2, 20). У первых втулка простая, *сильно выступающая*. У № 308 обушок уплощенный, расширяющийся к овальному краю; боек круглый в сечении,

с утолщением острия; у № 68 обушок плоский рубчатый; боек четырехгранный; у № 86 обушок плоский узкий в сечении, боек круглый. У чекана № 278 верх втулки *не выступающий* (обушок плоский, прямой; боек уплощен, овальный в сечении).

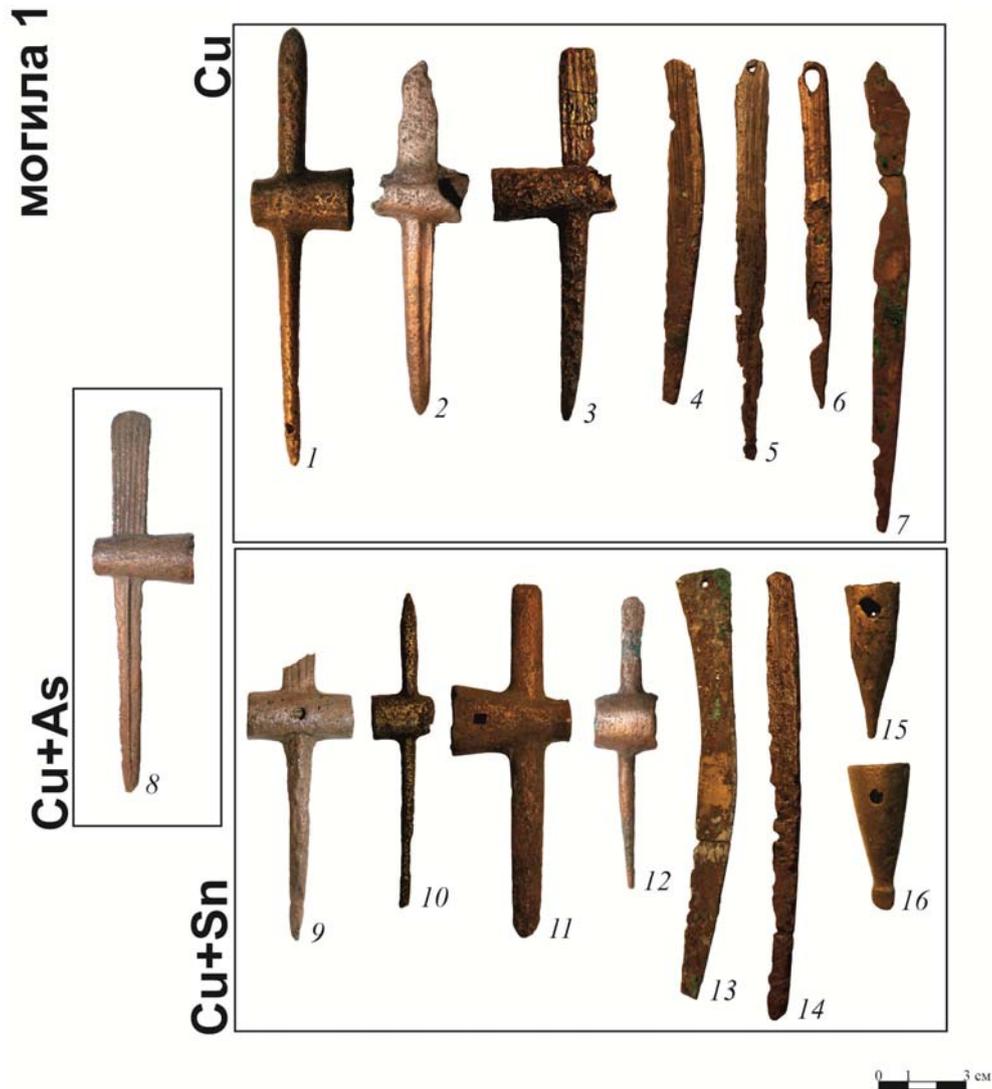


Рис. 1. Орудия и оружие из меди, мышьяковистой и оловянистой бронзы (могила 1, курган 4, могильник Шестаково I): 1-3, 8-12 – чеканы; 4-7, 13, 14 – ножи; 15, 16 – втулки (1 – № 125, 2 – № 79, 3 – № 48, 4 – № 136, 5 – № 156, 6 – № 131, 7 – № 169, 8 – № 72, 9 – № 68, 10 – № 144, 11 – № 140, 12 – № 86, 13 – № 168, 14 – № 137, 15 – № 53, 16 – № 141)

Остальные экземпляры имеют простые, в том числе суживающиеся, втулки с прямым выступающим верхом. Их *обушки* различных форм:

– *плоский в сечении прямой рубчатый или каннелированный*: № 48 (рис. 1, 3) с овальным в сечении бойком; № 72 (рис. 1, 8) с ребром жесткости на бойке; № 96 (рис. 2, 7), № 100 (рис. 2, 1), № 123 (рис. 2, 2) – с четырехгранными бойками;

– *круглый в сечении*: № 125 (рис. 1, 1) с четырехугольным в сечении бойком; № 144 (рис. 1, 10) с круглым в сечении тонким бойком;

– *плоский в сечении прямой*: № 217 (рис. 2, 6) с овальным в сечении бойком; № 263 (рис. 2, 18) и № 307 (рис. 2, 19) с четырехгранными в сечении бой-

ками. Уплощен обушок и у чекана № 140 (рис. 1, 11) – с уплощенным овальным в сечении бойком.

Примечателен чекан № 212 (рис. 2, 4) – с плоским почти прямым обушком, украшенным *двумя рядами насечек*, и с круглым в сечении бойком.

Чеканы № 79 (рис. 1, 2) и № 245 (рис. 2, 14) отлиты очень небрежно, с овальными в сечении бойками. У чекана № 290 (рис. 2, 21) обушок утрачен, по всей видимости, в сечении он был овальным; боек четырехгранный.

Втулки различных типов по оформлению основания. Незначительно преобладают экземпляры с *расширяющимся основанием*: каплевидным узким – № 141 (рис. 1, 16); № 26 (рис. 2, 8); № 29 (рис. 2, 10); № 31 (рис. 2, 9); № 117 (рис. 2, 12); каплевидным ши-

роким – № 226 (рис. 2, 5); секировидным простым основанием – № 203 (рис. 2, 11).

Втоки с сужающимся основанием представлены вариантами с сосцевидным, узким и длинным оформлением основания – № 53 (рис. 1, 15), с сосцевидным, широким – № 255 (рис. 2, 16), коническим острым – № 188 (рис. 2, 13), коническим заovalенным – № 264 (рис. 2, 22), № 272 (рис. 2, 23) и с лопаточковидным основанием – № 254 (рис. 2, 15).

Ножи с прямой спинкой представлены экземплярами с овальным навершием, с едва сходящимися гранями, образующими петельчатое отверстие – № 156

(рис. 1, 5), и № 131 (рис. 1, 6) – с собственно петельчатым навершием.

Дугообразнообушковый нож № 137 (рис. 1, 14) – с прямым треугольным навершием. Навершие ножа № 136 (рис. 1, 4) утрачено, однако он с дугообразной простой спинкой.

Змейчатообушковые ножи представлены экземплярами с трапециевидным навершием и отверстием в нем: № 168 (рис. 1, 13); № 118 (рис. 2, 3). Нож № 169 (рис. 1, 7) отлит небрежно, с многочисленными утратами, однако также относится к типу змейчатообушковых.



Рис. 2. Орудия и оружие из оловянистой (1–16, 18–23) и оловянисто-свинцовой (17) бронзы (могилы 2, 3, 4, курган 4, могильник Шестаково I): 1, 2, 4, 6, 7, 14, 17–21 – чеканы; 3 – нож; 5, 8–13, 15, 16, 22, 23 – втоки (1 – № 100, 2 – № 123, 3 – № 118, 4 – № 212, 5 – № 226, 6 – № 217, 7 – № 96, 8 – № 26, 9 – № 31, 10 – № 29, 11 – № 203, 12 – № 117, 13 – № 188, 14 – № 245, 15 – № 254, 16 – № 255, 17 – № 308, 18 – № 263, 19 – № 307, 20 – № 278, 21 – № 290, 22 – № 264, 23 – № 272)

Два втока, шесть ножей и восемь чеканов происходят из *могилы 1*. Втоки № 141 и № 53 оформлены разными основаниями – расширяющимся и сужающимся соответственно. Ножи имеют разные способы оформления не только наверший, но и спинки – дугообразные (№ 136, № 137); прямые (№ 156, № 131); змейчатообушковые (№ 169, № 168). Чеканы различны по облику втулок: № 68, № 86 – с одинаково выступающими частями

втулок вверх и вниз; прочие имеют простые выступающие сужающиеся в верхней части втулки, но оформление их обушков (равно как и бойков) различны – у № 48 он прямой рубчатый, у № 125 и № 144 – круглый, у № 72 – с ребром жесткости, у № 140 – плоский прямой.

Из *могилы 2* проанализировано 13 предметов – семь втоков, один нож, пять чеканов. Из втоков один – с сужающимся основанием (№ 188), остальные – с рас-

ширяющимся основанием разных форм: секировидным простым (№ 203), каплевидным узким (№ 26, 31, 117, 29) и каплевидным широким (№ 226). Нож № 118 – змейчатообушковый, с трапециевидным навершием с отверстием. Чеканы с простой выступающей втулкой – № 96, 100, 123 – с прямым рубчатым обушком и четырехгранным бойком; с плоским прямым обушком и овальным бойком (№ 217); с плоским прямым обушком с насечками и круглым бойком (№ 212).

Из могилы 3 происходит три предмета, металл которых проанализирован, – чекан и два втока. Чекан – отлитый небрежно, с овальным бойком (№ 245). Втоки – с сужающимся основанием разных форм: с сосцевидным широким (№ 255) и лопаточковидным (№ 254).

Из могилы 4 проанализировано семь предметов – два втока, пять чеканов. Втоки с сужающимся основанием, коническим заovalенным (№ 264, № 272). Чеканы с разным оформлением втулки: с сильно выступающей втулкой (№ 308); без выступа (№ 278); с простой выступающей втулкой – с плоским прямым обушком и четырехгранным бойком (№ 263 и № 307), с овальным в сечении обушком и четырехгранным бойком (№ 290).

Результаты

Обратимся к результатам анализа элементного состава металла (табл. 1).

Таблица 1

Результаты анализа элементного состава ножей, чеканов и втоков из кургана 4 могильника Шестаково I

№	Предмет	Sn	Pb	As	Sb	Bi	Fe	Zn	Ni	Co	Au	Ag
79	чекан (1)	0,490	0,0586	0,916	0,1846	0,0595	0,0562	0,0003	0,0759	0,00614	0,00256	0,1578
136	нож (1)	0,062	0,1728	0,865	0,0764	0,2667	0,1107	0,0014	0,0860	0,02974	0,00179	0,0638
48	чекан (1)	0,037	0,0605	0,762	0,0804	0,1498	0,0255	0,0022	0,0577	0,00174	0,00195	0,0698
156	нож (1)	0,601	0,1206	1,128	0,2500	0,1981	0,0280	0,0038	0,0655	0,00838	0,00251	0,0860
131	нож (1)	0,159	0,2107	0,692	0,0642	0,2001	0,1689	0,0131	0,0846	0,01357	0,00098	0,0418
125	чекан (1)	0,888	0,0543	1,034	0,0908	0,0612	0,0263	0,0009	0,1831	0,00336	0,00208	0,0613
169	нож (1)	1,05	0,1447	1,009	0,1800	0,0264	0,0310	0,0018	0,0689	0,00867	0,00193	0,0756
72	чекан (1)	0,698	0,0768	2,313	0,1632	0,0789	0,3788	0,0052	0,0806	0,00811	0,00265	0,0797
68	чекан (1)	3,01	0,2914	0,465	0,3277	0,0214	0,0282	0,0003	0,0778	0,00955	0,00145	0,0836
168	нож (1)	7,70	0,3878	0,541	0,4262	0,0102	0,0581	0,0008	0,0540	0,00462	0,0000	0,0571
141	вток (1)	5,33	0,1692	0,373	0,3468	0,0134	0,0442	0,0016	0,0672	0,00937	0,00076	0,0425
144	чекан (1)	12,1	0,0696	0,445	0,690	0,0444	0,0708	0,0018	0,1048	0,00998	0,00264	0,0716
140	чекан (1)	1,45	0,0353	0,422	0,1217	0,0082	0,0592	0,0037	0,0288	0,00304	0,0000	0,0198
137	нож (1)	1,66	0,3175	1,640	0,3789	0,0877	0,0216	0,0020	0,0803	0,01244	0,00177	0,1266
53	вток (1)	3,29	0,8547	0,693	0,2871	0,0094	0,0952	0,0020	0,0677	0,01036	0,00063	0,0681
86	чекан (1)	1,86	0,6652	0,583	0,3044	0,0744	0,0209	0,0037	0,1226	0,00569	0,00127	0,0750
100	чекан (2)	3,83	0,3374	0,498	0,2910	0,0085	0,0275	0,0002	0,0683	0,00856	0,00084	0,0722
203	вток (2)	4,57	0,3183	0,528	0,3601	0,0097	0,0341	0,0004	0,0554	0,00817	0,0000	0,0782
188	вток (2)	9,08	0,0309	0,019	0,2716	0,0000	0,0479	0,0009	0,0151	0,00292	0,0000	0,0021
123	чекан (2)	8,57	0,3507	0,347	0,3048	0,0080	0,1045	0,0010	0,0712	0,01179	0,00101	0,0437
26	вток (2)	9,74	0,2581	0,201	0,4019	0,0059	0,0790	0,0016	0,0561	0,00946	0,00112	0,0362
226	вток (2)	7,30	0,1688	0,712	0,3263	0,0418	0,4876	0,0018	0,0865	0,03930	0,00076	0,0575
31	вток (2)	5,68	0,0863	0,443	0,2665	0,0137	0,0934	0,0024	0,0843	0,02147	0,00066	0,0582
117	вток (2)	8,41	0,2887	0,198	0,3958	0,0122	0,0509	0,0028	0,0408	0,00395	0,00055	0,0247
212	чекан (2)	2,63	0,0868	0,839	0,2882	0,0224	0,0178	0,0069	0,0626	0,00614	0,00171	0,0767
217	чекан (2)	2,73	0,7275	0,662	0,2142	0,0083	0,0870	0,0008	0,0679	0,01192	0,00057	0,0552
96	чекан (2)	7,09	0,6415	0,570	0,5485	0,0122	0,0159	0,0009	0,1316	0,00743	0,00146	0,0979
29	вток (2)	9,22	0,9694	0,372	0,4112	0,0067	0,0584	0,0059	0,0698	0,01152	0,00052	0,0608
118	нож (2)	6,01	0,3242	0,265	0,3865	0,0071	0,0162	0,0009	0,0745	0,00685	0,00073	0,0648
245	чекан (3)	5,09	0,2503	0,572	0,2827	0,0090	0,0615	0,0028	0,0384	0,00244	0,0000	0,0254
255	вток (3)	4,13	0,0679	0,063	0,1868	0,0028	0,2060	0,0162	0,0651	0,02347	0,00052	0,0140
254	вток (3)	11,6	1,011	0,369	0,0000	0,0478	0,1120	0,0037	0,0647	0,0138	0,00038	0,0457
263	чекан (4)	3,04	0,0404	0,182	0,1678	0,0041	0,0268	0,0004	0,0629	0,00414	0,00087	0,0245
278	чекан (4)	9,72	0,0389	0,072	0,0000	0,0028	0,0662	0,0008	0,0408	0,00173	0,00036	0,0446
264	вток (4)	2,43	0,0665	0,635	0,1507	0,0042	0,0063	0,0017	0,0193	0,00083	0,0000	0,0206
307	чекан (4)	4,45	0,0510	0,360	0,3115	0,0000	0,1559	0,0019	0,0601	0,00952	0,0000	0,0312
272	вток (4)	3,71	0,0693	0,180	0,1762	0,0043	0,0252	0,0084	0,0439	0,00203	0,00030	0,0211
290	чекан (4)	7,61	0,6005	0,533	0,0184	0,0700	0,0409	0,0170	0,0386	0,00325	0,00147	0,0540
308	чекан (4)	4,08	2,879	0,660	0,4043	0,0703	0,1083	0,0141	0,0829	0,01739	0,00162	0,0792

Примечание. Концентрации приводятся в мас. %; во всех случаях медь – основа; после наименования предмета в скобках указан номер могилы.

В проанализированной коллекции выделяются следующие химико-металлургические группы сплавов:

1. «Чистая» медь: семь предметов, в том числе чекан № 125 и нож № 169, в металле которых концентрации олова указывают на возможное происхождение

сплава в результате переплавки лома оловянистых бронз (олова 0,888 и 1,05% соответственно).

2. Мышьяковистая бронза: чекан № 72 (мышьяка 2,313%).

3. Оловянистая бронза: 30 предметов, в том числе нож № 137 на основе мышьяковой меди и семь пред-

метов с повышенными концентрациями свинца в металле (от 0,6 до 1,011%).

4. Оловянисто-свинцовистая бронза: чекан № 308 (олова 4,08%, свинца 2,879%).

77% орудий и оружия из четырех могил кургана 4 могильника Шестаково I изготовлены из оловянистой бронзы, единичные экземпляры чеканов – из мышьяковистой и оловянисто-свинцовистой бронзы; доля медных вещей составляет 18%. Информативными представляются наблюдения в отношении распределения химико-металлургических групп сплавов в зависимости от происхождения вещей из соответствующих могил (табл. 2).

Таблица 2

Основные типы сплавов ножей, чеканов и втоков в могилах кургана 4 могильника Шестаково I

Тип сплава	Могила 1	Могила 2	Могила 3	Могила 4
Cu	44%	–	–	–
Cu + As	6%	–	–	–
Cu + Sn	50%	100%	100%	86%
Cu + Sn + As	–	–	–	14%

Все медные предметы и чекан из мышьяковистой бронзы происходят из могилы 1. В сравнении с другими могилами кургана, в коллекции вещей из погребального склепа 1 наименьшая доля предметов, металл которых легирован оловом – всего половина. Такое соотношение типов медно-бронзовых сплавов, с учетом имеющихся представлений о различиях в рецептурах бронз на разных этапах тагарской культуры, может объясняться более поздней относительной датировкой могилы 1. Традиция легировать медь оловом, фиксируемая в металле могил 2, 3 и 4, присуща металлу сарагашенского этапа тагарской культуры. Металл могилы 1 позволяет «улавливать» зарождение тенденции изготовления предметов сопроводительного инвентаря из мышьяковистой бронзы и меди, характерной, по материалам Мариинской лесостепи, для металла заключительного (лепешкинского) этапа (III–II вв. до н.э.) [36] и закрепившейся здесь окончательно в дальнейшем – на это указывает состав металла из тесинских погребальных комплексов (переходного тагаро-таштыкского времени) (конец II в. до н.э. – II в. н.э.) [37].

Таким образом, при отсутствии устойчивых закономерностей в распределении типолого-морфологических групп изученных бронзовых предметов по четырем могилам кургана 4 могильника Шестаково I, элементный состав металла позволяет проследить фрагментарность визуально единого металлокомплекса позднета-

гарского облика. С учетом накопленных данных о применимости результатов анализа элементного состава бронз тагарской культуры для уточнения датировок анализируемых выборок внутренняя хронология могильника Шестаково I может быть дополнена наличием по меньшей мере одного склепа лепешкинского этапа тагарской культуры. Этому не противоречат погребальный обряд и инвентарь могилы 1 кургана 4, содержащей останки не менее 30 погребенных, керамические сосуды со сливом и с вертикальной ручкой [14. С. 52. Рис. 38, 14; рис. 39, 3, 10].

Заключение

Анализ материалов по бронзолитейному производству позволяет сделать вывод о различной степени вовлеченности западной периферии Мариинско-Ачинской лесостепи в процессы цветного металлопроизводства в бронзовом и раннем железном веках. Единичность бронзовых изделий и следов металлургии в Среднекийском и Колеульском археологических микрорайонах указывает на меньшую вовлеченность этих участков долины Кии в производственные процессы цветной металлургии по материалам эпохи бронзы. Для данной территории вообще характерна невысокая доля памятников бронзового века – 14 из 104 известных [38]. Это не противоречит закреплению в историографии транзитному статусу региона.

На исследуемой территории пока не открыты погребальные памятники бронзового века, тогда как курганный могильник Шестаково I на правом берегу р. Кии – один из 17 могильников эпохи раннего железа на данном участке ее течения. Анализ соотношения химико-металлургических групп сплавов на медной основе металла орудий и оружия из кургана 4 могильника Шестаково I позволил сделать вывод – погребения под одной курганной насыпью принадлежат к разным этапам тагарской археологической культуры – сарагашенскому (могилы 2, 3, 4) и лепешкинскому (могила 1). Зафиксированная смена оловянистых бронз медно-мышьяковыми сплавами является одной из отличительных особенностей лепешкинского этапа тагарской культуры по сравнению с предшествующим сарагашенским. Таким образом, на данном участке бассейна р. Кии на рубеже III–II вв. до н.э. проходил тот же процесс, что и на всем пространстве обитания тагарских племен как в степном, так и в лесостепном районах ареала, – снижение доли бронз, легированных оловом.

Список источников

1. Бобров В.В. Кузнецко-Салаирская горная область в эпоху бронзы : дис. ... д-ра ист. наук в форме научного доклада. Новосибирск, 1992. 41 с.
2. Бобров В.В. Ачинско-Мариинская лесостепь как транзитная территория в эпоху бронзы (историко-археологический аспект) // Культура Сибири и сопредельных территорий в прошлом и настоящем : материалы Всерос. (с междунар. участием) 43-й археол.-этнограф. конф. молодых ученых. Томск : Изд-во Том. ун-та, 2003. С. 150–152.
3. Бобров В.В. Бронзолитейное производство в системе экономики обществ поздней бронзы Кузнецкой котловины // Социально-экономические структуры древних обществ Западной Сибири : материалы Всерос. науч. конф. Барнаул : Изд-во Алт. гос. ун-та, 1997. С. 72–75.

4. Ковтун И.В., Баштанник С.В., Жаронкин В.Н., Фрибус А.В. Самусьское время Устья-Кожуха-1, юго-восточный фактор и «гранито-агальматолитовый» путь // Историко-культурное наследие Кузбасса (актуальные проблемы изучения и охраны памятников археологии). Кемерово : Кузбассвуиздат, 2011. Вып. III. С. 104–113.
5. Баухник И.И. Археологические находки с горы Арчекас // Известия лаборатории археологических исследований. 1970. Вып. 2. С. 49–53.
6. Кулемзин А.М., Бородин Ю.М. Археологические памятники Кемеровской области: материалы к своду памятников истории и культуры СССР. Кемерово : Кемер. книж. изд-во, 1989. Вып. 1. 158 с.
7. Мартынов А.И. Лесостепная тагарская культура. Новосибирск : Наука, Сиб. отд-ние, 1979. 208 с.
8. Черных Е.Н., Кузьминых С.В. Древняя металлургия Северной Евразии (сейминско-турбинский феномен). М. : Наука, 1989. 320 с.
9. Ковтун И.В., Марочкин А.Г. Арчекаский кельт и проблема сейминско-турбинской эпохи Кузнецкой котловины и Ачинско-Мариинской лесостепи // Археология, этнография и антропология Евразии. 2011. № 1 (45). С. 69–76.
10. Марочкин А.Г., Баштанник С.В., Жаронкин В.Н., Фрибус А.В., Конончук К.В., Соколов П.Г., Ковтун И.В. Полевые исследования Северо-восточного и Нижнетомского отрядов Кузбасской археологической экспедиции ИЭЧ СО РАН // Материалы научной сессии ИЭЧ СО РАН 2011 года. Кемерово : Изд-во ИЭЧ СО РАН, 2011. Вып. 3. С. 132–135.
11. Бобров В.В. Отчет о полевых археологических исследованиях в 1975 г. в Тисульском районе Кемеровской области. Кемерово, 1976 // Научный архив Музея «Археология, этнография и экология Сибири» КемГУ. Без номера.
12. Бобров В.В. Отчет о полевых исследованиях Берчикульского отряда Кузбасской археологической экспедиции в 1976 году. Кемерово, 1977 // Научно-отраслевой архив Института археологии РАН. Р-1. Ед. хр. № 6873.
13. Бобров В.В., Кузьминых С.В., Тенейшвили Т.О. Древняя металлургия Среднего Енисея (лугавская культура). Кемерово : Кузбассвуиздат, 1997. 99 с.
14. Мартынов А.И., Мартынова Г.С., Кулемзин А.М. Шестаковские курганы. Кемерово, 1971. 249 с.
15. Мартынов А.И. Алчедатский курган // Известия Лаборатории археологических исследований. Кемерово : Кем. кн. изд-во, 1974. Вып. 5. С. 52–67.
16. Кулемзин А.М. Арчекаские курганы // Археология Южной Сибири : межвуз. сб. науч. тр. Кемерово : Кем. гос. ун-т, 1979. С. 87–99.
17. Каталог коллекций музея «Археология, этнография и экология Сибири». Кемерово : СКИФ, 2004. Вып. 1. 112 с.
18. Каталог коллекций музея «Археология, этнография и экология Сибири». Кемерово : СКИФ, 2006. Вып. 2. 124 с.
19. Герман П.В., Савельева А.С., Баштанник С.В., Зимин А.А. Начало исследований на курганном могильнике Шестаково-3 // Материалы научной сессии ИЭЧ СО РАН 2014 года. Кемерово : Изд-во ИЭЧ СО РАН, 2014. Вып. 6. С. 135–140.
20. Герман П.В. Раскопки тагтшского погребально-поминального комплекса Шестаково III в Мариинской лесостепи в 2014 и 2015 гг. // Археологические открытия. 2015 год. М. : Ин-т археологии РАН, 2017. С. 438–440.
21. Дульзон А.П. Археологические памятники Томской области (материалы к археологической карте Среднего Приобья) // Труды Томского областного краеведческого музея. Томск, 1956. Т. V. С. 89–317.
22. Циркин А.В. Мариинское городище и его место в материальной культуре Обь-Чулымского междуречья // Археология Южной Сибири. Кемерово : Кем. гос. ун-т, 1977. Вып. 9. С. 68–86.
23. Мартынов А.И., Абсалямов М.Б. Тагарские поселения. Красноярск : Изд-во Краснояр. ун-та, 1988. 136 с.
24. Герман П.В., Савельева А.С., Онищенко С.С. Шестаково II – поселение раннего железного века в Мариинской лесостепи // Ученые записки музея-заповедника «Томская Писаница». 2019. Вып. 10. С. 21–42.
25. Мартынов А.И. Тисульские курганы тагарской культуры. Кемерово, 1972. 150 с. (Известия Лаборатории археологических исследований; вып. 3а).
26. Мартынов А.И., Бобров В.В. Серебряковский могильник. Кемерово, 1971. 251 с. (Известия Лаборатории археологических исследований; вып. 3).
27. Мартынов А.И. Материалы раскопок тагарских курганов у с. Некрасово // Известия Лаборатории археологических исследований. Кемерово : Кем. гос. ун-т, 1973. Вып. VI. С. 161–291.
28. Бобров В.В. Тагарский курган на оз. Утинка // Древние культуры Сибири и Тихоокеанского бассейна. Новосибирск : Наука, 1979. С. 170–181.
29. Мартынова Г.С. Результаты раскопок Третьего Тисульского могильника в 1977 году // Археология Южной Сибири : сб. науч. тр. Кемерово : Кем. гос. ун-т, 1980. С. 54–68.
30. Бобров В.В. Курган на озере Большой Берчикуль // Археология Южной Сибири : сб. науч. тр. Кемерово : Кем. гос. ун-т, 1980. С. 86–94.
31. Циркин А.В. Утинское поселение по раскопкам 1970–1975 гг. // Южная Сибирь в скифо-сарматскую эпоху : сб. ст. Кемерово, 1976. С. 73–97. (Известия Лаборатории археологических исследований; вып. 8).
32. Кулемзин А.М. Новые памятники в Кемеровской области // Археологические открытия 1976 года. М. : Наука, 1977. С. 212–213.
33. Савельева А.С. Перспективы поиска объектов горного дела древности на севере Кузнецкого Алатау // Вестник Кемеровского государственного университета. 2019. Т. 21, № 3. С. 644–651.
34. Мартынов А.И., Кулемзин А.М., Мартынова Г.С. Тайны Шестаковских курганов. Кемерово : Лазурь-К, 2017. 118 с.
35. Субботин А.В. Нелинейный характер развития тагарской культуры (по материалам монографически раскопанных могильников). СПб. : ИИМК РАН, 2014. 154 с.
36. Савельева А.С. Лепешкинский комплекс бронз из могильника тагарской культуры Серебряково I в Мариинской лесостепи (по результатам анализа элементного состава металла) // Вестник Кемеровского государственного университета. 2021. Т. 23, № 2. С. 405–414.
37. Савельева А.С., Герман П.В., Боброва Л.Ю. Бронзы кургана Алчедат I в контексте металлургии тесинского этапа тагарской культуры в Мариинской лесостепи // Вестник Кемеровского государственного университета. 2016. Вып. 1 (65). С. 43–52.
38. Плац И.А., Герман П.В., Савельева А.С. Археологические памятники северо-востока Кузбасса : (база данных № 2021621568 от 20.07.2021).

References

1. Bobrov, V.V. (1992) *Kuznetsko-Salairskaya gornaya oblast' v epokhu bronzy* [Kuznetsk-Salair mountain region in the Bronze Age]. History Dr. Diss. Novosibirsk.
2. Bobrov, V.V. (2003). [Achinsk-Mariinsk forest-steppe as a transit territory in the Bronze Age (historical and archaeological aspect)]. *Kul'tura Sibiri i sopredel'nykh territoriy v proshlom i nastoyashchem* [Culture of Siberia and adjacent territories in the past and present]. Conference Proceedings. Tomsk: Tomsk State University. pp. 150–152. (In Russian).
3. Bobrov, V.V. (1997) [Bronze foundry production in the economic system of the Late Bronze Age societies of the Kuznetsk Basin]. *Sotsial'no-ekonomicheskie struktury drevnikh obshchestv Zapadnoy Sibiri* [Socio-economic structures of ancient societies of Western Siberia]. Conference Proceedings. Barnaul: Altai State University. pp. 72–75.
4. Kovtun, I.V. et al. (2011) Samus'skoe vremya Ust'ya-Kozhukha-1, yugo-vostochnyy faktor i "granito-agal'matolitovy" put' [The Samus time of Ustye-Kozhukha-1, the southeastern factor and the "granite-agalmatolite" path]. In: *Istoriko-kul'turnoe nasledie Kuzbassa (aktual'nye problemy izucheniya i okhrany pamyatnikov arkheologii)* [Historical and cultural heritage of Kuzbass (Topical issues of studying and protecting archaeological monuments)]. Vol. 3. Кемерово: Kuzbassvuzizdat. pp. 104–113.

5. Baukhnik, I.I. (1970) Arkheologicheskie nakhodki s gory Arhekas [Archaeological finds from Mount Arhekas]. *Izvestiya laboratorii arkheologicheskikh issledovaniy*. 2. pp. 49–53.
6. Kulemzin, A.M. & Borodkin, Yu.M. (1989) *Arkheologicheskie pamyatniki Kemerovskoy oblasti: materialy k svodu pamyatnikov istorii i kul'tury SSSR* [Archaeological monuments of Kemerovo Oblast: materials for the collection of monuments of history and culture of the USSR]. Vol. 1. Kemerovo: Kemer. knizh. izd-vo.
7. Martynov, A.I. (1979) *Lesostepnaya tagarskaya kul'tura* [The forest-steppe Tagar culture]. Novosibirsk: Nauka, Sib. otd-nie.
8. Chernykh, E.N. & Kuz'minykh, S.V. (1989) *Drevnyaya metallurgiya Severnoy Evrazii (seyminsko-turbinskiy fenomen)* [Ancient metallurgy of Northern Eurasia (the Seima-Turbino phenomenon)]. Moscow: Nauka.
9. Kovtun, I.V. & Marochkin, A.G. (2011) Arhekas'skiy kel't i problema seyminsko-turbinskoy epokhi Kuznetskoy kotloviny i Achinsko-Mariinskoy lesostepi [The Arhekasian Celt and the Problem of the Seima-Turbino Epoch of the Kuznetsk Basin and the Achinsk-Mariinsk Forest-Steppe]. *Arkheologiya, etnografiya i antropologiya Evrazii*. 1 (45). pp. 69–76.
10. Marochkin, A.G. et al. (2011) Polevye issledovaniya Severo-vostochnogo i Nizhnetomskogo otryadov Kuzbasskoy arkheologicheskoy ekspeditsii IECh SO RAN [Field studies of the North-Eastern and Lower Tomsk detachments of the Kuzbass archaeological expedition of the Institute of Human Ecology, Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences]. In: *Materialy nauchnoy sessii IECh SO RAN 2011 goda* [Proceedings of the scientific session of the Institute of Human Ecology, Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences, 2011]. Vol. 3. Kemerovo: Institute of Human Ecology of the Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences. pp. 132–135.
11. Scientific Archive of the Archaeology, Ethnography and Ecology of Siberia Museum of Kemerovo State University. Bobrov, V.V. (1976) *Otchet o polevykh arkheologicheskikh issledovaniyakh v 1975 g. v Tisul'skom rayone Kemerovskoy oblasti* [Report on the Field Archaeological Research in 1975 in Tisul District of Kemerovo Oblast]. Kemerovo.
12. Scientific Industry-based Archive of the Institute of Archaeology of the Russian Academy of Sciences. R-1. Item 6873. Bobrov, V.V. (1977) *Otchet o polevykh issledovaniyakh Berchikul'skogo otryada Kuzbasskoy arkheologicheskoy ekspeditsii v 1976 godu* [Report on the Field Research of the Berchikul Detachment of the Kuzbass Archaeological Expedition in 1976]. Kemerovo.
13. Bobrov, V.V., Kuz'minykh, S.V. & Teneyshvili, T.O. (1997) *Drevnyaya metallurgiya Srednego Eniseya (lugavskaya kul'tura)* [Ancient metallurgy of the Middle Yenisei (Lugavian culture)]. Kemerovo: Kuzbassvuzizdat.
14. Martynov, A.I., Martynova, G.S. & Kulemzin, A.M. (1971) *Shestakovskie kurgany* [Shestakovo mounds]. Kemerovo.
15. Martynov, A.I. (1974) Alchedatskiy kurgan [Arhekas mound]. *Izvestiya Laboratorii arkheologicheskikh issledovaniy*. 5. pp. 52–67.
16. Kulemzin, A.M. (1979) Arhekas'skie kurgany [Arhekas mounds]. In: *Arkheologiya Yuzhnoy Sibiri* [Archaeology of Southern Siberia]. Kemerovo: Kemerovo State University. pp. 87–99.
17. SKIF. (2004) *Katalog kollektiy muzeya "Arkheologiya, etnografiya i ekologiya Sibiri"* [Catalog of the Collections of the Archaeology, Ethnography and Ecology of Siberia Museum]. Vol. 1. Kemerovo: SKIF.
18. SKIF. (2006) *Katalog kollektiy muzeya "Arkheologiya, etnografiya i ekologiya Sibiri"* [Catalog of the Collections of the Archaeology, Ethnography and Ecology of Siberia Museum]. Vol. 2. Kemerovo: SKIF.
19. German, P.V., et al. (2014) Nachalo issledovaniy na kurganном mogil'nike Shestakovo-3 [Start of research at the Shestakovo-3 burial mound]. In: *Materialy nauchnoy sessii IECh SO RAN 2014 goda* [Proceedings of the scientific session of the Institute of Human Ecology, Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences, 2014] Vol. 6. Kemerovo: Institute of Human Ecology, Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences. pp. 135–140.
20. German, P.V. (2017) Raskopki tashtytskogo pogrebal'no-pominal'nogo kompleksa Shestakovo III v Mariinskoy lesostepi v 2014 i 2015 gg. [Excavations of the Tashtyk Burial-Memorial Complex Shestakovo III in the Mariinsk Forest-Steppe in 2014 and 2015]. In: *Arkheologicheskie otkrytiya. 2015 god* [Archaeological Discoveries. 2015]. Moscow: Institute of Archaeology RAS. pp. 438–440.
21. Dul'zon, A.P. (1956) Arkheologicheskie pamyatniki Tomskoy oblasti (materialy k arkheologicheskoy karte Srednego Priob'ya) [Archaeological monuments of Tomsk Oblast (materials for the archaeological map of the Middle Ob region)]. *Trudy Tomskogo oblastnogo kraevedcheskogo muzeya*. V. pp. 89–317.
22. Tsirkin, A.V. (1977). Mariinskoe gorodishche i ego mesto v material'noy kul'ture Ob'-Chulym'skogo mezhdurech'ya In: *Arkheologiya Yuzhnoy Sibiri* [Archaeology of Southern Siberia]. Vol. 9. Kemerovo: Kemerovo State University. pp. 68–86.
23. Martynov, A.I. & Absalyamov, M.B. (1988) *Tagarskie poseleniya* [Tagar settlements]. Krasnoyarsk State University.
24. German, P.V., Savel'eva, A.S. & Onishchenko, S.S. (2019) Shestakovo II – poselenie rannego zheleznogo veka v Mariinskoy lesostepi [Shestakovo II – an Early Iron Age settlement in the Mariinsk forest-steppe]. *Uchenye zapiski muzeya-zapovednika "Tomskaya Pisanitsa"*. 10. pp. 21–42.
25. Martynov, A.I. (1972) *Tisul'skie kurgany tagarskoy kul'tury* [Tisul mounds of the Tagar culture]. Kemerovo: Kemerovo State University.
26. Martynov, A.I. & Bobrov, V.V. (1971) *Serebryakovskiy mogil'nik* [Serebryakovo burial ground]. Kemerovo: Kemerovo State University.
27. Martynov, A.I. (1973) Materialy raskopok tagarskikh kurganov u s. Nekrasovo [Materials of excavations of the Tagar mounds near the village. Nekrasovo]. *Izvestiya Laboratorii arkheologicheskikh issledovaniy*. VI. pp. 161–291.
28. Bobrov, V.V. (1979) Tagarskiy kurgan na oz. Utinka [Tagar mound on Lake Utinka]. In: *Drevnie kul'tury Sibiri i Tikhookeanskogo basseyna* [Ancient cultures of Siberia and the Pacific basin]. Novosibirsk: Nauka. pp. 170–181.
29. Martynova, G.S. (1980) Rezul'taty raskopok Tret'ego Tisul'skogo mogil'nika v 1977 godu [The results of excavations of the Third Tisul burial ground in 1977]. In: *Arkheologiya Yuzhnoy Sibiri* [Archaeology of Southern Siberia]. Kemerovo: Kemerovo State University. pp. 54–68.
30. Bobrov, V.V. (1980) Kurgan na ozere Bol'shoy Berchikul' [Mound on Lake Bolshoy Berchikul]. In: *Arkheologiya Yuzhnoy Sibiri* [Archaeology of Southern Siberia]. Kemerovo: Kemerovo State University. pp. 86–94.
31. Tsirkin, A.V. (1976) Utinskoe poselenie po raskopkam 1970–1975 gg. [Uta settlement according to excavations in 1970–1975]. In: *Yuzhnaya Sibir' v skifo-sarmatskuyu epokhu: sb. st.* [Southern Siberia in the Scythian-Sarmatian era: Articles]. Kemerovo. pp. 73–97.
32. Kulemzin, A.M. (1977) Novye pamyatniki v Kemerovskoy oblasti [New monuments in Kemerovo Oblast]. In: *Arkheologicheskie otkrytiya 1976 goda* [Archaeological discoveries of 1976]. Moscow: Nauka. pp. 212–213.
33. Savel'eva, A.S. (2019) The Search Possibilities of the Ancient Ore Mining Sites in the North of the Kuznetsky Alatau. *Vestnik Kemerovskogo gosudarstvennogo universiteta*. 21 (3). pp. 644–651. (In Russian).
34. Martynov, A.I., Kulemzin, A.M. & Martynova, G.S. (2017) *Tayny Shestakovskikh kurganov* [Secrets of the Shestakovo mounds]. Kemerovo: Lazur'-K.
35. Subbotin, A.V. (2014) *Nelineynyy kharakter razvitiya tagarskoy kul'tury (po materialam monograficheskikh raskopannykh mogil'nikov)* [Non-linear nature of the development of the Tagar culture (based on the materials of monographically excavated cemeteries)]. Saint Petersburg: IIMK RAN.
36. Savel'eva, A.S. (2021) Lepeshkinskiy Complex of Bronzes From Tagar Burial Site Serebryakovo I in the Mariinsk Forest-Steppe: The Elemental Composition of the Metal. *Vestnik Kemerovskogo gosudarstvennogo universiteta*. 23 (2). pp. 405–414. (In Russian).
37. Savel'eva, A.S., German, P.V. & Bobrova, L.Yu. (2016) Bronzy kurgana Alchedat I v kontekste metallurgii tesinskogo etapa tagarskoy kul'tury v Mariinskoy lesostepi [Bronze of the mound Alchedat I in the context of metallurgy of the Tesinsky stage of the Tagar culture in the Mariinsk forest-steppe]. *Vestnik Kemerovskogo gosudarstvennogo universiteta*. 1 (65). pp. 43–52.
38. Plats, I.A., German, P.V. & Savel'eva, A.S. (2021) *Arkheologicheskie pamyatniki severo-vostoka Kuzbassa: (baza dannykh № 2021621568 ot 20.07.2021)* [Archaeological sites of the northeast of Kuzbass: (Database No. 2021621568 of 20.07.2021)].

Информация об авторе:

Савельева А.С. – канд. ист. наук, научный сотрудник лаборатории археологии Федерального исследовательского центра угля и углехимии Сибирского отделения Российской академии наук (Кемерово, Россия). E-mail: antverpen@mail.ru

Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

Information about the author:

A.S. Savelieva, Cand. Sci. (History), researcher, Federal Research Center of Coal and Coal Chemistry of the Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences (Kemerovo, Russian Federation). E-mail: antverpen@mail.ru

The author declares no conflicts of interest.

*Статья поступила в редакцию 05.04.2022;
одобрена после рецензирования 22.04.2022; принята к публикации 29.07.2022.*

*The article was submitted 05.04.2022;
approved after reviewing 22.04.2022; accepted for publication 29.07.2022.*