

ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНЫЕ МЕТОДЫ В ИЗУЧЕНИИ
ОБЪЕКТОВ КУЛЬТУРНОГО НАСЛЕДИЯ

УДК 902.652

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ И ХРОНОЛОГИЯ
МЕТАЛЛИЧЕСКИХ СЕРПОВ ПОВОЛЖЬЯ В ЭПОХУ ПОЗДНЕЙ БРОНЗЫ

© 2021 г. Н. И. Шишлина^{1,*}, А. Ю. Лобода²

¹ Государственный исторический музей, Москва, Россия

² Национальный исследовательский центр “Курчатовский институт”, Москва, Россия

*E-mail: nshishlina@mail.ru

Поступила в редакцию 11.08.2020 г.

После доработки 14.09.2020 г.

Принята к публикации 14.09.2020 г.

Представлены результаты технологического анализа серпов самого известного клада эпохи бронзы Сосновая Маза, коллекция Исторического музея, серпов сопоставительной выборки из восточных регионов и результаты радиоуглеродного датирования. Сопоставительный анализ связал серпы клада, найденные на Нижней Волге, и серпы из поселений эпохи поздней бронзы Южного Урала и Казахстана. Полученная ¹⁴C-дата по кости животного из Алексеевского поселения саргаринской культуры позволила предложить датировку Сосново-Мазинского клада в пределах 1400–1300 годов до н.э. и обсудить проблемы циркуляции металла в Волго-Уральском регионе во второй половине второго тысячелетия до н.э.

DOI: 10.1134/S1992722321050228

ВВЕДЕНИЕ

Клад у с. Сосновая Маза Саратовской области найден в 1901 г. В его состав входят 44 серпа (“секача-косаря”), обломки кинжалов, кельты, фрагмент литника и кусок металла [1–4] (рис. 1). Большая часть коллекции хранится в Историческом музее. Первые исследования состава металла предметов клада [5] показали, что серпы отличны из медных сплавов с примесью железа (до 8%) [6].

Особенности формы и состава металла позволили исследователям выделить сосново-мазинский тип серпов [3]. Такие серпы найдены на поселениях и в кладах, в основном распространены в Поволжье и к востоку от Волги [7]. Хронология серпов и самого клада базировалась на хронологии культур финала эпохи бронзы широкого географического ареала – степной зоны северной Евразии от Балкано-Карпатя до Казахстана, Минусинской котловины и предгорий Тянь-Шаня [8, 2, 3, 9]. Сам клад относили к срубной культуре [8], а также ивановской [7], хвалынской культуре валиковой керамики [4], а близкие по типу серпы – к алексеевско-саргаринской культуре [9]. Таким образом, на основании общей хронологии этих культур при почти полном отсутствии ¹⁴C-данных для финала эпохи бронзы восточной части Евразийского степного ареала клад датировался в достаточно широком интерва-

ле: 1500–1200 гг. до н.э. и даже еще позже [8] (табл. 1).

В настоящей работе обсуждаются узкая датировка Сосново-Мазинского клада, основанная на сопоставлении результатов технологического анализа серпов клада и серпов сопоставительной выборки из приуральских и североказахстанских памятников валиковых культур эпохи поздней



Рис. 1. Сосново-Мазинский клад. Общий вид.

Таблица 1. Культурная принадлежность и хронологические интервалы Сосново-Мазинского клада, предложенные учеными

	Кривцова-Гракова [8]	Дегтярева и др. [9]	Колев [7]	Дергачев, Бочкарев [3]	Малов [4]
Культурная принадлежность	Вторая стадия срубной культуры	Алексеевско-саргаринская культура	Ивановская культура (хвалынская или позднесрубная) Степное Поволжье	Третья фаза позднего бронзового века (культуры с валиковой керамикой; хвалынская (поздне-бронзовая) культура	Хвалынская культура валиковой керамики
Хронологический интервал	Конец 2 – первые века 1 тыс. до н.э.	1500–1300/1200 до н.э. (1500–1000 гг. до н.э.)	1500/1400–1300–1200 гг. до н.э.	1300–1200 гг. до н.э.	1300–1200 гг. до н.э.

бронзы и результатах ^{14}C -датирования, и проблема циркуляции металла и металлических изделий в восточной части Евразийского степного ареала.

МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ОБРАЗЦЫ

Технологическое исследование серпов включало в себя трасологический анализ с фиксацией следов литья, постлитейной обработки, следов использования. Фиксацию следов осуществляли с помощью электронного микроскопа Carl Zeiss Stemi 2000dc с камерой AxioCamerc5s и оптического микроскопа Olympus bx51 с камерой Leica dfc420c с увеличением $\times 50$ и $\times 100$. Далее был проведен сопоставительный анализ полученных результатов. Это позволило выделить сходные технологические группы серпов из разных археологических комплексов.

В сопоставительную выборку вошли серп, найденный под г. Хвалынском [4], пять серпов из

поселений Чебаркуль [10], Таукаево 1 и Старокумлякского селища Южного Зауралья и Алексеевского поселения в северном Казахстане [8] (рис. 2). Алексеевское поселение расположено на р. Тобол. На небольшой территории было открыто несколько жилищ типа полужемлянок со столбовыми конструкциями; среди многочисленных находок – бронзовые предметы, глиняные льячки, куски медной руды, шлаки, молоты для отковки отлитых предметов. В жилище 4 найден бронзовый серп сосново-мазинского типа [8].

Из находок этого жилища отобрали фрагменты костей коровы и овцы для ^{14}C -датирования в радиоуглеродной лаборатории Познанского университета, Польша. Преподготовку образцов проводили по установленному протоколу, в полученные данные вводили поправку на изотопное фракционирование [11], далее данные калибровали по программе OxCal v.4.2 and the IntCal13 [12, 13]. Даты представлены в календарных годах (до 1950) с вероятностью 1-сигма (68.2%) и 2-сигма (95.4%).

РЕЗУЛЬТАТЫ АНАЛИЗА

Технологический анализ серпов из Сосново-Мазинского клада показал, что большинство изделий со следами постлитейной обработки имеет на поверхности мелкие или единично расположенные крупные литейные дефекты, не нарушающие конструктивную крепость лезвия и борта серпов. На двух серпах на месте отверстия расположен штырь, на двух других помимо наростов присутствуют сквозные непроливы на участках лезвия. Следы использования зафиксированы на 11 серпах: зарубки и мелкие насечки на прокованных и зашлифованных лезвиях и на лезвии одного серпа без следовковки (рис. 3а, 3д). Предположительно, такие следы остаются на лезвии при использовании серпов в качестве рубящего орудия, что было отмечено ранее [2]. Поперечные параллельные борозды, обнаруженные на клинке

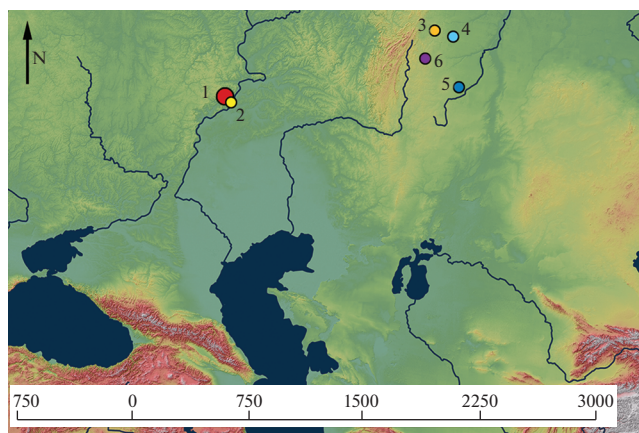


Рис. 2. Клад у с. Сосновая Маза и памятники сопоставительной выборки: 1 – с. Сосновая Маза, 2 – Хвалынский, случайная находка, 3 – поселение Чебаркуль, 4 – поселение Таукаево 1, 5 – Алексеевское поселение и могильник, 6 – Старокумлякское поселение.

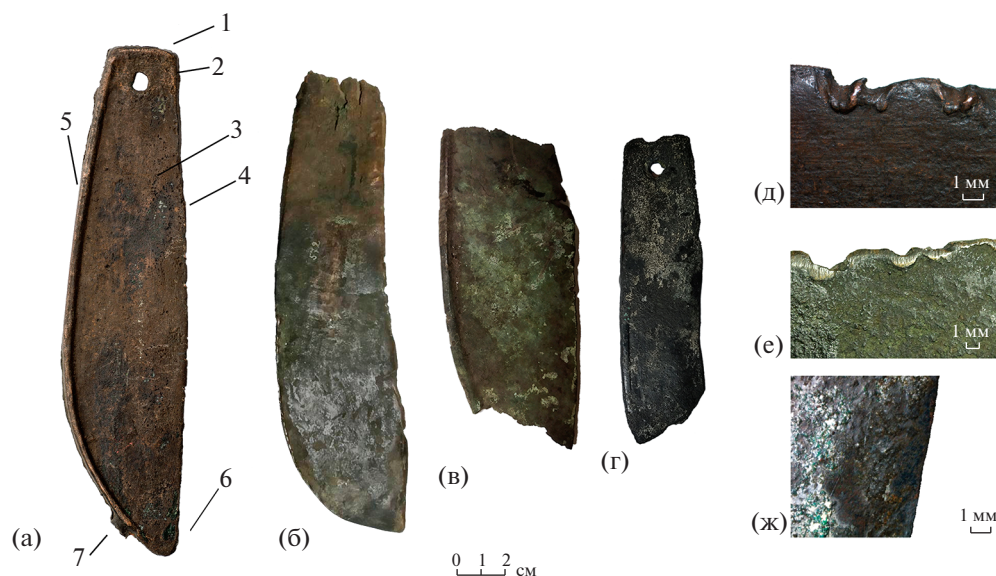


Рис. 3. Серпы сосново-мазинского типа: а – серп из Сосново-Мазинского клада (А307/15): 1 – пятка, 2 – отверстие, 3 – клинок, 4 – лезвие, 5 – обух, 6 – острие, 7 – место обнаружения остатков литниковой системы (литник); б – серп из г. Хвалынска, в – серп из поселения Таукаево 1, г – серп из Алексеевского поселения; д – следы использования на серпе из Сосново-Мазинского клада (А 307/15), е – следы использования на серпе из г. Хвалынска, ж – следы шлифовки лезвия серпа из Алексеевского поселения.

одного из серпов, вероятно, являются следами незаконченного намеренного разрубания серпа для вторичного использования неудачной отливки [11].

На серпе из Хвалынска (рис. 3б) зафиксированы следы использования (рис. 3е).

Технологический анализ серпов сопоставительной выборки показал, что на серпе из жилища 4 Алексеевского поселения Казахстана обнаружены следы литья, литейного брака (наросты, прикипевшие к лезвию мелкие фрагменты минерала) и постлитейной обработки (проковка и шлифовка лезвия) (рис. 3г, 3ж). Следов использования на серпе не обнаружено.

На уральских серпах найдены следы литья и литейного брака. На двух серпах (поселения Чебаркуль и Старокумляжское) обнаружены остатки литников у острия со стороны обуха. На трех серпах выявлены следы постлитейной обработки: проковка и шлифовка лезвия [9]; у двух серпов отверстие на пятке было дополнительно проработано после литья. Состояние сохранности серпа из Таукаево 1 не позволило выявить наличие или отсутствие постлитейной обработки на лезвии, однако на борте были зафиксированы следыковки и следы рубки (рис. 3в), аналогичные следам разрубания на обломках серпов Сосново-Мазинского клада. Следы использования в виде неглубоких зарубок выявлены на лезвии серпа из Старокумляжского поселения.

В результате радиоуглеродного датирования получена только одна дата по кости коровы из

жилища 4 Алексеевского поселения (табл. 2), поскольку в образце кости овцы коллаген не сохранился.

ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

Результаты технологического и последующего сравнительного анализа показали, что серпы из Сосново-Мазинского клада и серпы сопоставительной выборки относятся к одной технологической традиции. Их форма, выступающий бортик, пятка с отверстием, место подвода литника (с носка) показывают, что этапы производства от подготовки литейной формы до литья и последующей обработки были схожими. Но изготавливали их в разных мастерских. Все серпы отливались в односторонних с плоской крышкой литейных формах (матрица и крышка), оставивших на изделиях характерный для такого метода литья де-

Таблица 2. Результаты радиоуглеродного датирования образца кости коровы из жилища 4 поселения Алексеевское

Лабораторный номер	^{14}C -дата	^{14}C до н.э. калиброванные значения (вероятность)
Poz-112118	3055 ± 30	68.2% вероятность [1386:1339] 33.7% [1317:1267] 34.5% 95.4% вероятность [1406: 1230] 95.4

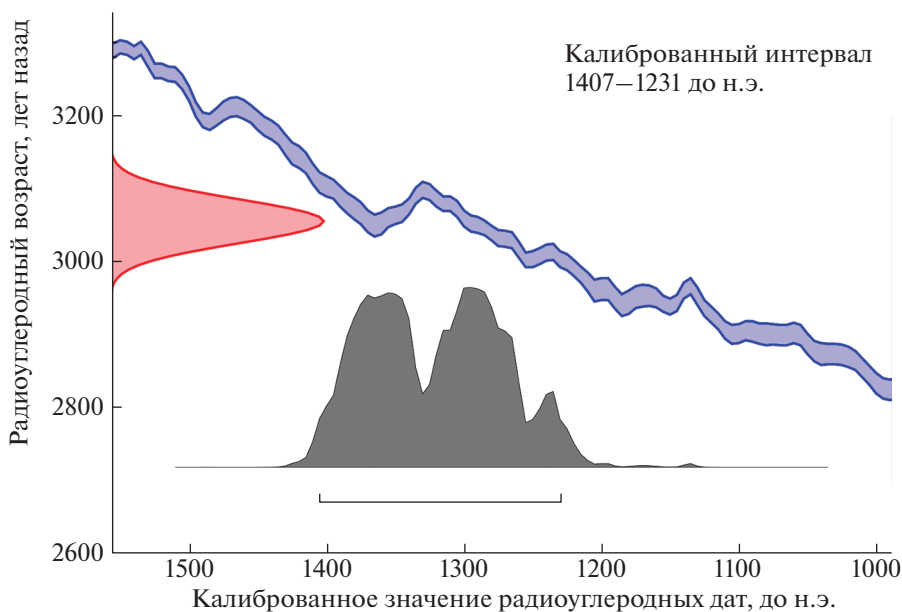


Рис. 4. Результаты радиуглеродного датирования образца кости коровы из жилища 4 Алексеевского поселения.

фект на границе разъема двух створок формы — облой. Предположительно, в литейной форме с плоской крышкой для выплавки серпов сосново-мазинского типа литник располагался со стороны носка серпа. В ареале распространения серпов сосново-мазинского типа найдены литейные формы для отливки подобных изделий, сделанные из камня [3, 16] и металла [2].

В состав Сосново-Мазинского клада входят изделия нескольких типов: серпы — литейный брак, предназначавшийся к переплавке; заготовки для серпов с минимальной постлитейной обработкой; серпы, бывшие в употреблении. На части серпов фиксируются следы дальнейшей проковки, заточки и предположительного использования в качестве рубящих орудий. После отливки изделий были частично убраны литники, лезвия оттянуты и прокованы. Таким образом, часть серпов использовалась, скорее всего, для рубки веток, что отмечали ранее исследователи [1, 2]. Большую часть серпов с крупными наростами и непроливами можно отнести к литейному браку и считать полуфабрикатами [3], приготовленными к последующей переплавке. По результатам трасологического анализа серпы из Сосново-Мазинского клада особенно близки двум серпам сопоставительной выборки — серпу из поселения Таукаево 1 и серпу, найденному у г. Хвалынска.

Таким образом, основной результат технологического анализа серпов позволяет синхронизировать серпы Сосново-Мазинского клада с серпами, найденными к востоку от места находки клада в черкаскульской и алексеевско-саргаринской культурной среде. Ивановская культура, к

которой относят Сосново-Мазинский клад, была непосредственно связана с восточной зоной общности культур валиковой керамики [7]. Алексеевско-саргаринская культура занимала азиатскую степную и юг лесостепной зоны от Урала до Алтая и предгорий Тянь-Шаня [9]. К этой культуре относится и поселение Алексеевское в северном Казахстане, в жилище 4 которого найден серп сосново-мазинского типа. Вероятно, металлурги культур валиковой керамики, объединенные общей металлургической традицией, могли осваивать одни и те же рудные источники, сначала располагавшиеся в южном Зауралье, а затем — в центральном Казахстане и на Алтае. Это привело к появлению групп изделий из меди, низколегированной оловом и мышьяком [9].

В землянке 4 Алексеевского поселения в Казахстане был найден серп сосново-мазинского типа, который, вероятно, использовали для расчистки близлежащего леса под пашню [8]. Однако на серпе нет следов использования. На самом поселении найдены остатки металлургического производства, включающего в себя шлаки, фрагменты руды и литейные формы, а также сами изделия [8]. Анализ руды и изделий (браслеты, ножи, шило, долото) из Алексеевского поселения и Алексеевского могильника, проведенный Е.Н. Черных, показал, что использовались руды, привезенные, вероятно, из Южного Урала, из Еленовского рудного района [15]. Это оловянно-мышьяковые сплавы (Sn до 10–16%, As до 0.14–0.4%) с высоким содержанием свинца (до 1.9%) [15, 9]. Можно предположить, что сам серп, близкий по составу металла и по типу литейных де-

фектов к серпам из Сосново-Мазинского клада, попал в жилище не как предмет для рубки веток, а как своеобразный “слиток”, приготовленный для дальнейшей переплавки в мастерской, расположенной в одном из жилищ. Близость состава металла этого серпа (присутствие микропримесей железа) к составу металла части серпов Сосново-Мазинского клада [15] и серпов из южноуральских поселений [9] позволяет предположить, что рудники могли располагаться между южным Зауральем и северным Казахстаном. Уже допускалось, что изделия клада из Сосновой Мазы могли быть изготовлены из привозного, а не местного поволжского металла [7]. Не исключалась вероятность нахождения рудной базы меди, которая пошла на изготовление как серпов Сосново-Мазинского клада, так и серпа из Алексеевского поселения из медно-колчеданных месторождений Южного Урала [6, 9]. Но и сами серпы клада, найденные в Нижнем Поволжье, можно считать такими же привозными “слитками”, как и серп без следов обработки, найденный в жилище 4 Алексеевского поселения.

Результаты технологического анализа позволяют говорить о циркуляции серпов в близкой по времени культурной среде и даже, вероятно, отливки из руды одного или близких месторождений. В отличие от серпов клада алексеевско-саргаринский серп найден внутри жилища 4 – в закрытом археологическом контексте среди других изделий, в том числе углеродсодержащих костей животных. Таким образом, полученная по кости коровы из жилища 4 ^{14}C -дата может быть использована как хронологический репер для серпов сосново-мазинского типа и всего Сосново-Мазинского клада. Это позволяет сузить временной интервал бытования таких серпов, выплавленных из железистых сплавов, и датировать клад 1400–1300 гг. до н.э., а сами серпы и другие изделия клада считать “вторичными” слитками, приготовленными для дальнейшей переплавки. Ареал циркуляции таких слитков был достаточно обширен, но, вероятно, эти предметы довольно быстро были переплавлены, и особые медные сплавы с высокой примесью железа быстро растворились в общем потоке переплавляемого металла, а сам тип “сосново-мазинского” косаря вышел из употребления.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведенное технологическое изучение серпов Сосново-Мазинского клада – одного из крупнейших кладов Восточной Европы финала бронзового века, аналогичный анализ сопоставительной выборки серпов из памятников, относимых к блоку культур финала поздней бронзы, позволили связать серпы Сосново-Мазинского клада – случайной находки в Нижнем Поволжье

начала XX в., найденной вне культурного контекста, и серп из закрытого культурного комплекса – жилища 4 Алексеевского поселения алексеевско-саргаринской культуры северного Казахстана в рамках близкой технологической металлургической традиции, к которой относятся и другие серпы сопоставительной выборки. Ранее высказывалось предположение, что Сосново-Мазинский клад мог быть отлит из неместного металла – не из медистых песчаников Поволжья [7], а из медно-колчеданных месторождений Южного Урала [6, 9]. Состав сплава серпа (медь с примесью железа) из жилища 4 Алексеевского поселения северного Казахстана, а также отсутствие на нем следов использования позволяют отнести этот серп к категории “слитков”. Он мог попасть в инокультурную среду, вероятно, в результате обмена или вместе с человеком, прибывшим издалека. Его приготовили для переплавки в местной мастерской.

Возможно, металл, использовавшийся для изготовления серпов Сосново-Мазинского клада и серпа из Алексеевского поселения, мог происходить из близкого, может быть, одного месторождения, предположительно, расположенного в Южном Зауралье, между Волгой и Тоболом.

Распространение серпов сосново-мазинского типа к востоку от места находки клада, различие в технологических характеристиках и составе сплавов других серпов (низколегированные оловянные бронзы) сопоставительной выборки подтверждают высказанное предположение, что мастерские по производству таких серпов могли располагаться в южном Зауралье, а затем, вероятно, переместиться далее на восток, возможно, в центральный Казахстан или Алтай. Это объясняет присутствие таких изделий в кладах Центральной Азии [2]. Однако без проведения дополнительного радиоуглеродного датирования, сопоставительного технологического анализа и анализа сплавов трудно определить более четко траекторию их циркуляции, тем более, что клад является комплексами долгого накопления, и мог существовать достаточно длительный период – между моментом отливки предмета, его “личной биографией”, связанной с хранением, использованием и циркуляцией внутри своего культурного ареала и за его пределами, и датой сокрытия клада.

Полученная ^{14}C -дата для жилища 4 Алексеевского поселения, в котором найден алексеевско-саргаринский серп, – пока единственный хронологический репер для изделий этого типа, позволят сузить временной интервал бытования Сосново-Мазинского клада и отнести его к 1400–1300 гг. до н.э.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Гольмстен В.В.* // Из истории докапиталистических формаций: Сборник статей к 45-летию научной деятельности Н.Я. Марра. М.; Л: Гос. соц.-экон. изд-во, 1933. С. 100.
2. *Аванесова Н.А.* Культура пастушеских племен эпохи бронзы Азиатской части СССР. Ташкент: Фан, 1991. 202 с.
3. *Дергачев В.А., Бочкарев В.С.* Металлические серпы поздней бронзы Восточной Европы. Кишинев: Высшая антропологическая школа, 2002. 348 с.
4. *Малов Н.М.* // Археология Восточно-европейской степи. Вып. 15. Отв. ред. В.А. Лопатин. Саратов: Саратов. гос. ун-т, 2019. С. 76.
5. *Спицын А.А.* // Известия Императорской археологической комиссии. 1909. № 29. С. 65.
6. *Черных Е.Н.* // Краткие сообщения о докладах и полевых исследованиях Института археологии. Вып. № 108: Археологические памятники Кавказа и Средней Азии. М.: Наука, 1966. С. 123.
7. *Колев Ю.И.* // Актуальные проблемы археологии Урала и Поволжья. Самара: СПГУ. 2008. С. 208.
8. *Кривцова-Гракова О.А.* Алексеевское поселение и могильник. Археологический сборник: Труды ГИМ. Вып. XVII. М.: ГИМ, 1948. С. 57.
9. *Дегтярева А.Д., Виноградов Н.Б., Кузьминых С.В., Рассомахин М.А.* // Вестник археологии, антропологии и этнографии. 2019. № 4 (47). С. 28. <https://doi.org/10.20874/2071-0437-2019-47-4-3>
10. *Алаева И.П.* // Древности Восточной Европы, Центральной Азии и Южной Сибири в контексте связей и взаимодействий в евразийском культурном пространстве (новые данные и концепции). Т. II. С-Пб.: ИММК РАН, 2019. С. 270. <https://doi.org/10.31600/978-5-907053-35-9-270-272>
11. *Mook W.G., van der Plicht J.* // Radiocarbon. 1999. № 41. P. 227.
12. *Bronk Ramsey C.* // Radiocarbon. 2009. № 51 (1). P. 337.
13. *Reimer P. J., Bard E., Bayliss A. et al.* // Radiocarbon. 2013. № 55 (4). P. 1869. https://doi.org/10.2458/azu_js_rc.55.16947
14. *Лобода А.Ю., Шишлина Н.И.* Серпы Сосново-Мазинского клада: реконструкция производства и вероятного использования на основе данных метрического и трасологического анализа. Краткие сообщения Института археологии. 2020. № 258. С. 151. <https://doi.org/10.25681/IARAS.0130-2620.258.151-164>
15. *Черных Е.Н.* Древнейшая металлургия Урала и Поволжья. М.: Наука, 1970. 180 с.
16. *Алаева И.П., Медведева П.С., Рассомахин М.А., Анкушев М.Н.* // Геоархеология и археологическая минералогия. Вып. 4. Институт минералогии УрО РАН. 2017. С. 135.