

Ф.Н. Петров<sup>1, 2✉</sup>, А.Д. Таиров<sup>3</sup>, И.П. Алаева<sup>4, 5</sup>, И.А. Блинов<sup>6</sup>

<sup>1</sup>Челябинский государственный университет  
Челябинск, Россия

<sup>2</sup>Челябинский государственный историко-археологический музей-заповедник «Аркаим»  
Челябинск, Россия

<sup>3</sup>Южно-Уральский государственный университет (национальный исследовательский университет)  
Челябинск, Россия

<sup>4</sup>Южно-Уральский государственный гуманитарно-педагогический университет  
Челябинск, Россия

<sup>5</sup>Институт истории и археологии УрО РАН  
Екатеринбург, Россия

<sup>6</sup>Южно-Уральский федеральный научный центр минералогии и геоэкологии УрО РАН  
Миасс, Россия

E-mail: petrov\_fedor@mail.ru

## Металлокомплекс поселения Кривое Озеро I (Нагайбакское): новые данные по металлообработке населения алакульской культуры

*Поселение Кривое Озеро I (Нагайбакское) относится к числу наиболее крупных поселений алакульской культуры бронзового века на территории Южного Зауралья. Выполненные авторами разведочные исследования на этом памятнике, сопровождавшиеся шурфовкой культурного слоя и сбором многочисленного подъемного материала с пашни, подтверждают высказанное ранее предположение о том, что поселение является однослойным археологическим памятником. Его площадь составляет около 47 000 м<sup>2</sup>, и оно состояло не менее чем из 34 жилищных впадин, расположенных в пять или шесть параллельных рядов, вытянутых вдоль кромки берега. Оно представляет интерес для изучения орудий труда и технологических процессов, поскольку большинство поселений бронзового века на территории региона являются многослойными и на них далеко не всегда можно уверенно выделить технологические комплексы, однозначно относящиеся к тем или иным культурам. В статье публикуются данные о пяти обнаруженных на поселении металлических предметах: это серповидный нож с клиновидным профилем клинка и выделенной рукоятью, нож-кинжал с плоским подпрямоугольным черенком и нервюрами с обеих сторон клинка, обломки клинков серпа и однолезвийного ножа, а также шило. Морфологически все эти предметы соответствуют основным типам орудий алакульской культуры. Для четырех предметов методом рентгенофлуоресцентного анализа был определен состав металла; все они изготовлены из меди, как правило, с примесью свинца. Поскольку оловянная легатура поставлялась на территорию Южного Зауралья в алакульское время с территории Казахстана, вероятно, она была в дефиците и значительная часть орудий изготавливалась из меди.*

Ключевые слова: Южное Зауралье, поздний бронзовый век, алакульская культура, металлообработка, нож, серп, рентгенофлуоресцентный анализ.

F.N. Petrov<sup>1, 2✉</sup>, A.D. Tairov<sup>3</sup>, I.P. Alaeva<sup>4, 5</sup>, I.A. Blinov<sup>6</sup>

<sup>1</sup>Chelyabinsk State University  
Chelyabinsk, Russia

<sup>2</sup>Chelyabinsk State Historical and Archaeological Museum-Reserve "Arkaim"  
Chelyabinsk, Russia

<sup>3</sup>South Ural State University (National Research University)  
Chelyabinsk, Russia

<sup>4</sup>South Ural State Humanitarian Pedagogical University  
Chelyabinsk, Russia

<sup>5</sup>Institute of History and Archaeology UrB RAS  
Yekaterinburg, Russia

<sup>6</sup>South Ural Federal Research Center for Mineralogy and Geoecology, UrB RAS  
Miass, Russia

E-mail: petrov\_fedor@mail.ru

## A Metal Complex from the Krivoe Ozero I (Nagaibakskoe) Settlement: New Data on Metalworking Among the Population of the Alakul Culture

*The Krivoe Ozero I (Nagaibakskoe) settlement is one of the largest sites of the Alakul culture of the Bronze Age in the Southern Trans-Urals. The archaeological survey of the site, test trench of the cultural layer, and many artifacts collected from the settlement indicate that this was a single-layer site of the Bronze Age, covering the area of about 47 000 m<sup>2</sup>. The settlement consisted of at least 34 dwellings which were located in five or six parallel rows stretched along the edge of the shore. This settlement is important for studying tools and technological processes, because it is single-layered. Most of the Bronze Age settlements in the Southern Trans-Urals are multi-layered and it is rarely possible to confidently identify technological complexes which clearly belonged to a specific archaeological culture. The data on five metal objects discovered at the settlement is published, including a sickle-shaped knife with triangular blade profile and metal handle, dagger-knife with flat rectangular shaft and ribs on both sides of the blade, fragments of sickle blades and of single-edged knife, and an awl. The shapes of these tools correspond to the main types of tools of the Alakul culture. Four out of five objects were studied using X-ray fluorescence analysis, and the composition of metal in these items was identified. All of them were made of copper, usually with admixture of lead. During the existence of the Alakul culture, tin was delivered to the Southern Trans-Urals from Kazakhstan. At that time tin must have been a rare material so many tools were made of copper instead of tin bronze.*

Keywords: Southern Trans-Urals, Late Bronze Age, Alakul culture, metalworking, knife, sickle, X-ray fluorescence analysis.

Поселение Кривое Озеро I (Нагайбакское) было открыто в конце 1990-х гг. Н.В. Левит в результате дешифрирования аэрофотоснимков, осуществлявшегося в рамках проекта составления археологической карты Нагайбакского р-на Челябинской обл., который, к сожалению, так и не был завершен. Осмотрено на местности Г.Б. Здановичем, Н.В. Левит и С.А. Батаниным в 2000 г., впервые было детально обследовано в 2002 г. под руководством одного из авторов настоящей статьи, в дальнейшем неоднократно осматривалось авторами в рамках мониторинга состояния объектов археологического наследия региона. В 2004 г. Г.Б. Зданович и Т.С. Малютина заложили в центральной части памятника два рекогносцировочных раскопа площадью 18 м<sup>2</sup> каждый; в 2008 г. поселение было переобследовано Н.В. Малой (ныне Плешановой) и Н.С. Батаниной, снят новый инструментальный план и выполнены дополнительные подъемные сборы с распаханной части памятника [Зданович и др., 2020].

Поселение расположено на левом берегу р. Гумбейка в 3,2 км к юго-юго-востоку от с. Фершампенуаз, административного центра Нагайбакского р-на. Занимает площадку невысокого мысовидного участка надпойменной террасы на северо-восточном берегу крупного старичного оз. Кривое. Большая часть памятника распаивалась на протяжении нескольких десятилетий. На аэрофотоснимках 1956 г., выполненных до начала распахки поселения, видно, что оно состояло не менее чем из 34 жилищных впадин, отчетливо выделяющихся по темному фототону на фоне светлого пятна золистого грунта, маркирующего основную площадку поселения.

Жилищные впадины располагались на местности довольно компактной группой, внутри которой можно выделить пять или шесть неровных параллельных рядов, вытянутых вдоль берега старичного озера. Большинство впадин имели овальную или округлую форму, овальные впадины были вытянуты

перпендикулярно берегу старичного озера. Длина большинства впадин 15–20 м, глубина по данным стереометрического дешифрирования аэрофотоснимков – до 0,5 м. Размеры поселения согласно аэрофотоснимкам 1956 г. – ок. 260 × 210 м, площадь ок. 47 000 м<sup>2</sup>. В 300 м к юго-востоку от поселения Кривое Озеро I, на юго-восточном берегу старичного оз. Кривое фиксируется еще одно крупное поселение позднего бронзового века, получившее название Кривое Озеро II и состоявшее, по данным дешифрирования аэрофотоснимков 1956 г., не менее чем из 28 жилищных впадин, вытянутых в пять параллельных рядов вдоль берега старицы и занимающих площадь не менее 45 000 м<sup>2</sup>.

К настоящему времени после многолетней распахки на площадке поселения фиксируется двадцать жилищных впадин, вытянутых в три параллельных ряда вдоль берега старичного озера [Там же, рис. 3]. Подъемные сборы происходят с распаханной части памятника, с территории площадью свыше 30 000 м<sup>2</sup>.

Поселение Кривое Озеро I по площади и количеству жилищных впадин, дешифрируемых по данным аэрофотоснимков до начала распахки его территории, относится к числу крупнейших поселенческих памятников позднего бронзового века в Челябинской обл. Так, оно более чем в полтора раза крупнее самого большого поселения этого периода, известного в бассейне реки Большая Караганка – поселения Утяганское I (Ленинградское), и лишь незначительно меньше, вероятно, самого крупного из таких поселений – поселения Тулак, расположенного на берегу одноименного озера в Варненском р-не Челябинской обл., состоящего из 40 жилищных впадин и имеющего площадь ок. 49 000 м<sup>2</sup> [Макуров и др., 2021, с. 531].

В 2002 г. в прибрежной части поселения около нераспаханной жилищной впадины I был заложен шурф площадью 1 м<sup>2</sup>. Под дерном вскрыт слой темной гумусированной супеси мощностью до 25 см,

в котором найдено четыре фрагмента сосудов, в т.ч. фрагмент стенки, орнаментированной многорядным зигзагом, нанесенным проташенной гребенкой (рис. 1, 10). Ниже залегал слой коричневой золистой супеси мощностью до 25 см, в котором было найдено шесть фрагментов сосудов, в т.ч. два орнаментированных фрагмента венчиков (рис. 1, 4, 5), и пять

костей, которые были определены Л.Л. Гайдученко как принадлежащие крупному рогатому скоту (два фрагмента нижней челюсти и ребро), мелкому рогатому скоту (нижняя челюсть) и волку (лучевая кость). Под золистым слоем залегала погребенная почва, темно-коричневая гумусированная супесь мощностью до 15 см без находок, а под ней – материковая

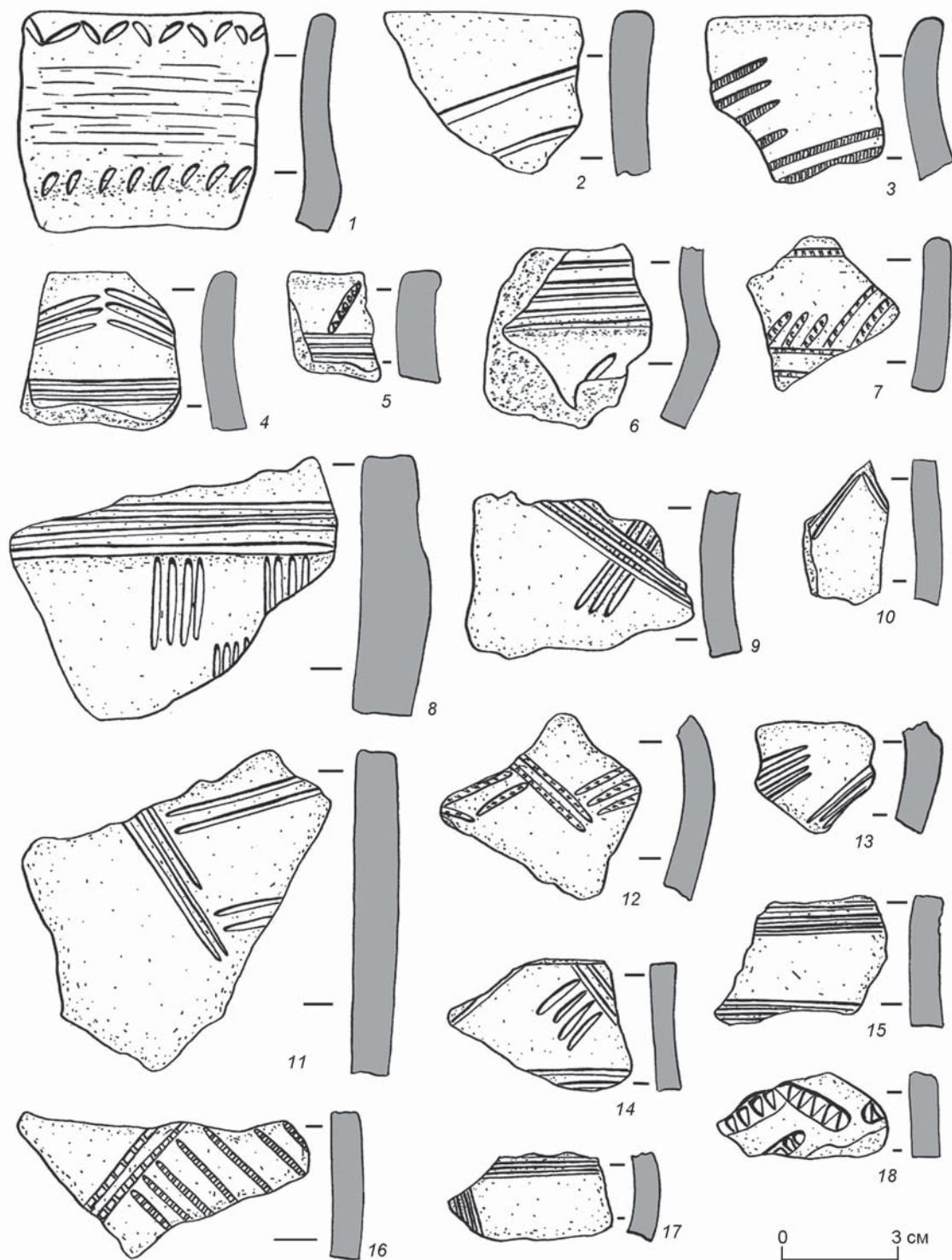


Рис. 1. Поселение Кривое Озеро I (Нагайбакское), прорисовки фрагментов керамических сосудов.

1–3, 6–9, 11–18 – подъемные сборы; 4, 5, 10 – шурф 2002 г.



глина коричнево-рыжеватого цвета. Аналогичный золистый слой был вскрыт двумя рекогносцировочными раскопами в центральной части памятника Г.Б. Здановичем и Т.С. Малютиной в 2004 г. [Зданович и др., 2020, с. 153].

При первом осмотре памятника в 2000 г. под руководством Г.Б. Здановича на поверхности пашни было найдено две створки литейных форм из талькохлорита. На одной из них представлены негативы пластинчатого тесла с цапфами и двух стержней, на второй – негативы черенкового ножа-кинжала с нервюрой на клинке и двух подвесок или застежек [Там же, с. 165–166]. В 2000, 2004 и 2008 гг. на площадке памятника также было собрано более тысячи фрагментов сосудов алакульской культуры; около ста фрагментов той же культурной принадлежности обнаружено в рекогносцировочных раскопах [Там же, с. 153–164]. К числу находок, сделанных под руководством Г.Б. Здановича и Н.В. Малой, относятся двадцать каменных макроорудий, в основном связанных с металлообработкой: молотки дляковки, лощила по металлу, абразивы и терочные плиты [Там же, с. 164–173]; а также восемнадцать целых и обломанных керамических дисков с отверстиями, изготовленных на фрагментах сосудов и как правило именуемых «пряслицами», два глиняных шарика, скребок на фрагменте керамики, миниатюрный глиняный топорик и костяная подвеска [Там же, с. 173–175].

Памятник интерпретируется как однослойное поселение алакульской культуры [Там же, с. 176]. Несмотря на сделанные здесь интересные находки, связанные с процессом металлообработки, прежде всего – створки двух литейных форм и многочисленные макроорудия, найденные на поселении, металлические предметы до сих пор не вводились в научный оборот, и настоящая статья призвана исправить эту ситуацию.

Большинство находок, обнаруженных авторами в ходе обследований поселения Кривое Озеро I (На-



Рис. 2. Поселение Кривое Озеро I (Нагайбакское), фото индивидуальных находок, подъемные сборы (1–5 – медь, 6 – керамика).

1 – серповидный нож; 2 – нож-кинжал; 3 – обломок серпа; 4 – обломок ножа; 5 – шило; 6 – обломок пряслища.

гайбакское), в целом вполне аналогичны материалам, полученным Г.Б. Здановичем и Н.В. Малой. Помимо отмеченных выше находок фрагментов сосудов и костей животных из шурфа 2002 г. в ходе подъемных сборов с площадки памятника было получено более ста фрагментов сосудов алакульской культуры (рис. 1, 1–3, 6–9, 11–18), пряслища (рис. 2, 6; 3, 6) и лощило на фрагментах сосудов, пест из кремнистого песчаника, кости крупного рогатого скота, овец и лошадей, а также пять медных предметов: серповидный однолезвийный нож с выделенной рукоятью, черенковый нож-кинжал, шило и обломки клинков серпа и ножа (см. рис. 2, 1–5; 3, 1–5).

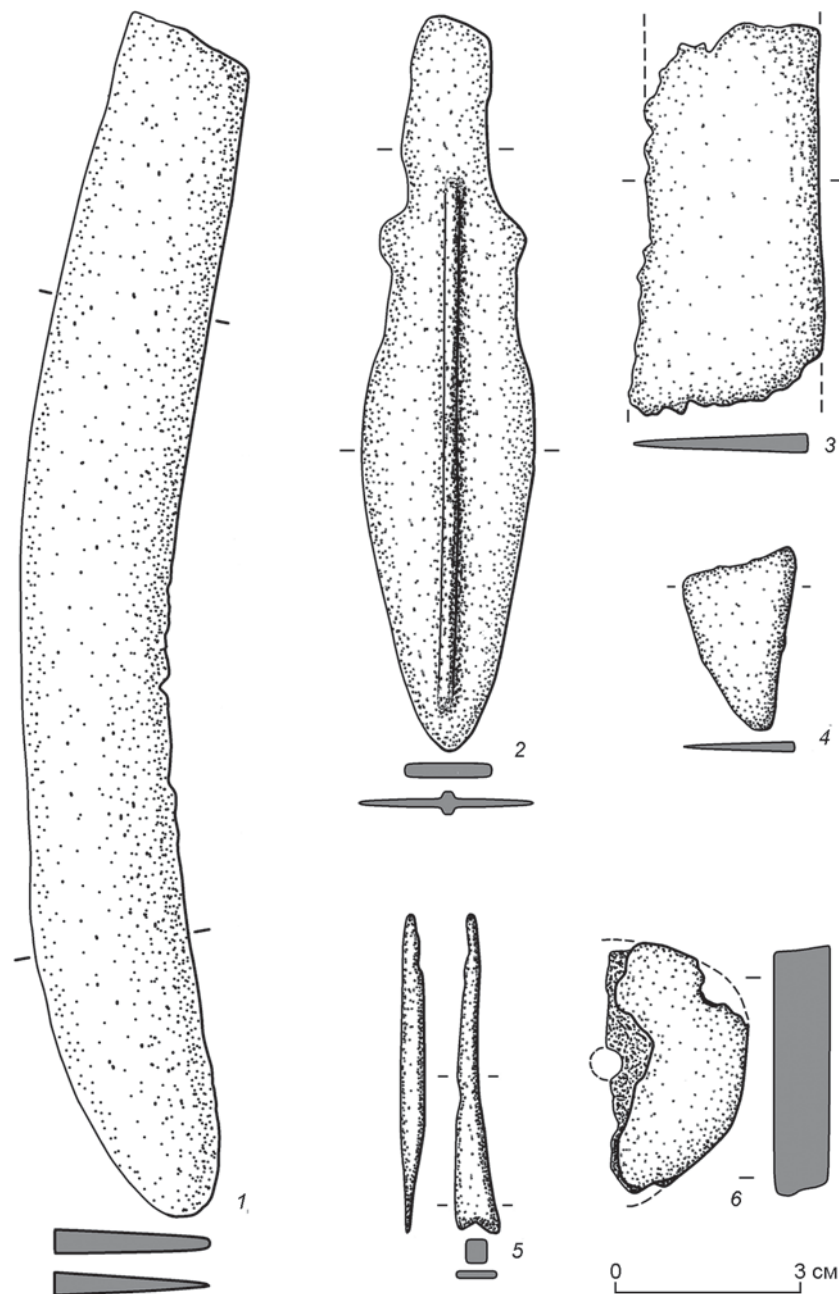


Рис. 3. Поселение Кривое Озеро I (Нагайбакское), прорисовки индивидуальных находок, подъемные сборы (1–5 – медь, 6 – керамика).

1 – серповидный нож; 2 – нож-кинжал; 3 – обломок серпа; 4 – обломок ножа; 5 – шило; 6 – обломок пряслица.

Состав найденных на площадке поселения металлических предметов был изучен в Южно-Уральском федеральном научном центре минералогии и геоэкологии УрО РАН методом рентгенофлуоресцентного анализа (РФА) как по поверхности патины, так и по зачищенному от патины металлу изделий (см. таблицу). Анализ проводился на рентгенофлуоресцентном анализаторе INNOV-a 400 (режим Process Analytical, время экспозиции – 30 сек.), анализируемые элементы – тяжелее Ti.

Ниже приводится описание металлических предметов; большинство из них находится на обработке в фондах Научно-образовательного центра евразийских исследований Южно-Уральского государственного университета (ЮУрГУ), кроме черенкового ножа-кинжала, который экспонируется в музее «Народы и технологии Южного Урала» ЮУрГУ (инвентарный номер ВХ 125).

*Нож медный однолезвийный серповидный* с кованой выделенной рукоятью, асимметричным изогнутым клинком со скругленным кончиком, клиновидным в сечении (см. рис. 2, 1; 3, 1). Общая длина ножа 18,4 см, длина клинка 10,2 см, ширина клинка 2,4 см, толщина обуха до 4,0 мм, вес 101,8 г. С обеих сторон на клинке прокованы спуски к лезвию, само лезвие сильно замято в результате работы по какому-то твердому материалу. Состав металла – медь с примесью свинца (1,16 мас. %). Типологически данное изделие можно определить как нож с кованой рукоятью, который относится к типу I-2 по А.Д. Дегтяревой и Н.В. Рындиной [Дегтярева, Рындина, 2020, с. 20–21]. К настоящему времени для территории

Результаты рентгенофлуоресцентного анализа предметов с пос. Кривое Озеро I (Нагайбакское)

Наименование	Рисунок	Анализируемая поверхность	Состав, мас. %			
			Cu	Pb	Fe	Сумма
Нож серповидный медный	2, 1; 3, 1	Пatina	99,36	0,44	0,2	100
		Металл	98,84	1,16	–	100
Обломок клинка серпа медного	2, 3; 3, 3	Пatina	99,81	–	0,19	100
		Металл	100,0	–	–	100
Обломок клинка ножа медного	2, 4; 3, 4	Пatina	99,44	0,28	0,28	100
		Металл	99,68	0,19	0,13	100
Шило медное	2, 5; 3, 5	Пatina	99,11	0,55	0,34	100
		Металл	99,33	0,67	–	100

Южного Зауралья учтен 51 нож бронзового века с кованой рукоятью, как правило, такие ножи происходят из памятников абашевской, синташтинской, петровской, алакульской и срубной культур [Петров, 2023, с. 19]. Ножи с кованой рукоятью абашевской и синташтинской культур, как правило, изготовлены из мышьяковой бронзы, а аналогичные ножи петровской, алакульской и срубной культур в 90 % случаев изготовлены из меди, также как описываемое изделие. Большинство таких ножей (69 %) найдены на поселениях, значительно реже они встречаются в составе погребений (22 %) и кладов (6 %). Функционально они определяются как хозяйственные ножи широкого профиля, имевшие большое значение в скотоводческом хозяйстве и использовавшиеся в т.ч. для снятия шкур и разделки мяса [Дегтярева, Рындина, 2020, с. 20].

*Нож-кинжал медный или бронзовый* двулезвийный с широким подпрямоугольным черенком, перекрестьем, перехватом и листовидным клинком с нервюрами с двух сторон, заходящими на перекрестье (см. рис. 2, 2; 3, 2). Общая длина ножа 12,2 см, длина клинка 7,5 см, ширина клинка 2,8 см, толщина 3,5 мм. Состав металла не был определен, поскольку предмет входит в состав постоянной экспозиции музея. Черенковые ножи-кинжалы – самая многочисленная группа среди колюще-режущих орудий бронзового века, для территории Южного Зауралья к настоящему времени известно 235 таких изделий, больше половины из них (55 %) были найдены в погребениях. Функционально такие ножи-кинжалы – это, прежде всего, оружие, хотя они также широко использовались как повседневные ножи универсального назначения. Изделия с нервюрами на клинке, как у описываемого предмета, не характерны для ранних периодов эпохи бронзы; они широко распространяются на втором этапе позднего бронзового века и, как правило, происходят с памятников алакульской, федоровской и срубной культур. Изучаемый нож-кинжал относится к типу I-2 по А.Д. Дегтяревой и Н.В. Рындиной «ножи с выделенным перекрестьем и перехватом, коротким черенком подпрямоугольной формы» [Дегтярева, Рындина, 2020, с. 23], однотипные изделия, как правило, происходят из погребений алакульской и федоровской культур [Петров, 2023, с. 23].

*Обломок клинка серпа медного* слабоизогнутого, клиновидного сечения (см. рис. 2, 3; 3, 3). Обломан с обеих сторон, длина сохранившейся части клинка 6,0 см, ширина 2,8 см, толщина 1,5 мм, вес 24,8 г. Материал – медь, все остальные примеси меньше 0,1 мас. %. К настоящему времени для территории Южного Зауралья учтено 111 серпов бронзового века, происходящих из памятников широкого спектра культур от абашевской до саргаринско-алексеевской; большинство таких изделий (72 %) найдены на поселениях. Большинство серпов (82 %), как и описываемый предмет, изготовлены из меди. Типологическую характеристику обломка клинка сделать затруднительно, однако, учитывая его

умеренную ширину и незначительный изгиб, скорее всего, он относится к числу серпов алакульской или срубной культур [Там же, с. 25].

*Обломок острия клинка ножа медного* однолезвийного клиновидного сечения (см. рис. 2, 4; 3, 4). Длина сохранившейся части клинка 2,9 см, ширина 1,8 см, толщина 1,5 мм, вес 5,2 г. Состав металла – медь с примесью свинца (0,19 мас. %) и железа (0,13 мас. %). Однолезвийные ножи с заостренным, а не скругленным клинком в бронзовом веке Южного Зауралья чаще всего встречаются среди ножей с кованой рукоятью и прямым клинком, которые встречаются на памятниках синташтинской, петровской и алакульской культур [Там же, с. 19].

*Шило медное* подпрямоугольного сечения, прокованное и уплощенное с одной стороны, оканчивающейся приостренной частью в форме «ласточкиного хвоста» (см. рис. 2, 5; 3, 5). Длина 5,2 см, сечение 0,7 × 0,4 см, вес 3,1 г. Состав металла – медь с примесью свинца (0,67 мас. %). Шилья подквадратного и подпрямоугольного сечения широко распространены во всех культурах бронзового века Южного Зауралья. Описываемое изделие интересно тем, что оно было перековано и могло использоваться не только как шило, а также в качестве миниатюрной стамески или чекана по металлу.

В целом предметы металлокомплекса поселения Кривое Озеро I морфологически соответствуют основным типам орудий алакульской культуры. Это подтверждает вывод о том, что данное поселение является однослойным археологическим памятником. Интересно, что во всех случаях, где удалось определить состав металла, он представляет собой медь, как правило, с примесью свинца; ни один проанализированный предмет не был изготовлен из оловянной бронзы. Как уже отмечалось в исследованиях по археометаллургии региона, оловянные лигатуры поступали в алакульское время на территорию Южного Зауралья из рудников с территории Казахстана [Артемьев и др., 2024, с. 33], вероятно, олово было здесь дефицитным материалом, и значительная часть орудий изготавливалась не из оловянной бронзы, а из меди.

## Благодарности

Аналитические работы выполнены в рамках бюджетной темы ЮУ ФНЦ МиГ УрО РАН № 125013101191-9.

## Список литературы

Артемьев Д.А., Дегтярева А.Д., Кузьминых С.В., Орловская Л.Б. Цветной металл эпохи бронзы Северного Казахстана: геохимическая характеристика и рудная база // Вестн. археологии, антропологии и этнографии. – 2024. – № 1 (64). – С. 19–37.

Дегтярева А.Д., Рындина Н.В. Ножи петровской культуры Южного Зауралья: морфолого-типологическая харак-



теристика // Вестн. археологии, антропологии и этнографии. – 2020. – № 3 (50). – С. 17–34.

**Зданович Г.Б., Петрова Л.Ю., Малая Н.В., Малиуткина Т.С.** Поселение Нагайбакское – однослойный памятник алакульской культуры в Южном Зауралье // Степная Евразия: бронзовый мир. Сборник научных трудов к 80-летию Геннадия Борисовича Здановича. – Челябинск: Изд-во Челябинск. гос. ун-та, 2020. – С. 148–183.

**Макуров Ю.С., Петров Ф.Н., Валиахметов И.А., Страхов А.Н., Батанина Н.С., Петров Н.Ф., Сидорин В.М.** Опыт Заповедника «Аркаим» по разработке проектов границ объектов культурного наследия, расположенных на территории Челябинской области // Степи Северной Евразии: мат-лы IX междунар. симпоз. – Оренбург: Изд-во Оренбург. гос. ун-та, 2021. – С. 528–534.

**Петров Ф.Н.** К вопросу о типологии режущих и колюще-режущих металлических орудий бронзового века Южного Зауралья // *Magistra Vitae: электронный журн. по ист. наукам и археологии.* – 2023. – № 2. – С. 7–44.

## References

**Artemyev D.A., Degtyareva A.D., Kuzminykh S.V., Orlovskaya L.B.** Non-ferrous metal of the Bronze Age of Northern Kazakhstan: geochemical characteristics and ore base. In *Vestnik arheologii, antropologii i etnografii*, 2024. No. 1 (64). P. 19–37. doi:10.20874/2071-0437-2024-64-1-2

**Degtyareva A.D., Ryndina N.V.** Knives of the Petrovka Culture in the Southern Trans-Urals: morphological and

typological characteristics. In *Vestnik arheologii, antropologii i etnografii*, 2020. No. 3 (50). P. 17–34. doi:10.20874/2071-0437-2020-50-3-2

**Makurov Y.S., Petrov F.N., Valiahmetov I.A., Strahov A.N., Batanina N.S., Petrov N.F., Sidorin V.M.** Opyt Zapovednika «Arkaim» po razrabotke proektov granic ob'ektov kul'turnogo nasledija, raspolozhennyh na territorii Cheljabinskoy oblasti. In *Stepi Severnoj Evrazii: materialy IX mezhdunarodnogo simpoziuma*. Orenburg: Orenburg State Univ. Press, 2021. P. 528–534. (In Russ.). doi:10.24412/cl-36359-2021-528-534

**Petrov F.N.** K voprosu o tipologii rezhushhih i koljushhe-rezhushhih metallicheskih orudij bronzovogo veka Juzhnogo Zaural'ja. *Magistra Vitae: elektronnyj zhurnal po istoricheskim naukam i arheologii*, 2023. No. 2. P. 7–44. (In Russ.). doi:10.47475/2542-0275-2023-0-2-7-44

**Zdanovich G.B., Petrova L.Y., Malaya N.V., Maljutina T.S.** Poselenie Nagajbaskoe – odnoslojnyj pamjatnik alakulskoj kultury v Yzhnom Zaural'e. In *Stepnaja Evrazija: bronzovyj mir. Sbornik nauchnyh trudov k 80-letiju Gennadija Borisovicha Zdanovicha*. Chelyabinsk: Chelyabinsk State Univ. Press, 2020. P. 148–183. (In Russ.).

Петров Ф.Н. <https://orcid.org/0000-0001-8212-7424>

Таиров А.Д. <https://orcid.org/0000-0001-8575-0430>

Алаева И.П. <https://orcid.org/0000-0001-8322-5835>

Блинов И.А. <https://orcid.org/0000-0001-7397-4760>

*Дата сдачи рукописи: 01.09.2025 г.*