

АКАДЕМИЯ НАУК РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН  
МАРИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

ПОВОЛЖСКАЯ  
АРХЕОЛОГИЯ

**№ 1 (31)**

**2020**

**Главный редактор**

член-корреспондент АН РТ, доктор исторических наук **А.Г. Ситдиков**

**Заместители главного редактора:**

член-корреспондент АН РТ, доктор исторических наук **Ф.Ш. Хузин**

доктор исторических наук **Ю.А. Зеленева**

Ответственный секретарь – кандидат ветеринарных наук **Г.Ш. Асылгараева**

**Редакционный совет:**

**Б.А. Байтанаев** – академик НАН РК, доктор исторических наук (Алматы, Казахстан) (председатель), **Р.С. Хакимов** – вице-президент АН РТ (Казань, Россия), **Х.А. Амирханов** – академик РАН, доктор исторических наук, профессор (Москва, Россия), **И. Бальдауф** – доктор наук, профессор (Берлин, Германия), **С.Г. Бочаров** – кандидат исторических наук (Казань, Россия), **П. Георгиев** – доктор наук, доцент (Шумен, Болгария), **Е.П. Казаков** – доктор исторических наук (Казань, Россия), **Н.Н. Крадин** – член-корреспондент РАН, доктор исторических наук, профессор (Владивосток, Россия), **А. Тюрк** – PhD (Будапешт, Венгрия), **И. Фодор** – доктор исторических наук, профессор (Будапешт, Венгрия), **А.А. Тишкин** – доктор исторических наук профессор (Барнаул, Россия), **В.С. Синика** – кандидат исторических наук (Тирасполь, Молдова), **Б.В. Базаров** – академик РАН, доктор исторических наук, профессор (Улан-Удэ, Россия), **Д.С. Коробов** – доктор исторических наук, профессор РАН (Москва, Россия), **П. Дегри** – профессор (Лёвен, Бельгия), **Вэй Джан** – Ph.D, профессор (Пекин, Китай).

**Редакционная коллегия:**

**А.А. Выборнов** – доктор исторических наук, профессор (Самара, Россия)

**М.Ш. Галимова** – кандидат исторических наук (Казань, Россия)

**Р.Д. Голдина** – доктор исторических наук, профессор (Ижевск, Россия)

**И.Л. Измайлов** – доктор исторических наук (Казань, Россия)

**С.В. Кузьминых** – кандидат исторических наук (Москва, Россия)

**А.Е. Леонтьев** – доктор исторических наук (Москва, Россия)

**Т.Б. Никитина** – доктор исторических наук (Йошкар-Ола, Россия)

**Ответственный за выпуск:**

**Ю.А. Зеленева** – доктор исторических наук

**Адрес редакции:**

420012 г. Казань, ул. Бутлерова, 30

Телефон: (843) 236-55-42

**E-mail: arch.pov@mail.ru**

**http://archaeologie.pro**

Индекс 80425, каталог «ГАЗЕТЫ И ЖУРНАЛЫ»

Агентство "РОСПЕЧАТЬ"

Выходит 4 раза в год

© Академия наук Республики Татарстан, 2020

© ФГБОУ ВО «Марийский государственный университет», 2020

© Журнал «Поволжская археология», 2020

**Editor-in-Chief:**

Corresponding Member of the Tatarstan Academy of Sciences,  
Doctor of Historical Sciences **A. G. Sitdikov**

**Deputy Chief Editors:**

Corresponding Member of the Tatarstan Academy of Sciences, Doctor of Historical Sciences **F. Sh. Khuzin**  
Doctor of Historical Sciences **Yu. A. Zeleneev**  
Executive Secretary – Candidate of Veterinary Sciences **G. Sh. Asylgaraeva**

**Executive Editors:**

**B. A. Baitanayev** – Academician of the Nacional Academy of the RK, Doctor of Historical Sciences (Almaty, Republic of Kazakhstan) (chairman), **R. S. Khakimov** – Vice-Chairman of the Tatarstan Academy of Sciences (Kazan, Russian Federation), **Kh. A. Amirkhanov** – Academician of RAS, Doctor of Historical Sciences, Professor (Moscow, Russian Federation), **I. Baldauf** – Doctor Habilitat, Professor (Berlin, Germany), **S. G. Bocharov** – Candidate of Historical Sciences (Kazan, Russian Federation), **P. Georgiev** – Doctor of Historical Sciences (Shumen, Bulgaria), **E. P. Kazakov** – Doctor of Historical Sciences (Kazan, Russian Federation), **N. N. Kradin** – Doctor of Historical Sciences, Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences (Vladivostok, Russian Federation), **A. Türk** – PhD (Budapest, Hungary), **I. Fodor** – Doctor of Historical Sciences, Professor (Budapest, Hungary), **A. A. Tishkin** – Doctor of Historical Sciences, Professor (Barnaul, Russian Federation), **V. S. Sinika** – Candidate of Historical Sciences (Tiraspol, Moldova), **B. V. Bazarov** – Academician of RAS, Doctor of Historical Sciences, Professor (Ulan-Ude, Russian Federation), **D. S. Korobov** – Doctor of Historical Sciences, Professor (Moscow, Russian Federation), **P. Degryse** – Professor (Leuven, Belgium), **Wei Jian** – Ph.D, Professor (Beijing, China).

**Editorial Board:**

**A. A. Vybornov** – Doctor of Historical Sciences, Professor (Samara State Academy of Social Sciences and Humanities, Samara, Russian Federation)  
**M. Sh. Galimova** – Candidate of Historical Sciences (Institute of Archaeology named after A. Kh. Khalikov, Kazan, Russian Federation)  
**R. D. Goldina** – Doctor of Historical Sciences, Professor (Udmurt State University, Izhevsk, Russian Federation)  
**I. L. Izmaylov** – Doctor of Historical Sciences (Institute of Archaeology named after A. Kh. Khalikov, Kazan, Russian Federation)  
**S. V. Kuzminykh** – Candidate of Historical Sciences (Institute of Archaeology of the Russian Academy of Sciences, Moscow, Russian Federation)  
**A. E. Leont'ev** – Doctor of Historical Sciences (Institute of Archaeology of the Russian Academy of Sciences, Moscow, Russian Federation)  
**T. B. Nikitina** – Doctor of Historical Sciences (Mari Research Institute of Language, Literature and History named after V. M. Vasilyev, Yoshkar-Ola, Russian Federation)

**Responsible for Issue**

**Yu. A. Zeleneev** – Doctor of Historical Sciences

**Editorial Office Address:**

Butlerov St., 30, Kazan, 420012, Republic of Tatarstan, Russian Federation

**Telephone:** (843) 236-55-42

**E-mail:** [arch.pov@mail.ru](mailto:arch.pov@mail.ru)

**<http://archaeologie.pro>**

© Tatarstan Academy of Sciences (TAS), 2020

© Mari State University, 2020

© “Povolzhskaya Arkheologiya” Journal, 2020

СОДЕРЖАНИЕ

**Территории, заселенные финно-уграми,  
по археологическим данным**

*Голдина Р.Д., Ясаков В.С. (Ижевск, Россия)*  
Предметы из раковин *Turbinella rugum*  
в археологических памятниках Евразии (III тыс. до н. э. – IX в. н. э.) ..... 8

*Волкова Е.В. (Казань, Россия), Куфтерин В.В. (Москва, Россия)*  
Население пьяноборской культуры Нижнего Прикамья по данным  
остеометрии (материалы могильника Старый Чекмак) ..... 23

*Герман К.Э., Кочуркина С.И. (Петрозаводск, Россия)*  
Новые находки в юго-восточной Карелии: свидетельства  
этнокультурных контактов средневековых культур  
(по материалам поселения Икшозеро I) ..... 36

*Кардаш О.В. (Сургут, Россия), Гайдакова З.Г. (Нефтеюганск, Россия)*  
Торговые связи населения Крайнего Севера в XI–XIV веках ..... 43

*Иконников Д.С. (Пенза, Россия), Баишева М.И. (Спасск,  
Пензенская область, Россия)*  
Александр Августинович Кротков – первый исследователь  
золотоордынского города Мохши ..... 59

*Балюнов И.В. (Тобольск, Россия)*  
Коньковые гребни в Западной Сибири XVI–XIX вв. .... 70

**Изучение памятников эпохи первобытности  
Урала и Казахстана**

*Карманов В.Н. (Сыктывкар, Россия)*  
Погребения эпох энеолита и бронзы на европейском  
северо-востоке России: проблема атрибуции ..... 81

*Дежарева А.Д. (Тюмень, Россия), Кузьминых С.В. (Москва, Россия),  
Ломан В.Г., Кукушкин И.А., Кукушкин А.И., Дмитриев Е.А. (Караганда,  
Казахстан)*  
Цветной металл раннеалакульской (петровской) культуры  
эпохи бронзы Центрального Казахстана ..... 98

*Виноградов Н.Б. (Челябинск, Россия)*  
Антропоморфные «куклы» в погребальной обрядности  
могильника Кулевчи VI ..... 117

*Фрикке П.А. (Екатеринбург, Россия)*  
Локальные особенности в оформлении курганного пространства  
памятников петровской культуры ..... 124

*Чотбаев А.Е. (с. Катонкарагай, Казахстан)*  
Предметы вооружения и снаряжение коня из некрополя Каракаба ..... 135

**Археозоологические исследования**

*Бугров Д.Г., Асылгараева Г.Ш. (Казань, Россия)*  
 Животные в погребальном обряде населения  
 Нижнего Прикамья первой половины I тыс. н. э.  
 (по материалам Гулюковского могильника).....146

*Клементьев А.М. (Иркутск, Россия), Симухин А.И. (Улан-Удэ, Россия),  
 Бузова В.В. (Иркутск, Россия), Прокопец С.Д. (Владивосток, Россия)*  
 Иволгинское хуннское городище в Забайкалье: археозоологические  
 исследования (по материалам раскопок 2017 г.).....167

*Бачура О.П., Лобанова Т.В. (Екатеринбург, Россия), Визгалов Г.П.  
 (Сургут, Россия), Мартынович Н.В. (Калининград, Россия),  
 Гимранов Д.О. (Екатеринбург, Россия)*  
 Хозяйственные аспекты жизнедеятельности населения  
 города Енисейска в XVII–XIX веках  
 (по остеологическим материалам из усадьбы Баландина) .....184

**Хроника**

*Бочаров С.Г., Ситдииков А.Г., Асылгараева Г.Ш. (Казань, Россия)*  
 Общие сведения о научной деятельности Института археологии  
 им. А.Х. Халикова Академии наук Татарстана в 2019 году.....197

*Ситдииков А.Г. (Казань, Россия), Базаров Б.А., Гомбожапов А.Д.,  
 Нолев Е.В. (Улан-Удэ, Россия), Красильников П.В. (Казань, Россия)*  
 IV Международный конгресс средневековой археологии  
 евразийских степей .....217

*Перевозчикова С.А. (Ижевск, Россия), Кузьминых С.В. (Москва, Россия),  
 Чижевский А.А. (Казань, Россия)*  
 «Покой мне только снится»: к юбилею Е.М. Черных .....227

*Нуретдинова А.Р., Хузин Ф.Ш. (Казань, Россия)*  
 К юбилею Светланы Игоревны Валиулиной.....234

*Антипина Е.Е. (Москва, Россия)*  
 «Такой родной и загадочный Болгар...»  
 (к юбилею Лилии Вячеславовны Яворской).....239

*Седышев О.В. (Саранск, Россия)*  
 Валерий Васильевич Гришаков (1963–2019).....245

Список сокращений .....248

Правила для авторов .....250

CONTENS

**Areas Populated by the Finno-Ugric Peoples  
on the Basis of Archaeological Data**

*Goldina R.D., Yasakov V.S. (Izhevsk, Russian Federation)*  
Turbinella Pyrum Shell Items at Eurasian Archaeological Sites  
(the 3<sup>rd</sup> Millennium BC – 9<sup>th</sup> Century AD) .....8

*Volkova E.V. (Kazan, Russian Federation),  
Kufterin V.V. (Moscow, Russian Federation)*  
The Pyany Bor Culture Population of the Lower Kama Region According  
to Osteometric Data (Stariy Chekmak Burial Ground) .....23

*German K.E., Kochkurkina S.I. (Petrozavodsk, Russian Federation)*  
New Finds in South-Eastern Karelia: evidence of ethnic-cultural contacts  
in medieval culture (on materials of the settlement of Ikshozero I) .....36

*Kardash O.V. (Surgut, Russian Federation),  
Gaidakova Z.G. (Nefteyugansk, Russian Federation)*  
Trade Relations of the Population of the Far North  
in the 11<sup>th</sup> – 14<sup>th</sup> Centuries.....43

*Ikonnikov D.S. (Penza, Russian Federation), Baisheva M.I. (Spassk,  
Penza Region, Russian Federation)*  
Alexander Avgustinovich Krotkov – the First Researcher  
of the Golden Horde City of Mohshy .....59

*Balyunov I.V. (Tobolsk, Russian Federation)*  
Combs with Horse Head in Western Siberia During the 16<sup>th</sup> – 19<sup>th</sup> Centuries.....70

**The study of monuments of the Primitive Era  
in the Urals and Kazakhstan**

*Karmanov V.N. (Syktyvkar, Russian Federation)*  
Eneolithic and Bronze Age Burials Grounds in European Northeast of Russia:  
Question of Attribution .....81

*Degtyareva A.D. (Tyumen, Russian Federation), Kuzminykh S.V. (Moscow,  
Russian Federation), Loman V.G., Kukushkin I.A., Kukushkin A.I.,  
Dmitriev E.A. (Karaganda, Kazakhstan)*  
Non-Ferrous Metal of Early Alakul (Petrovka) Culture  
of Bronze Age in Central Kazakhstan.....98

*Vinogradov N.B. (Chelyabinsk, Russian Federation)*  
Anthropomorphic “Dolls” in the Funeral Rites  
of Kulevchi VI Burial Ground .....117

*Fricke P.A. (Yekaterinburg, Russian Federation)*  
Local Features in the Decoration of the Mound Space  
of the Burial Monuments of Petrovka Culture.....124

*Choibaev A.E. (v. Katonkaragai, Kazakhstan)*  
Weapons and Equipment of a Horse from the Necropolis of Karakaba .....135

### Archaeozoological studies

<i>Bugrov D.G., Asylgaraeva G.Sh. (Kazan, Russian Federation)</i> Animals in a Burial Rite of the Population of the Lower Kama Region in the First Half of the 1 <sup>st</sup> Millennium AD (based on materials from Gulyukovo Burial Ground) .....	146
<i>Klementiev A.M. (Irkutsk, Russian Federation), A. Simukhin (Ulan-Ude, Russian Federation), Burova V.V. (Irkutsk, Russian Federation), Prokopets S.D. (Vladivostok, Russian Federation)</i> Ivolginsk Xiongnu Fortress in Transbaikalia: archaeozoological research (based on excavations 2017) .....	167
<i>Bachura O.P., Lobanova T.V. (Yekaterinburg, Russian Federation), Vizgalov G.P. (Surgut, Russian Federation), Martynovich N.V. (Kaliningrad, Russian Federation), D.O. Gimranov (Yekaterinburg, Russian Federation)</i> Subsistence Practices of the Population at the Yeniseysk Town in the 17 <sup>th</sup> – 19 <sup>th</sup> Centuries (based on osteological materials from the Balandin mansion) .....	184

### Chronicle

<i>Bocharov S.G., Sitdikov A.G., Asylgaraeva G.Sh. (Kazan, Russian Federation)</i> The Main Information About Scientific Activity Institute of Archaeology Named After A.Kh. Khalikov of the Tatarstan Academy of Sciences in 2019 .....	197
<i>Sitdikov A.G. (Kazan, Russian Federation), Bazarov B.A., Gombozhapov A.D., Nolev E.V. (Ulan-Ude, Russian Federation), Krasilnikov P.V. (Kazan, Russian Federation)</i> 4 <sup>th</sup> International Congress of the Medieval Archaeology of Eurasian Steppes .....	217
<i>Perevozchikova S.A. (Izhevsk, Russian Federation), Kuzminykh S.V. (Moscow, Russian Federation), Chizhevsky A.A. (Kazan, Russian Federation)</i> “I Only Dream Peace”: for the anniversary of E.M. Chernykh .....	227
<i>Nuretdinova A.R., Khuzin F.Sh. (Kazan, Russian Federation)</i> For the Anniversary of Svetlana Igorevna Valiulina .....	234
<i>Antipina E.E. (Moscow, Russian Federation)</i> “Such a Known and Mysterious Bulgar...” (for the Anniversary of Lilia Yavorskaya) .....	239
<i>Sedyshev O.V. (Saransk, Russian Federation)</i> Valery Vasilievich Grishakov (1963–2019) .....	245
List of Abbreviations. ....	248
Submissions .....	250

УДК 903.05 669 553.4

<https://doi.org/10.24852/pa2020.1.31.98.116>

## ЦВЕТНОЙ МЕТАЛЛ РАННЕАЛАКУЛЬСКОЙ (ПЕТРОВСКОЙ) КУЛЬТУРЫ ЭПОХИ БРОНЗЫ ЦЕНТРАЛЬНОГО КАЗАХСТАНА<sup>1</sup>

© 2020 г. А.Д. Дегтярева, С.В. Кузьминых, В.Г. Ломан, И.А. Кукушкин, А.И. Кукушкин, Е.А. Дмитриев

Данные аналитического исследования (рентгенофлуоресцентный и металлографический анализы, электронная сканирующая микроскопия) изделий из могильников раннеалакульской (петровской) культуры Центрального Казахстана выявили особенности технологии – доминирование окисленной меди наряду с использованием оловянной бронзы для литья орудий и оружия. Становление в Центральном Казахстане самостоятельного металлургического центра, по-видимому, происходило параллельно и синхронно с возникновением центров на Урале – в Южном Зауралье и Мугоджарах на рубеже эпох средней – поздней бронзы. Концентрация раннеалакульских (петровских) памятников непосредственно вблизи рудных месторождений указывает на целенаправленный поиск месторождений меди и олова, столь необходимых в древней производственной деятельности, которой занимались еще ямные племена в эпоху ранней бронзы. По мнению авторов, новая модель организации металлообработки с использованием как окисленной меди, так и легированной оловянной бронзы с навыками развитаго литейного производства, высокотемпературных режимов обработки давлением фактически закрепляется в регионе до финала бронзового века.

**Ключевые слова:** археология, эпоха бронзы, Казахстан, раннеалакульская (петровская) культура, металлургия, металлообработка.

**Цель и методы исследования.** Цель работы – публикация результатов морфологического и аналитического исследования медных и бронзовых орудий, оружия и сосудов из могильников раннеалакульской (петровской) культуры (РАПК) Центрального Казахстана (ЦК) Ащису 1, Нураталды 1, Тундык, Танабай, Алгабас, изученных археологами КарГУ (рис. 1) (Кукушкин, 2011; Кукушкин и др., 2015; 2016, Кукушкин, Дмитриев, 2018).

В последние десятилетия в ЦК открыто значительное количество комплексов РАПК 1 четв. II тыс.

до н. э., в которых обнаружены изделия, объекты и артефакты, связанные с металлопроизводством (Кадырбаев, Курманкулов, 1992; Евдокимов, Варфоломеев, 2002, с. 18–24; Ткачев, 2002а; Ермолаева, 2016). Морфолого-типологическая характеристика, обобщение аналитических данных по химическому составу металла, технологии изготовления орудий, оружия и сосудов РАПК ЦК проводится впервые. Новые данные позволяют выявить основные векторы развития и историко-металлургические контакты древнейшего сарыаркинского металлургического очага.

<sup>1</sup> Исследование выполнено по госзаданию, проекты № АААА-А17-117050400147-2 (А.Д. Дегтярева); № АААА-А18-118011790092-5 (С.В. Кузьминых), а также по грантам Министерства образования и науки Республики Казахстан № АР05131861 (В.Г. Ломан), № АР05131774 (И.А. Кукушкин).

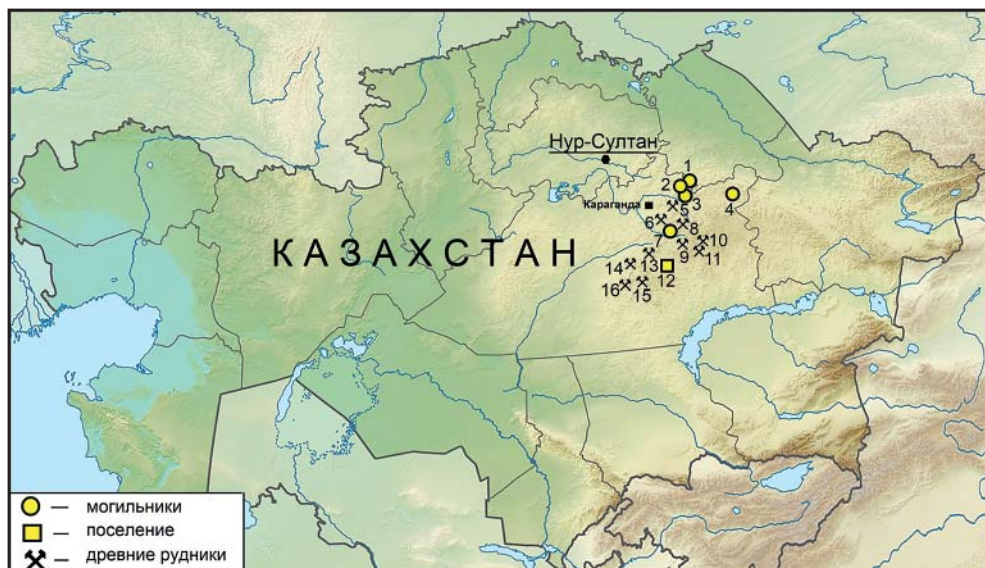


Рис. 1. Карта памятников РАПК, древних рудников ЦК. Могильники: 1 – Танабай; 2 – Алгабас; 3 – Ащису; 4 – Тундык; 7 – Нураталды 1; Поселения: 12 – Мыржик; Древние рудники: 5 – Алтынтобе; 6 – Спасское (Акбюрат); 8 – Тасшоки; 9 – Алабуга; 10 – Узунжал; 11 – Каражал; 13 – Успенский; 14 – Кенказган, Ефимовское; 15 – Сарыбулак; 16 – Южный Болаттау (Sn) (рудники по: Берденов, 2008, с. 49).

Fig. 1. Location map of the early Alakul (Petrovka) culture monuments and ancient mines in Central Kazakhstan. Burial grounds: 1 – Tanabay; 2 – Algabab; 3 – Ashchisu; 4 – Tundyk; 7 – Nurataldy 1; Settlements: 12 – Myrzhik; Ancient mines: 5 – Altyntobe; 6 – Spasskoye (Akbyurat); 8 – Tasshoky; 9 – Alabuga; 10 – Uzunzhal; 11 – Karazhal; 13 – Uspensky; 14 – Kenkazgan, Efimovskoye; 15 – Sarybulak; 16 – Youzhny Bollattau (Sn) (mines are given on: Berdenov, 2008).

Объект исследования – медные и бронзовые изделия из погребений РАПК региона (19 экз.). Металл подвергнут морфолого-типологическому изучению, рентгенофлуоресцентному (ИА РАН; анализатор X-MET 3000TX фирмы OXFORD Instruments Analytical) и металлографическому анализам (ТюмНЦ СО РАН; микроскоп Axio Observer D1m фирмы Zeiss; микротвердомер ПМТ-3М фирмы ЛОМО). Проведено исследование шлифов сосудов РАПК с помощью электронного сканирующего микроскопа TM3000 Hitachi в режиме низкого вакуума (к.г.-м.н. А.П. Курчатова; Институт криосферы Земли ТюмНЦ СО РАН). Для сопоставления полу-

ченных аналитических результатов привлечены данные спектрального, атомно-эмиссионного спектрометрического анализа металла РАПК ЦК (25 экз.), а также металла петровской культуры (ПК) Южного Зауралья (292 экз.), выполненные в лабораториях ИА, ИИМК РАН, Института неорганической химии СО РАН.

**Материал.** Орудия представлены тремя категориями – теслом, ножами, крюком; оружие – наконечниками копий и стрел. К прочим категориям отнесены булава, два сосуда с поддонами, ручка от сосуда, скобы.

*Тесло со сквозной разомкнутой овальной втулкой с расширенным лезвием* происходит из могильника

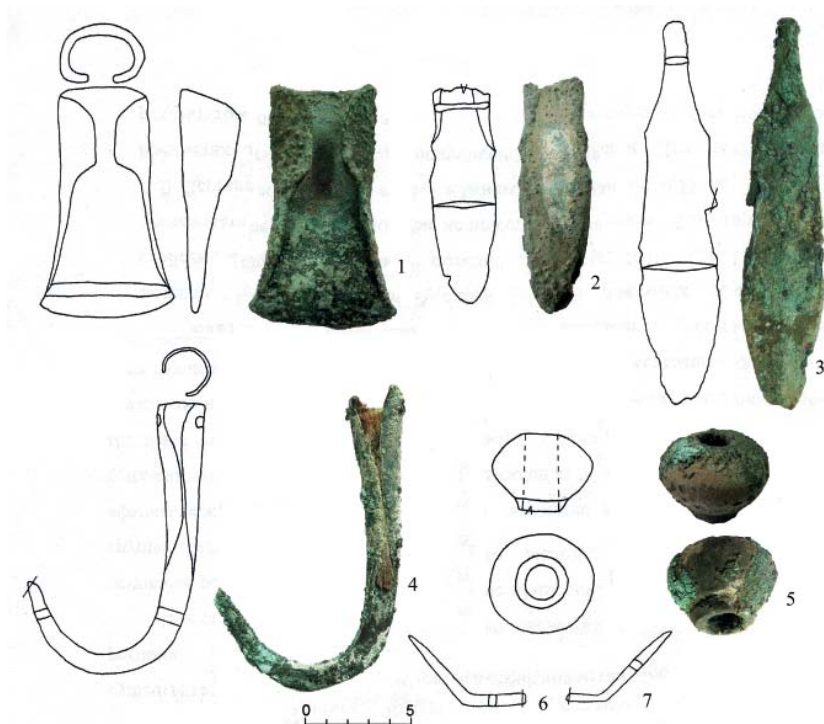


Рис. 2. Орудия труда и булава РАПК ЦК (секущей линией обозначен срез на шлиф).  
1 – тесло, ан. 50527; 2, 3 – ножи, ан. 1534, 1541; 4 – крюк, ан. 1549; 5 – булава, ан. 1536; 6, 7 – скобы, ан. 1557, 1558 (1, 3 – Нураталды 1; 2, 5 – Тундык; 4, 6, 7 – Ащису).

Fig. 2. Tools and mace of the early Alakul (Petrovka) culture in Central Kazakhstan (the section marks show where metallographic samples were cut). 1 – adze, An. 50527; 2, 3 – knives, An. 1534, 1541; 4 – hook, An. 1549; 5 – mace, An. 1536; 6, 7 – brackets, An. 1557, 1558 (1, 3 – Nurataldy 1; 2, 5 – Tundyk; 4, 6, 7 – Ashchisu).

Нураталды 1 (огр. 5, мог. 3) (рис. 2: 1). В погребениях РАПК ЦК у с. Талды и Кеноткель XVIII обнаружено еще два идентичных орудия (Кукушкин и др. 2018, с. 151). Полных аналогов изделиям немного: экземпляры из святилища сейминско-турбинского (СТ) типа Шайтанское Озеро II и погребения синташтинской культуры (СК) могильника Танаберген 2 (Корочкова, Стефанов, 2010, рис. 3: 16; Ткачев, 2007, рис 9: 2). Более распространенным типом в комплексах ранней фазы Западноазиатской (Евразийской) металлургической провинции (ЗАМП) были более удлиненные кованые орудия (Chernykh, 1992, fig. 42–46; Дег-

тярева, 2010, с. 35; Виноградов и др., 2013, с. 6–7) (рис. 2).

**Ножи с прямым широким и узким черенком, выделенным перекрестьем и перехватом, листовидным лезвием с линзовидно-ромбическим сечением** обнаружены в могильниках Тундык (кург. 2, погр. 4), Нураталды 1 (огр. 5, мог. 3) (рис. 2: 2, 3; ан. 1534, 1541). Они характерны для петровских (10 экз.), покровских (8 экз.), синташтинских (6 экз.), сейминско-турбинских (5 экз.), абашевских (4 экз.) древностей; встречаются также в потаповских, федоровских, позднекротовских могильниках (Новиков и др., 2014, с. 30–31; Калиева и др.,

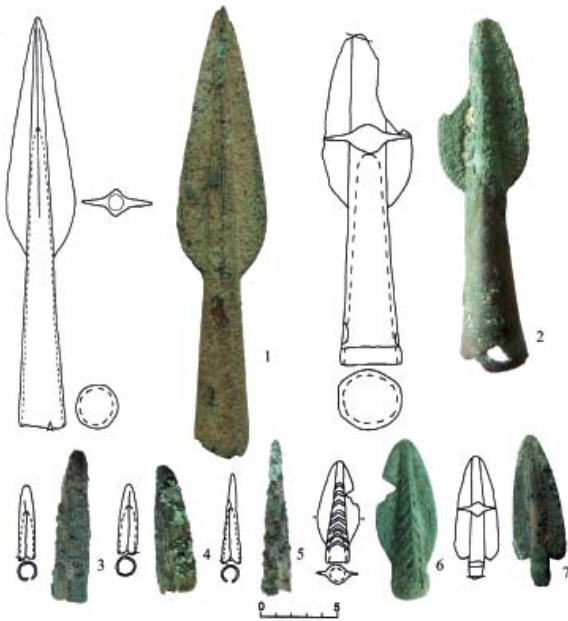


Рис. 3. Наконечники копий (1, 2) и стрел (3–7) РАПК ЦК (секущей линией обозначен срез на шлиф). 1 – Ащису, ан. 1555; 2 – Алгабас, ан. 1559; 3–5 – Танабай, ан. 1563–1565; 6 – Нураталды 1, ан. 50541; 7 – Тундык, ан. 1535.

Fig. 3. Spearheads (1, 2) and arrowheads (3–7) of the early Alakul (Petrovka) culture in Central Kazakhstan (the section marks show where metallographic samples were cut). 1 – Ashchisu, An. 1555; 2 – Algabas, An. 1559; 3–5 – Tanabay, An. 1563–1565; 6 – Nurataldy 1, An. 50541; 7 – Tundyk, An. 1535.

2016, рис. 41: 14; 46: 6; Генинг, Стефанова, 1994, рис. 16: 1).

**Крюк с кованой несомкнутой втулкой** из могильника Ащису (кург. 1, погр. 1) имеет прямоугольную в сечении рабочую часть; на втулке пробиты два отверстия (рис. 2: 4; ан. 1549). Такие орудия широко распространены в культурах ЦМП, особенно катакомбных, но продолжали бытовать вплоть до финала ПБВ (Виноградов и др., 2013, с. 11–12).

Уникальная находка – **медная булава, усеченно-бисферической формы с манжетой в нижней части**, входящая в категорию инсигний власти (мог. Тундык, кург. 2, погр. 4) (рис. 2: 5; ан. 1536). Практически идентичная булава обнаружена в погребении ПК Джангельды 5 (Калиева и др., 2016, рис. 50: 17).

Предметы вооружения представлены наконечниками копий и стрел. Первый **наконечник копья – литой втульчатый, с длинным листовидным пером с ромбическим сечением стержня и длинной втулкой** с двумя

отверстиями близ устья (мог. Ащису, кург. 3; рис. 3: 1; ан. 1555). Соотношение длины наконечника копья и пера 1,4:1. Аналогичные или близкие экземпляры обнаружены в могильниках ПК (Кривое Озеро, Бектениз) и СК (Халвай 3), в Предгорненском и Ростовкинском кладах федоровской культуры (ФК) (Черных, Кузьминых, 1989, рис. 47: 2; Шевнина, Логвин, 2015, рис. 62: 1; Виноградов и др., 2017, рис. 108; Дегтярева, Нескоров, 2015). Второй **наконечник – литой втульчатый, с овально-листовидным пером (наибольшее расширение находится в нижней части) с круглым в сечении стержнем, намеченной «манжетой»** по краю втулки и двумя отверстиями неправильной формы (мог. Алгабас; рис. 3: 2; ан. 1559). Соотношение длины наконечника копья и пера 1,1:1. Морфологически близкий экземпляр известен в могильнике ПК Джангельды 5 (Калиева и др., 2016, рис. 34: 7) (рис. 3).

Наконечники стрел (5 экз.) – втульчатые и черешковые; первые – **кова-**



Рис. 4. Металлические сосуды (1–5), поддон (6, 7 – вид сбоку и сверху), ручка от сосуда (8) (секущей линией обозначен срез на шлиф). 1–3 – Нураталды 1 (ан. 1542); 4–7 – Ащису (ан. 1556); 8 – Мыржик (ан. 78).

Fig. 4. Metal vessels (1–5), base (6, 7 – top and bottom view), handle (8) (the section marks show where metallographic samples were cut). 1–3 – Nurataldy 1 (An. 1542); 4–7 – Ashchisu (An. 1556); 8 – Myrzhik (An. 78).

**ные с сомкнутой втулкой и литые.** Экземпляры со свернутой на конус втулкой (без пера) найдены в могильнике Танабай (3 экз., погр. 4; рис. 3: 3–5; ан. 1563–1565). Такие наконечники встречаются главным образом в ареале ПК и ФК ЦК (Нуртай, Бозинген, Балыкты, Майтан, Темир-Астау), в слоях поселений Атасу 1, Икпень 1, Усть-Кенетай 1, Новенькое 9, Талдысай (Маргулан и др., 1966, табл. LIV: 7; Маргулан, 1979, рис. 127: 10; Евдокимов, 1982, рис. 4: 10; Кирюшин, Клюкин, 1985, рис. 19: 13; Ткачев, 2002а, рис. 12: 5; 68: 13; 94: 3; 2002b, рис. 135: 7; 2012, рис. 1: 2–4; Ермолаева и др., 2019, рис. 1: 4). Реже они отмечены в бабинской и сабашиновской культурах (Агульников, 1984, рис. 3: 15; Ванчугов, Черняков, 1991, рис. 1: 5, 6). **Литой наконечник с короткой выступающей втулкой, длинным листовидным пером, округло-ромбическим в сечении стержнем** с продольной нервюрой; украшен литым елочным орнаментом с обеих сторон (мог. Нураталды 1, огр. 2, мог. 2; рис. 3: 6). Экземпляры с таким же декором известны в комплексах ПК, ранней ФК, елунинской культур Ка-

захстана, Алтая, юга Западной Сибири (Бозинген, Телеутский Взвоз I, Меновное IX, Еловский II; Ткачев, 2002а, рис. 94: 5; Грушин и др., 2016, рис. 61: 1; Ткачева, Ткачев, 2008, рис. 101: 10). Из СТ-могильника Ростовка и поселения ФК Куделька 2 происходят каменные литейные формы для отливки наконечников дротика и стрелы с негативами елочного орнамента (Матющенко, Сеницына, 1988, рис. 36: 3; с. 30; Зах, 1997, рис. 19: 24, 32). Аналогичные наконечники, но без литого орнамента на стержне известны в могильниках РАПК Айшрак, Ак-Мустафа, Жаман-Узен II (Маргулан, 1979, рис. 227: 1, 6; Аванесова, 1991, рис. 40, 48–49). Один наконечник в изученной серии относится к разряду **черешковых, с подтреугольно-сводчатым пером с ромбическим в сечении стержнем, коротким черешком** (мог. Тундык, кург. 2, погр. 4; рис. 3: 7). Аналогичные экземпляры обнаружены в могильниках РАПК ЦК – Айшрак, Ак-Мустафа, Жаман-Узен II, а также на Алтае у с. Курчум (Маргулан, 1979, рис. 227: 12; Аванесова, 1991, рис. 50–51; Мерц и др., 2016, рис. 3: 2). На поселении

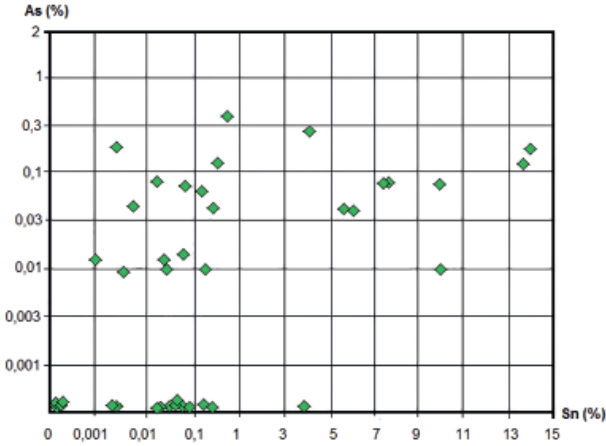


Рис. 5. График корреляции концентраций примесей As–Sn в металле РАПК Центрального Казахстана.

Fig. 5. Schedule of correlation of concentration of As–Sn impurity to copper of products of the early Alakul (Petrovka) culture of the Central Kazakhstan.

Талдысай найдена матрица с такой же конфигурацией пера (Ермолаева и др., 2019, рис. 2: 4).

Наибольший интерес в выборке вызывают *два сосуда и ручка* от сосуда. Сосуды обнаружены в могильниках Нураталды 1 (огр. 5, мог. 3; рис. 4: 1–3) и Ащису (кург. 4, погр. 1; рис. 4: 4–7), сформованы в виде горшков с ребром в верхней части тулова, с высокой, отогнутой наружу шейкой, на поддоне. У первого сосуда поддон приварен к днищу и тулову, у второго изготовлен в виде отдельной подставки с приваренным к нему днищем. Оба сосуда практически идентичны по форме, конструктивным особенностям и основным параметрам, копируя керамические формы РАПК. Это приводит к мысли о местном характере производства металлических сосудов. Последнее подтверждается и данными аналитического исследования. Отметим, что технология, по которой сформованы оба изделия, схожа с технологией конструирования части андроновских керамических сосудов, когда вначале изготавливалось тулово (емкость), в которое затем вставлялось округлое днище. После этого место соединения днища и тулова закреплялось обернутой снаружи глиняной

лентой (Ломан, 1995, с. 97). Ручка от сосуда происходит из нижнего слоя поселения Мыржик, маркированного, по М.К. Кадырбаеву и Ж. Курманкулову (1992), раннеалакульской керамикой, хотя его основные материалы относятся к саргаринско-алексеевской культуре. Ручка – трубчатая в сечении, в виде петли с расклепанными окончаниями и пробитыми в центре отверстиями (рис. 4: 8) (рис. 4).

Наиболее ранние на территории России сосуды из меди, бронзы, золота и серебра обнаружены в комплексах IV–III тыс. до н. э. майкопской культуры Северного Кавказа (Жореневский, 2011; Рындина, 2017). В Средней Азии они выявлены вкладах – на поселении Алтын-депе и Хакском (Кузьмина, 1966), погребениях Северного Гонура и Зардчahalифа (Сарианиди, 2006; Бобомуллоев, 1999). Среднеазиатские комплексы относятся к периоду Намазга V, датированному по <sup>14</sup>C периодом 2200–1900 cal BC (Hiebert, 1994, fig. 4). В азиатской степи наиболее ранний сосуд (рубеж III–II тыс. до н. э.) происходит из погребения СК Каратомар (Костанайская область) (Логвин, Шевнина, 2018, с. 125). В ПБВ, начиная с середины II тыс. до н. э., сосуды бытовали в степ-

Таблица 1

Результаты рентгенофлуоресцентного и спектрального анализа изделий ПК ЦК

№	Предмет	Рис.	№ структ. ан.	№ РФА	Cu	Sn	Pb	Zn	Bi	Ag	Sb	As	Fe	Ni	Co	Au
<i>Могильник Нурагалды I</i>																
1.	Тесло	2: 1	1540	50527	Осн.	7,06	0,1	0	0,04	0,04	0,05	0,07	0,08	0	0	0
2.	Нож	2: 3	1541	50528	Осн.	10,4	0,29	0,34	0,04	0,03	0,01	0,01	0,11	0,01	0	0
3.	Сосуд, поддон	4: 1–3	1542а	50529	Осн.	0,05	0,13	0	0,07	0,05	0,1	0	0,14	0	0	0
4.	Сосуд, тулово	4: 1–3	1542	50530	Осн.	0	0,14	0,12	0,06	0,05	0,11	0	0,32	0	0	0
5.	Стрела	3: 6	1553	50541	Осн.	0,48	0,1	0	0,06	0,06	0,13	0,15	0,41	0	0	0
<i>Могильник Ащису</i>																
6.	Копье	3: 1	1555	50498	Осн.	13,7	0,43	0,34	0,08	0,04	0	0,12	0,11	0,02	0	0
7.	Сосуд, тулово	4: 4, 5	1556	50499	Осн.	0,03	0,09	0	0,07	0,06	0,11	0	0,23	0	0	0
8.	Сосуд, поддон	4: 6, 7	1556а	50500*	Осн.	0,64	0,1	0,07	0,05	0,04	0,1	0,01	0,54	0	0	0
9.	Пруток	2: 6	1557	50501	Осн.	0	0,08	0	0,04	0,04	0,07	0	0,08	0	0	0
10.	Пруток	2: 7	1558	50502*	Осн.	0,44	0,09	0	0,05	0,04	0,07	0,04	0,08	0	0	0
11.	Крюк	2: 4	1549	50537	Осн.	0,08	0,1	0,36	0,06	0,07	0,08	0	0,19	0	0	0
<i>Могильник Тундык</i>																
12.	Нож	2: 2	1534	50521	Осн.	6,4	0,09	0,47	0,02	0,04	0	0,04	0,06	0,05	0	0
13.	Стрела	3: 7	1535	50522	Осн.	0,15	0,18	0	0,05	0,04	0,08	0	0,28	0	0	0
14.	Булава	2: 5	1536	50523	Осн.	0,12	0,15	0,38	0,04	0,05	0,09	0,06	0,43	0,02	0	0
<i>Могильник Танабай</i>																
15.	Стрела	3: 3	1563	50507	Осн.	0	0,08	0	0,06	0,04	0,08	0	0,19	0	0	0
16.	Стрела	3: 4	1564	50508	Осн.	0	0,07	0,03	0,05	0,04	0,08	0	0,12	0	0	0
17.	Стрела	3: 5	1565	50509	Осн.	0,12	0,11	0,19	0,06	0,06	0,11	0,01	0,24	0	0	0
<i>Могильник Алгабас</i>																
18.	Копье	3: 2	1559	50503	Осн.	4,48	0,12	0,04	0,05	0,13	0,07	0,29	0,31	0	0	0
<i>Поселение Мыржик</i>																
19.	Ручка сосуда	4: 8	78	32835	Осн.	0,085	0,02	0,02	—	0,0001	—	—	0,01	0,0007	—	0

\* Результаты анализов 50500 и 50502 показывают повышенные концентрации олова в составе металла до 0,64 %, однако микроструктурные данные этих изделий обнаружили использование чистой окисленной меди без следов дендритной ликвации.

ной зоне Евразии от Волги до Дуная (Кривцова-Гракова, 1955, с. 43–45, 133–135; Гошко и др., 2018). Примечательно, что металлический горшок, аналогичный сосудам из ЦК, найден в юго-западном Иране в погребении 2 пол. III тыс. до н. э. могильника Deh Dumen (Oudbashi et al., 2016, fig. 4a, D.P. 187). У него высокая шейка с отогнутым венчиком, ребром в верхней части изделия. Сосуд не типичен для иранских погребений, в которых преобладали бронзовые вазы с прямыми широкими стенками и высокими узкими поддонами; керамические сосуды имеют узкую горловину и широкое округлое тулово (Ibid, pp. 949–950). Эти обстоятельства приводят к мысли

об импортном характере этого сосуда, сопоставимого с изделиями евразийского степного круга.

Аналитически проанализированы также две скобы из могильника Ащису (кург. 4, погр. 1), изготовленные из прутков, прямоугольных в сечении, с одной стороны заостренных, изогнутых под тупым углом (рис. 2: 6, 7; ан. 1557, 1558).

*Химический состав металла*  
19 изделий изучены методом рентгенофлуоресцентного анализа в лаборатории естественнонаучных методов ИА РАН (табл. 1). С целью сопоставления данных привлечены также результаты спектрального анализа 21 изделия РАПК ЦК, полученные в 80-х гг.

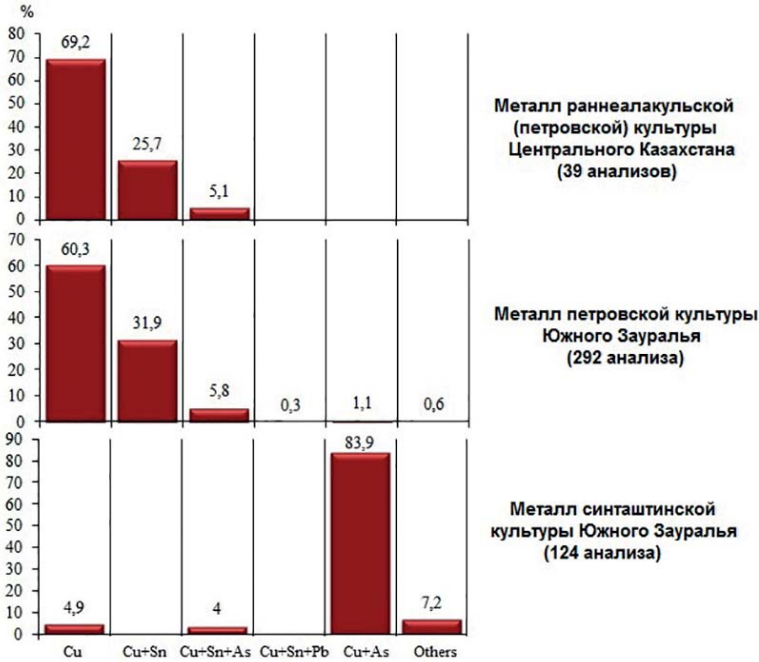


Рис. 6. Распределение цветного металла петровской и синташтинской культур по металлургическим группам (значения в %).

Fig. 6. Distribution of non-ferrous metal of the Petrovka and Sintashta cultures by metallurgical groups (% values).

XX в. в лабораториях ИА и ИИМК РАН.

Статистическая обработка аналитических данных выявила в металле РАПК ЦК три металлургические группы или рецепта сплавов: чистая медь, оловянная и оловянно-мышьяковая бронза. Доминируют изделия из чистой меди (27, или 69,2% от общего количества анализируемой выборки). Примерно 74% предметов этой группы изготовлены из чистой окисленной меди. Вычленение этой подгруппы наглядно демонстрирует график корреляции концентрации примесей As–Sn в нижней части при нулевых и тысячных долях процента мышьяка (рис. 5). Примерно треть изделий – легированные бронзы: оловянные (25,7%; 10 экз.) и оловянно-мышьяковые (5,1%; 2 экз.). Содержание олова в сплаве

достигает 0,44–14%, мышьяка – 0,29–0,35%. Из чистой меди изготовлены все сосуды, прутки-заготовки, слитки и две трети орудий труда (66,7%). Из бронз получена треть орудий, оружие и украшения (33,1%) (рис. 5).

Распределение цветного металла ЦК по сплавам соответствует статистическим данным по ПК Южного Зауралья (292 экз.): здесь также доминируют изделия из чистой меди, в том числе из окисленной, примерно такая же доля оловянных бронз и единичны находки из медно-оловянно-мышьякового сплава (рис. 6). Несколько более высокое количество легированных бронз на Урале объяснимо насыщенностью зауральских могильников украшениями. Они в большинстве изготовлены из оловянной бронзы, в то время как в могильниках ЦК их

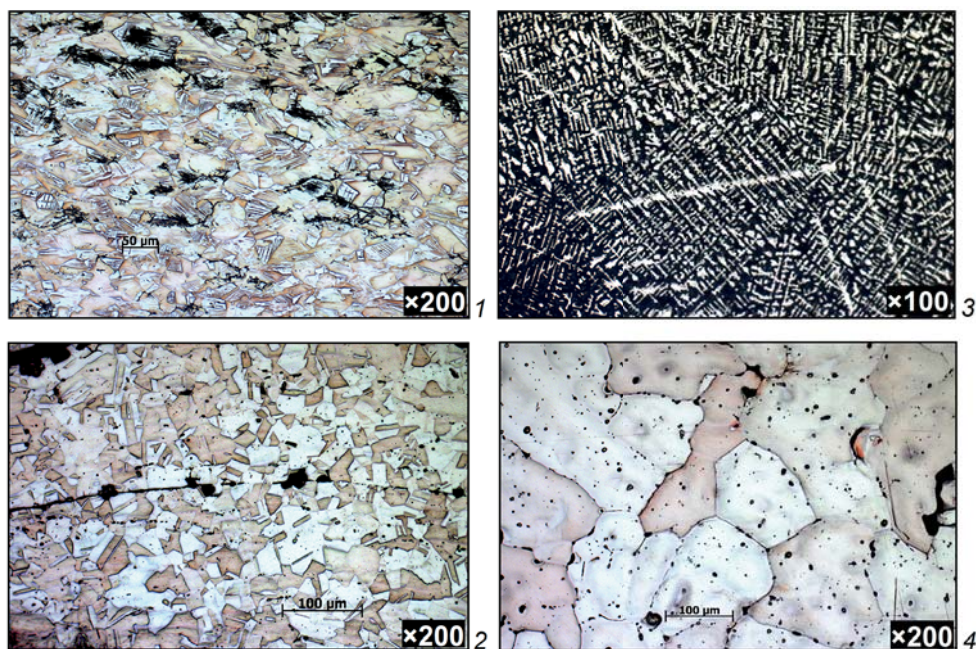


Рис. 7. Фотографии микроструктур орудий, оружия и булавы (увел. указано на фото). 1 – нож, Тундык, ан. 1534, срез черешка; 2 – наконечник копья, Ащису, ан. 1555, срез втулки; 3 – крюк, Ащису, ан. 1549, срез втулки; 4 – булава, Тундык, ан. 1536, срез манжеты.

Fig. 7. Photos of the microstructures of the tools and a mace (increase is specified a photo). 1 – knife, Tunduk, An. 1534, scape cut; 2 – spearhead, Ashchisu, An. 1555, plug cut; 3 – hook, Ashchisu, An. 1549, plug cut; 4 – mace, Tunduk, An. 1536, cuff cut.

заметно меньше. По химическому составу металл ПК явно диссонирует с выборкой СК, в которой резко преобладают сплавы Cu + As (около 83,9%) при очень низкой доле изделий из чистой меди (рис. 6).

**Результаты микроструктурного исследования медных и бронзовых изделий** выявили определенную корреляцию между типом изделия, составом и технологией изготовления. Около трети орудий и оружия – тесло, ножи, наконечники копий, частично наконечники стрел изготовлены из оловянной бронзы, в единичных случаях из оловянно-мышьяковой бронзы. Концентрации олова достигали 0,8–13,7%, мышьяка – 0,29%. При получении орудий использовались преимущественно литейные техно-

логии в сочетании с кузнечной доработкой рабочей части в режиме температур красного каления металла 600–800 °С. Ножи отлиты в односторонних литейных формах с плоскими крышками, после чего следовала доработка ковкой со средними степенями обжатия металла 50–60% (ан. 1534, 1541; рис. 7: 1). Наконечники копий отлиты в двусторчатых формах со вставными вкладышами и штифтами для получения втулок и парных боковых отверстий. Они не подвергались кузнечной доводке – свидетельством тому литые игольчатые мелкодендритные структуры с включениями эвтектоида  $\alpha + \text{Cu}_{31}\text{Sn}_8$  в междендритных пространствах, не измененных деформирующим воздействием (ан. 1555, 1559; рис. 7: 2) (рис. 7).

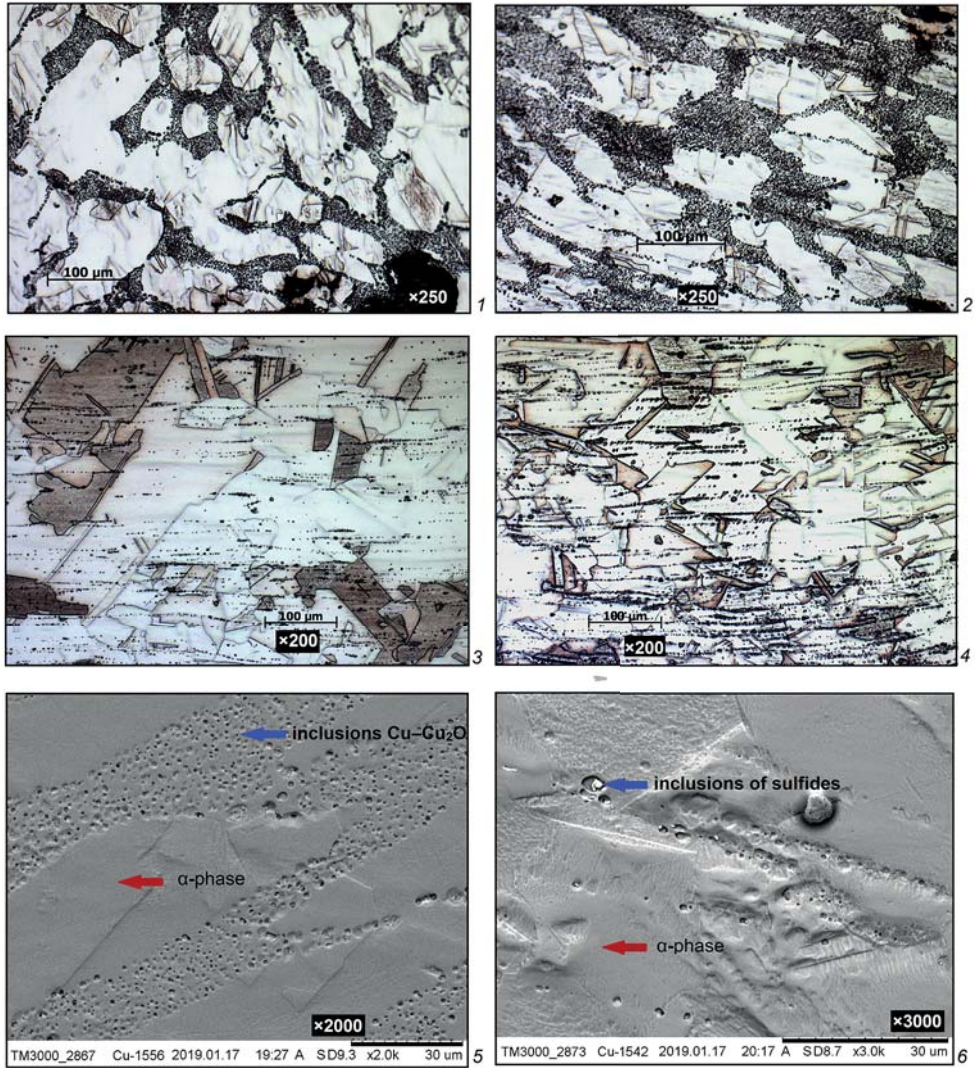


Рис. 8. Фотографии микроструктур сосудов, сделанные на микроскопе Axio Observer D1m (1–4) и сканирующем электронном микроскопе Hitachi TM3000 (5, 6) (увел. указано на фото). 1, 2, 5 – Ащису, ан. 1556; 3, 4, 6 – Нураталды 1, ан. 1542 (1, 5 – срезы венчиков сосудов; 2 – срез закраины поддона; 3, 4, 6 – срезы стенок сосудов).

Fig. 8. Photos of the microstructures of the vessels taken from a Axio Observer D1m microscope (1–4) and Hitachi TM3000 scanning electron microscope (5, 6) (increase is specified a photo). 1, 2, 5 – Ashchisu (an. 1556); 3, 4, 6 – Nurataldy 1 (An. 1542) (1, 5 – cross-section of the rims of the vessels; 2 – cross-section of the edge of the base; 3, 4, 6 – cross-sections of the walls of the vessels).

Остальные изделия – крюк, наконечники стрел, булава, сосуды, поддоны к сосудам, прутки изготовлены из чистой окисленной меди с использованием литейных и кузнечных технологий. Крюк сформован ковкой полу-

фабриката-заготовки подтреугольной формы (ан. 1549; рис. 7: 3). Ковка протекала в режиме предплавильных температур 900–1000 °С, что привело к росту рекристаллизованных зерен и появлению трещин на окончании в

присутствии красномолких составляющих. Булава отлита из меди по утрачиваемой восковой модели (отсутствие литейных швов, наличие следов заглаживания воска на боковой поверхности лопаточкой). Доработке не подвергалась, на что указывает наличие литой полиэдрической структуры без следов деформации (ан. 1536; рис. 7: 4).

Кованые наконечники стрел изготовлены из чистой окисленной меди растяжкой заготовки, свертывание ее внахлест во втулку на оправке конического профиля при существенных степенях деформации металла 70–80% (ан. 1563–1565). Ковка протекала в режиме предплавильных температур 900–1000 °С. Черешковый наконечник стрелы отлит в двусторонней форме из чистой окисленной меди, при этом металл был умело раскислен (ан. 1535). Затем отливка была незначительно доработана ковкой, направленной на устранение пороков литья с обжатием 20–40%. Формовка протекала в режиме неполной горячейковки при температуре 200–400 °С. Аналогичные технологии использовались при получении двух стержнейскоб, изогнутых под углом в 120° – литье в форме из окисленной меди с последующей незначительной доработкой ковкой в режиме температур 200–400 °С (ан. 1557, 1558).

Уникальны технологии изготовления медных сосудов. При их визуальном осмотре заметна асимметричность профиля, неровные контуры ребер, вмятины – следыковки. Сварные швы на тулове отсутствуют, но четко видны швы в месте соединения днища, поддона и тулова у первого сосуда, днища и поддона – у второго. Оба изготовлены из чистой окисленной меди по сложной технологии,

состоящей из получения тулова без дна, а также поддона методом литья по восковым моделям, с использованием шаблонов в виде стержня, напоминающего сосуд, и второго – в виде конуса (Degtyareva et al., 2019). Далее шаблоны были обмазаны слоем воска, затем глины, после чего форма была прокалена в печи. В готовые формы металл заливали со стороны нижней части сосудов и поддонов.

Наименее затронутые деформирующим воздействием участки сосредоточены в районе венчика и шейки сосудов и поддона с характерной структурой в виде литых полиэдров, окаймленных включениями эвтектики Cu-Cu<sub>2</sub>O, первоначальная конфигурация которых почти не изменена ковкой (ан. 1556, 1542; рис. 8: 1, 2). Более тщательно доработана средняя часть тулова, где степени обжатия металла достигали 60–80% (рис. 8: 3, 4). Ковка была направлена на растяжку стенок, формовку центральной части сосудов с использованием каменных наковален округлой формы и медной наковальни Т-образной формы для выколочки ребер. Доработка осуществлялась в режиме предплавильных температур 900–1000 °С, о чем свидетельствуют размеры рекристаллизованных зерен диаметром до 0,3 мм в поперечнике, замеры микротвердости металла до 96–97 кг/мм<sup>2</sup> в центральной части сосудов (рис. 8).

Далее мастер осуществлял выколочку днищ округлой формы, вогнутых в центральной части, и производил сварку в режиме красного каления металла 600–800 °С днища и поддона к нижней части сосуда в одном случае (ан. 1542), днища и поддона – в другом (ан. 1556). Сварные швы хорошего качества, достаточно плотные, разъемов по линии сварки не

фиксируется. Увеличение содержания кислорода во внешней поверхностной зоне сосудов до 0,3% связано с нагревами емкостей в костре, возможно, во время определенных ритуальных обрядов. Об этом же свидетельствуют и следы копоти, сажи снаружи и внутри сосудов. В процессе исследования шлифов на электронном сканирующем микроскопе Hitachi TM3000 на срезе венчика изделия из могильника Нураталды 1 обнаружены мелкие сульфидные соединения системы Cu–Pb–As–S наряду с минимальным включением эвтектики Cu–Cu<sub>2</sub>O в пределах 0,05% (рис. 8: 6). Наличие сульфидных включений свидетельствует о том, что древние металлурги в процессе пирометаллургического передела окисленной меди, что пошла на изготовление сосуда из этого могильника, использовали для раскисления жидкого металла добавку в шихту галенита и арсенопирита. Галенит часто встречается в полиметаллических залежах Центрального Казахстана и Рудного Алтая в сростании с арсенопиритом, халькопиритом, сфалеритом, блеклой рудой. На шлифах сосуда из могильника Ащису эти включения не обнаружены (рис. 8: 5).

Ручка сосуда также изготовлена из окисленной меди в процессековки заготовки, сопровождающейся сильными степенями обжата металла 80–90%, при температурах красного каления металла 600–800 °С. При формовке продольные края пластины были изогнуты в виде трубочки, центральная часть изогнута в виде петли, концы ручки разрезаны вдоль на парные окончания для охвата венчика с внутренней и внешней стороны, расплющены и пробиты отверстия.

**Заключение.** Изученные изделия представлены т.н. евразийскими

формами (втульчатые тесла, крюки, черенковые ножи с выраженным перекрестьем и перехватом), характерными для ЗАМП. Предметы вооружения – наконечники копий и стрел – сконцентрированы преимущественно в восточной зоне провинции, в Центральном и Восточном Казахстане, на Алтае и юге Западной Сибири. Наконечники копий представлены продукцией петровских и раннефедоровских центров металлопроизводства практически в равной мере. Наконечники стрел характерны в большинстве для сарыаркинского и алтайского металлургических очагов раннеалакульской, раннефедоровской, елунинской культур. Уникальные бронзовые сосуды из могильников Ащису и Нураталды 1 наряду с синташтинским сосудом из могильника Каратомар являются наиболее древними в степной евразийской зоне. Таким образом, изученная выборка характеризуется наличием типов как общеевразийских форм, так и морфологически своеобразных, специфичных только для Казахстана, Алтая и юга Западной Сибири.

По материалам могильника Ащису (кург. 1, кость человека) получена AMS дата в Poznan radiocarbon laboratory (Poland; № Poz-113492): 3485±30 лет BP; 1σ (68,2%) – 1877–1756 cal BC; 2σ (95,4 %) – 1890–1699 cal BC. Время совершения погребения в кург. 1 может быть датировано 2 пол. XIX – нач. XVIII вв. до н. э. Известные радиоуглеродные даты раннеалакульской (петровской или нуртайской) культуры Зауралья и Казахстана полной согласованности не имеют, однако в целом они совпадают с хронологическими рамками I фазы ЗАМП (Молодин и др., 2014, с. 142).

Распределение сплавов (металлургических групп) в петровской культуре Южного Зауралья и Центрального Казахстана, несмотря на их территориальную отдаленность, было относительно сходным. Это проявилось в доминировании чистой меди, в том числе окисленной, и использовании оловянных и оловянно-мышьяковых бронз. Последние использовались, прежде всего, для изготовления орудий труда и украшений.

Технологические схемы получения инвентаря в Центральном Казахстане и Южном Зауралье были практически идентичными – литье в разъемные формы в сочетании с кузнечной доработкой рабочей части или же кузнечная формообразующаяковка при изготовлении мелких орудий. Однако с учетом более высокой концентрации олова (5–14%) в металле ЦК по сравнению с Уралом в сарыаркинских центрах в отличие от уральских доминировали режимы горячей обработки давлением при 600–800 °С и предплавильных температур при 900–1000 °С. С целью повышения пластичности и выравнивания структуры металла мастера прибегали к отжигу гомогенизации. При изготовлении изделий из чистой окисленной меди в процессе плавки и термообработки использовали предохраняющие от чрезмерного окисления засыпки, тем самым предотвращая хрупкость металла. Достаточно сложными и уникальными для петровских племен были технологические приемы

изготовления медных сосудов: литье по восковым моделям, умелое сочетаниековки, сварки, отжигов при предплавильных температурах.

В Сарыаркинской горно-металлургической области сосредоточены крупнейшие в Евразии залежи медных и полиметаллических руд. Непосредственно вблизи карагандинских памятников РАПК находятся богатейшие запасы окисленных медных руд с древними выработками в пределах Успенско-Каркаралинского, Северо-Бетпақдалинского ГМЦ (рис. 1; Берденов, 2008, с. 45–47). Безусловно, эти месторождения разрабатывались и рудокопами РАПК, о чем свидетельствуют находки керамики ПБВ на руднике Сарыбулак Северо-Бетпақдалинского ГМЦ (Берденов, 2008). На ряде поселений (Атасу 1, Мыржик, Талдысай) обнаружены достаточно сложные горны для переработки руды и выплавки меди (Кадырбаев, Курманкулов, 1992; Ермолаева, 2016). В Центральном Казахстане известны и оловорудные проявления и россыпи (Жилинский, 1959). Наиболее крупные запасы сосредоточены в Атасуйском районе и Западном Прибалхашье, однако данные об их разработке в эпоху бронзы отсутствуют. Вероятность использования этих месторождений олова петровскими горняками достаточно высока, тем более учитывая несомненный богатый опыт в разработке местных медных месторождений.

## ЛИТЕРАТУРА

1. *Аванесова Н.А.* Культура пастушеских племен эпохи бронзы азиатской части СССР (по металлическим изделиям). Ташкент: ФАН, 1991. 200 с.
2. *Агульников С.М.* Курган эпохи бронзы у с. Капланы // *Курганы в зонах новостроек Молдавии / Отв. ред. И.И. Артеменко.* Кишинев: Штиинца, 1984. С. 90–97.
3. *Берденов С.А.* Казахстанские месторождения меди и олова и их разработка в бронзовом веке // *Известия НАН РК, серия общественных наук.* 2008. № 1 (254). С. 42–55.

4. Бобомуллоев С.Г. Раскопы гробницы Зардчahalифа на Верхнем Зеравшане // *Stratum plus. Археология и культурная антропология*. 1999. № 2. С. 307–313.
5. Ванчугов В.П., Черняков И.Т. Металлические наконечники стрел сабаатиновской и белозёрской культур // *Северо-Западное Причерноморье – контактная зона древних культур* / Отв. ред. В.П. Ванчугов. Киев: Наукова думка, 1991. С. 24–37.
6. Виноградов Н.Б., Дегтярева А.Д., Кузьминых С.В., Медведева П.С. Образы эпохи. Могильник бронзового века Кривое Озеро в Южном Зауралье. Челябинск: АБРИС, 2017. 400 с.
7. Виноградов Н.Б., Дегтярева А.Д., Кузьминых С.В. Металлургия и металлообработка в жизни обитателей укрепленного поселения Устье I // *Вестник археологии, антропологии и этнографии*. 2013. № 3. С. 4–30.
8. Генинг В.Ф., Стефанова Н.К. Черноозерье I – могильник эпохи бронзы Среднего Прииртышья. Екатеринбург: УрГУ, 1994. 68 с.
9. Гошко Т.Ю., Агапов С.О., Отрощенко В.В. Металеві казани з Великого Степу за доби пізньої бронзи. Київ: ІА НАН України, 2018. 328 с.
10. Грушин С.П., Киришин Ю.Ф., Тишкин А.А., Горбунов В.В., Казаков А.А., Дядьков П.Г., Позднякова О.А., Солодовников К.Н., Тур С.С., Потемкина Т.М., Бондаренко А.В., Борисов В.А., Косинцев П.А., Гайдученко Л.Л., Вальков И.А., Миляев Г.А., Сатаева Л.В., Волков П.В., Пономарева Е.А., Воронкин К.И. Елунинский археологический комплекс Телеутский Взвоз I в Верхнем Приобье: опыт междисциплинарного изучения. Барнаул: АлтГУ, 2016. 270 с.
11. Дегтярева А.Д. История металлопроизводства Южного Зауралья в эпоху бронзы. Новосибирск: Наука, 2010. 162 с.
12. Дегтярева А.Д., Нескоров А.В. Клад бронзовых изделий из могильника Ростовка: культурная интерпретация // *Вестник археологии, антропологии и этнографии*. 2015. № 3. С. 32–41.
13. Евдокимов В.В. Поселение эпохи бронзы Усть-Кенетай // *Вопросы археологии и этнографии Центрального Казахстана* / Отв. ред. В.В. Евдокимов. Караганда: КарГУ, 1982. С. 3–20.
14. Евдокимов В.В., Варфоломеев В.В. Эпоха бронзы Центрального и Северного Казахстана. Караганда: КарГУ, 2002. 138 с.
15. Ермолаева А.С. Петровско-нуртайские жилища-мастерские на поселении Талдысай // *Актуальные проблемы археологии Евразии* / Отв. ред. Б.А. Байтанаев. Алматы: ИА им. А.Х. Маргулана, 2016. С. 126–141.
16. Ермолаева А.С., Кузьминых С.В., Пак Джан Сик, Дубягина Е.В. Предметы вооружения позднего бронзового века из мастерских литейщиков поселения Талдысай в Центральном Казахстане // *Stratum plus. Археология и культурная антропология*. 2019. № 2. С. 109–120.
17. Жилинский Г.Б. Оловоносность Центрального Казахстана. Алма-Ата: АН КазССР, 1959. 210 с.
18. Зах В.А. Эпоха бронзы Присалаирья. Новосибирск: Наука, 1997. 132 с.
19. Кадырбаев М.К., Курманкулов Ж. Культура древних скотоводов и металлургов Сары-Арки. Алма-Ата: Гылым, 1992. 247 с.
20. Калиева С.С., Колбина А.В., Логвин В.Н. Некрополь эпохи бронзы Джангельды 5. Костанай: Костанайполиграфия, 2016. 208 с.
21. Киришин Ю.Ф., Ключин Г.А. Памятники неолита и бронзы Юго-Западного Алтая // *Алтай в эпоху камня и раннего металла* / Отв. ред. Ю.Ф. Киришин. Барнаул: АлтГУ, 1985. С. 73–117.
22. Корневский С.Н. Древнейший металл Предкавказья. Типология. Историко-культурный аспект. М.: Таус, 2011. 336 с.
23. Корочкова О.Н., Стефанов В.И. Культурный памятник эпохи бронзы на Шайтанском озере под Екатеринбургом (по материалам раскопок 2008 г.) // *РА*. 2010. № 4. С. 120–129.

24. *Кривцова-Гракова О.А.* Степное Поволжье и Причерноморье в эпоху поздней бронзы / МИА. № 46. М.: АН СССР, 1955. 162 с.
25. *Кузьмина Е.Е.* Металлические изделия неолита и бронзового века в Средней Азии / САИ. Вып. В4-9. М.: Наука, 1966. 152 с.
26. *Кукушкин И.А.* Металлические изделия раннеандроновского могильника Ащису (Центральный Казахстан) // РА. 2011. № 2. С. 103–109.
27. *Кукушкин И.А., Дмитриев Е.А.* Раннеалакульские древности могильника Та-набай (по материалам кургана 4) // Вестник археологии, антропологии и этнографии. 2018. № 2. С. 28–40.
28. *Кукушкин И.А., Дмитриев Е.А., Кукушкин А.И.* Могильник Тундык: предварительные результаты исследований // Этнические взаимодействия на Южном Урале / Отв. ред. А.Д. Таиров. Челябинск: ЧГКМ 2015. С. 136–143.
29. *Кукушкин И.А., Дмитриев Е.А., Кукушкин А.И.* Погребение петровской культуры близ села Талды (Каркаралинский район Карагандинской области) // Самарский научный вестник. 2018. Т. 7. № 2 (23). С. 150–155.
30. *Кукушкин И.А., Ломан В.Г., Кукушкин А.И., Дмитриев Е.А.* Погребение с металлическим сосудом в могильнике Нураталды 1 (эпоха бронзы) // Уральский исторический вестник. 2016. № 4. С. 85–92.
31. *Логвин А.В., Шевнина И.В.* Исследование синташтинского могильника Каратомар, курган 1 (предварительное сообщение) // XXI Уральское археологическое совещание, посвященное 85-летию со дня рождения Г.И. Матвеевой и 70-летию со дня рождения И.Б. Васильева. Материалы Всероссийской научной конференции с международным участием. 8–11 октября 2018 г. / Отв. ред. А.А. Выборнов. Самара: Изд-во СГСПУ, ООО «Порто-Принт», 2018. С. 123–125.
32. *Ломан В.Г.* Андроновское гончарство: общие приемы изготовления сосудов // Культуры древних народов степей Евразии и феномен протогородской цивилизации Южного Урала. Матер. 3-й междунар. конф. «Россия и Восток. Проблемы взаимодействия». Ч. 5, кн. 1 / Ред. Г.Б. Зданович. Челябинск: ЧелГУ, 1995. С. 96–100.
33. *Маргулан А.Х.* Бегазы-дандыбаевская культура Центрального Казахстана. Алма-Ата: Наука, 1979. 360 с.
34. *Маргулан А.Х., Акишев К.А., Кадырбаев М.К., Оразбаев А.М.* Древняя культура Центрального Казахстана. Алма-Ата: Наука, 1966. 436 с.
35. *Матющенко В.И., Синецына Г.В.* Могильник у деревни Ростовка вблизи Омска. Томск: ТГУ, 1988. 136 с.
36. *Мерц И.В., Мерц В.К., Куц Г.А., Тишкин А.А.* Находки металлических изделий раннего бронзового века из Верхнего Прииртышья (Восточный Казахстан) // Сохранение и изучение культурного наследия Алтайского края. Вып. XXII / Отв. ред. А.А. Тишкин, В.П. Семибратов. Барнаул: Изд-во Алт. ун-та, 2016. С. 163–170.
37. *Молодин В.И., Епимахов А.В., Марченко Ж.В.* Радиоуглеродная хронология культур эпохи бронзы Урала и юга Западной Сибири: принципы и подходы, достижения и проблемы // Вестник НГУ. Серия: История, филология. 2014. Т. 13. № 3. С. 136–167.
38. *Новиков И.К., Дегтярева А.Д., Шилов С.Н.* Могильники эпохи бронзы Озерное 1 и Озерное 3 (результаты исследований) // Вестник археологии, антропологии и этнографии. 2014. № 1. С. 24–35.
39. *Рындина Н.В.* Технологии производства металлических сосудов майкопской культуры Северного Кавказа // Stratum plus. Археология и культурная антропология. 2017. № 2. С. 101–118.
40. *Сарианиди В.И.* Царский некрополь на Северном Гонуре // ВДИ. 2006. № 2 (257). С. 155–192.
41. *Ткачев А.А.* Центральный Казахстан в эпоху бронзы. Ч. 1. Тюмень: ТюмНГУ, 2002а. 289 с.
42. *Ткачев А.А.* Центральный Казахстан в эпоху бронзы. Ч. 2. Тюмень: ТюмНГУ, 2002б. 242 с.

43. Ткачев В.В. Степи Южного Приуралья и Западного Казахстана на рубеже эпох средней и поздней бронзы: монография. Актобе: Актюбинский областной центр истории, этнографии и археологии, 2007. 384 с.

44. Ткачев А.А. Оружие дистанционного боя андроновского населения Центрального Казахстана (по материалам могильника Майтан) // Археология и история Сарыарки / Отв. ред. В.Г. Ломан. Караганда: КарГУ, 2012. С. 48–62.

45. Ткачева Н.А., Ткачев А.А. Эпоха бронзы Верхнего Прииртышья. Новосибирск: Наука, 2008. 304 с.

46. Черных Е.Н., Кузьминых С.В. Древняя металлургия Северной Евразии (сейминско-турбинский феномен). М.: Наука, 1989. 320 с.

47. Шевнина И.В., Логвин А.В. Могильник эпохи бронзы Халвай III в Северном Казахстане. Астана: Филиал ИА им. А.Х. Маргулана, 2015. 248 с.

48. Chernykh E.N. Ancient metallurgy in the USSR. Cambridge: University press, 1992. 335 p.

49. Hiebert F.T. Origins of the Bronze Age Oasis Civilization in Central Asia. // Bulletin American School of Prehistoric Research. Vol. 42. Harvard University Press, 1994. 200 p.

50. Oudbashi O., Naseri R., Malekzadeh M. Technical Studies on the Bronze Age Metal Artefacts from the graveyard of Deh Dumen, South-Western Iran (Third Millennium BC) // Archaeometry. 2016. № 58. 6. Pp. 947–965. DOI:10.1111/arc.12208/

#### **Информация об авторах:**

**Дегтярева Анна Давыдовна**, кандидат исторических наук, ведущий научный сотрудник, Тюменский научный центр СО РАН (г. Тюмень, Россия); anna126@inbox.ru

**Кузьминых Сергей Владимирович**, кандидат исторических наук, ведущий научный сотрудник, Институт археологии РАН (г. Москва, Россия); kuzminykhsv@yandex.ru

**Ломан Валерий Григорьевич**, кандидат исторических наук, директор Сарыаркинского археологического института, Карагандинский государственный университет им. Е.А. Букетова (г. Караганда, Казахстан); lvg7@yandex.kz

**Кукушкин Игорь Алексеевич**, кандидат исторических наук, ведущий научный сотрудник Сарыаркинского археологического института, Карагандинский государственный университет им. Е.А. Букетова (г. Караганда, Казахстан); sai@ksu.kz

**Кукушкин Алексей Игоревич**, научный сотрудник Сарыаркинского археологического института, Карагандинский государственный университет им. Е.А. Букетова (г. Караганда, Казахстан); tatarlandia@mail.ru

**Дмитриев Евгений Анатольевич**, младший научный сотрудник Сарыаркинского археологического института, Карагандинский государственный университет им. Е.А. Букетова (г. Караганда, Казахстан); yevgenii1992@mail.ru

#### **NON-FERROUS METAL OF EARLY ALAKUL (PETROVKA) CULTURE OF BRONZE AGE IN CENTRAL KAZAKHSTAN**

**A.D. Degtyareva, S.V. Kuzminykh, V.G. Loman, I.A. Kukushkin,  
A.I. Kukushkin, E.A. Dmitriev**

Data of an analytical research (X-ray fluorescence and metallographic analyses, electron scanning microscope) of products from burial grounds of the early Alakul (Petrovka) culture in Central Kazakhstan revealed the features of manufacturing techniques of stock – prevalence of products from the oxidized copper along with use in a smaller measure for casting of tools of tin bronze. Formation in Central Kazakhstan of the independent metallurgical center, most likely, happened in parallel and synchronously to emergence of the centers in the Urals – in

---

The research was carried out according to the State task, Projects No AAAA-A17-117050400147-2 (A.D. Degtyareva); No AAAA-A18-118011790092-5 (S.V. Kuzminykh), as well as under grants of the Ministry of Education and Science of the Republic of Kazakhstan No. AR05131861 (V.G. Loman), No. AR05131774 (I.A. Kukushkin).

Mugodzhary and the Southern Trans-Ural region at a turn of eras of average-late bronze. Concentration the early Alakul (Petrovka) monuments directly near ore fields indicates the purposeful search nature of the new raw sources of copper and tin so necessary in ancient production activity which was undertaken still by pit tribes during an Era of the Early Bronze. According to the authors the appeared new model of the organization of metal production with use, both the oxidized copper, and the alloyed tin bronze with skills of the developed foundry production, the high-temperature modes of processing by pressure actually was fixed for non-ferrous production in the region before the termination of the late Bronze Age.

**Keywords:** archaeology, Bronze Age, Kazakhstan, metal production, composition of metal, production technology.

## REFERENCES

1. Avanesova, N. A. 1991. *Kul'tura pastusheskikh plemen epokhi bronzy aziatskoy chasti SSSR (po metallicheskim izdeliyam) (Culture of the Shepherd Tribes of the Bronze Age in the Asian Part of the USSR (Based on Metal Articles))*. Tashkent: "FAN" Publ. (in Russian).
2. Agul'nikov, S. M. 1984. In Artemenko, I. I. (ed.). *Kurgany v zonakh novostroek Moldavii (Mounds in the New Construction Areas of Moldova)*. Kishinev: "Shtiintsa" Publ., 90–97 (in Russian).
3. Berdenov, S. A. 2008. In *Izvestiia Natsional'noi Akademii nauk Respubliki Kazakhstan, seriia obshchestvennykh nauk (Bulletin of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan, Social Sciences Series)* 1(254), 42–55 (in Russian).
4. Bobomulloev, S. G. 1999. In *Stratum plus. Archaeology and Cultural Anthropology* (2), 307–313 (in Russian).
5. Vanchugov, V. P., Chernyakov, I. T. 1991. In Vanchugov, V. P. (ed.). *Severo-Zapadnoe Prichernomor'e – kontaktnaya zona drevnikh kul'tur (North-Western Pontic – Contact Area of Ancient Cultures)*. Kiev: "Naukova dumka" Publ., 24–37 (in Russian).
6. Vinogradov, N. B., Degtyareva, A. D., Kuzminykh, S. V., Medvedeva, P. S. 2017. *Obrazy epokhi. Mogil'nik bronzovogo veka Krivoie Ozero v Yuzhnom Zaural'e (Images of the Era. The Burial Ground of the Bronze Age the Krivoie Ozero in the Southern Trans-Ural Region)*. Chelyabinsk: "ABRIS" Publ. (in Russian).
7. Vinogradov, N. B., Degtyareva, A. D., Kuzminykh, S. V. 2013. In *Vestnik arkheologii, antropologii i etnografii (Vestnik Arheologii, Antropologii i Etnografii)* (3), 4–30 (in Russian).
8. Gening, V. F., Stefanova, N. K. 1994. *Chernoozer'e I – mogil'nik epokhi bronzy Srednego Priirtysh'ya (Chernoozerie I - Burial Ground of the Bronze Age in the Middle Irtysh Region)*. Yekaterinburg: Ural State University Publ. (in Russian).
9. Goshko, T. Yu., Agapov, S. O., Otroshhenko, V. V. 2018. *Metalevi kazani z Velikogo Stepu za dobi pizn'o'i bronzi (Metal Cauldrons from the Great Steppe in the Late Bronze Age)*. Kiev: Institute of Archaeology of the National Academy of Sciences of Ukraine (in Ukrainian).
10. Grushin, S. P., Kiryushin, Yu. F., Tishkin, A. A., Gorbunov, V. V., Kazakov, A. A., Dyad'kov, P. G., Pozdnyakova, O. A., Solodovnikov, K. N., Tur, S. S., Potemkina, T. M., Bondarenko, A. V., Borisov, V. A., Kosintsev, P. A., Gayduchenko, L. L., Val'kov, I. A., Milyaev, G. A., Sataeva, L. V., Volkov, P. V., Ponomareva, E. A., Voronkin, K. I. 2016. *Eluninskiy arkheologicheskiy kompleks Teleutskiy Vzvoz I v Verkhnem Priob'e: opyt mezhdistsiplinarnogo izucheniya (Yelunino Archaeological Complex Teleutsky Vzvoz I in the Upper Ob Region: Interdisciplinary Study Experience)*. Barnaul: Altai State University Publ. (in Russian).
11. Degtyareva, A. D. 2010. *Istoriya metalloproduktstva Yuzhnogo Zaural'ya v epokhu bronzy (History of metal production in the south trans-Urals basin during the Bronze Age)*. Novosibirsk: "Nauka" Publ. (in Russian).
12. Degtyareva, A. D., Neskoroov, A. V. 2015. In *Vestnik arkheologii, antropologii i etnografii (Vestnik Arheologii, Antropologii i Etnografii)* (3), 32–41 (in Russian).
13. Evdokimov, V. V. 1982. In Evdokimov, V. V. *Voprosy arkheologii, etnografii Tsentral'nogo Kazakhstana (Issues of Archaeology and Ethnography of Central Kazakhstan)*. Karaganda: Karaganda State University Publ., 3–20 (in Russian).

14. Evdokimov, V. V., Varfolomeev, V. V. 2002. *Epokha bronzy Tsentral'nogo i Severnogo Kazakhstana (Bronze Age of Central and Northern Kazakhstan)*. Karaganda: Karaganda State University (in Russian).
15. Yermolaeva, A. S. 2016. In Baitanaev, B. A. (ed.). *Aktual'nye problemy arkheologii Evrazii (Urgent Matters of Eurasian Archaeology)*. Almaty: Institute of Archaeology, 126–141 (in Russian).
16. Yermolayeva, A. S., Kuzminykh, S. V., Pak Jang-Sik, Dubyagina, Ye. V. 2019. In *Stratum plus. Archaeology and Cultural Anthropology* (2), 109–120 (in Russian).
17. Zhilinskiy, G. B. 1959. *Olovonosnost' Tsentral'nogo Kazakhstana (Tin-Bearing Ores of Central Kazakhstan)*. Alma-Ata: Academy of Sciences of the Kazakh SSR Publ. (in Russian).
18. Zakh, V. A. 1997. *Epokha bronzy Prislair'ya (The Bronze Age in the Salair Ridge Area)*. Novosibirsk: "Nauka" Publ. (in Russian).
19. Kadyrbaev, M. K., Kurmankulov, Zh. 1992. *Kul'tura drevnikh skotovodov i metallurgov Sary-Arki (Culture of Ancient Cattle Breeders and Metallurgists from Saryarka)*. Alma-Ata: "Gylym" Publ. (in Russian).
20. Kalieva, S. S., Kolbina, A. V., Logvin, V. N. 2016. *Nekropol' epokhi bronzy Dzhangel'dy 5 (Bronze Age Necropolis Dzhangeldy 5)*. Kostanay: "Kostanaypoligrafiya" Publ. (in Russian).
21. Kiryushin, Yu. F., Klyukin, G. A. 1985. In Kiryushin, Yu. F. (ed.). *Altay v epokhu kamnya i rannego metalla (Altai in the Stone and Early Metal Ages)*. Barnaul: Altai State University Publ., 73–117 (in Russian).
22. Korenevskiy, S. N. 2011. *Drevneyshiy metall Predkavkaz'ya. Tipologiya. Istoriko-kul'turniy aspekt (The earliest metal of the Northern cis-Caucasus. Typology. Historical and cultural aspect)*. Moscow: "TAUS" Publ. (in Russian).
23. Korochkova, O. N., Stefanov, V. I. 2010. In *Rossiiskaia Arkheologiya (Russian Archaeology)* (4), 120–129 (in Russian).
24. Krivtsova-Grakova, O.A. *Stepnoe Povolzh'e i Prichernomor'e v epokhu pozdney bronzy (Steppe Volga and Coastal Black Sea Regions in the Late Bronze Age)*. Series: Materials and Research in the USSR Archaeology, 46. Moscow: Academy of Sciences of the USSR (in Russian).
25. Kuz'mina, E. E. 1966. *Metallicheskie izdeliya eneolita i bronzovogo veka v Sredney Azii (Metal Articles of the Eneolithic and Bronze Age in Central Asia)*. Series: Svod Arkheologicheskikh Istochnikov (Corpus of Archaeological Sources) B4-9. Moscow: "Nauka" Publ. (in Russian).
26. Kukushkin, I. A. 2011. In *Rossiiskaia Arkheologiya (Russian Archaeology)* (2), 103–109 (in Russian).
27. Kukushkin, I. A., Dmitriev, E. A. 2018. In *Vestnik arkheologii, antropologii i etnografii (Vestnik Archeologii, Antropologii i Etnografii)* (2), 28–40 (in Russian).
28. Kukushkin, I. A., Dmitriev, E. A., Kukushkin, A. I. 2015. In Tairov, A. D. (ed.). *Etnicheskie vzaimodeystviya na Iuzhnom Urale (Ethnic Interactions in the Southern Urals)*. Cheliabinsk: Chelyabinsk State Museum of Local History, 136–143 (in Russian).
29. Kukushkin, I. A., Dmitriev, E. A., Kukushkin, A. I. 2018. In *Samarskii nauchnyi vestnik (Samara Scientific Bulletin)* 23 (2), 150–155 (in Russian).
30. Kukushkin, I. A., Loman, V. G., Kukushkin, A. I., Dmitriev, E. A. 2016. In *Ural'skiy istoricheskiy vestnik (Ural Historical Journal)* 53 (4). 85–92 (in Russian).
31. Logvin, A. V., Shevnina, I. V. 2018. In Vybornov, A. A. (ed.). *XXI Ural'skoe arkheologicheskoe soveshchanie (21<sup>st</sup> Urals Archaeological Congress)*. Samara: "Samara State University of Social Sciences and Education", "Porto-Print" Publ., 123–125 (in Russian).
32. Loman, V. G. 1995. In Zdanovich, G. B. (ed.). *Kul'tury drevnikh narodov stepey Evrazii i fenomen protogorodskoy tsivilizatsii Yuzhnogo Urala. Ch. 5, kn. 1 (Cultures of the Ancient Peoples of Eurasian Steppes and the Phenomenon of the Proto-City Civilization of the Southern Ural)* P. 5. B. 1. Chelyabinsk: Chelyabinsk State University, 96–100 (in Russian).
33. Margulan, A. Kh. 1979. *Begazy-dandybaevskaya kul'tura Tsentral'nogo Kazakhstana (Begazy-Dandybay Culture of Central Kazakhstan)*. Alma-Ata: "Nauka" Publ. (in Russian).
34. Margulan, A. Kh., Akishev, K. A., Kadyrbayev, M. K., Orzabayev, A. M. 1966. *Drevniaia kul'tura Tsentral'nogo Kazakhstana (Ancient culture of Central Kazakhstan)*. Alma-Ata: "Nauka" Publ. (in Russian).

35. Matyushhenko, V. I., Sinitsyna, G. V. 1988. *Mogil'nik u derevni Rostovka vblizi Omska (Burial Ground in the Vicinity of Rostovka Village near Omsk)*. Tomsk: Tomsk State University Publ. (in Russian).
36. Merts, I. V., Merts, V. K., Kushch, G. A., Tishkin, A. A. 2016. In Tishkin, A. A., Semibratov, V. P. (eds.). *Sokhraneniye i izucheniye kul'turnogo naslediya Altaiskogo kraia (Preservation and Study of the Cultural Heritage of Altai Krai)* 22. Barnaul: Altai State University Publ., 163–170 (in Russian).
37. Molodin, V. I., Epimakhov, A. V., Marchenko, Zh. V. 2014. In *Vestnik Novosibirskogo Gosudarstvennogo universiteta. Istoriya, filologiya (Bulletin of the Novosibirsk State University: History, Philology)* 13 (3), 136–167 (in Russian).
38. Novikov, I. K., Degtyareva, A. D., Shilov, S. N. 2014. In *Vestnik arkhologii, antropologii i etnografii (Vestnik Arheologii, Antropologii i Etnografii)* 24 (1), 24–35 (in Russian).
39. Ryndina, N. V. 2017. In *Stratum plus. Archaeology and Cultural Anthropology* (2), 101–118 (in Russian).
40. Sarianidi, V. I. 2006. In *Vestnik drevnei istorii (Journal of Ancient History)* 257 (2). 155–192 (in Russian).
41. Tkachev, A. A. 2002. *Tsentrал'nyi Kazakhstan v epokhu bronzy (Central Kazakhstan in the Bronze Age)* I. Tyumen: Tyumen State Oil and Gas Institute (in Russian).
42. Tkachev, A. A. 2002. *Tsentrал'nyi Kazakhstan v epokhu bronzy (Central Kazakhstan in the Bronze Age)* II. Tyumen: Tyumen State Oil and Gas Institute (in Russian).
43. Tkachev, A. A. 2012. In Loman, V. G. (ed.). *Arkheologiya i istoriya Saryarki (Archaeology and History of Saryarka)*. Karaganda: Karaganda State University Publ., 48–62 (in Russian).
44. Tkachev, V. V. 2007. *Stepi luzhnogo Priural'ia i Zapadnogo Kazakhstana na rubezhe epokh srednei i pozdnei bronzy: monografiya (Steppes of the Southern Urals and Western Kazakhstan at the Boundary of the Middle and Late Bronze Ages: Monograph)*. Aktobe: Aktobe Regional Center of History, Ethnography and Archaeology.
45. Tkacheva, N. A., Tkachev, A. A. 2008. *Epokha bronzy Verkhnego Priirtysh'ya (Bronze Age of the Upper Irtysh Region)*. Novosibirsk: "Nauka" Publ. (in Russian).
46. Chernykh, E. N., Kuzminykh, S. V. 1989. *Drevniaia metallurgiya Severnoi Evrazii (seiminsko-turbinskii fenomen) (Ancient Metallurgy of Northern Eurasia (Seyma-Turbino Phenomenon))*. Moscow: "Nauka" Publ. (in Russian).
47. Shevnina, I. V., Logvin, A. V. 2015. *Mogil'nik epokhi bronzy Khalvay III v Severnom Kazakhstane (Bronze Age burial ground Halvay III in North Kazakhstan)*. Astana: The Branch of the Institute of Archaeology in Astana (in Russian).
48. Chernykh, E. N. 1992. *Ancient metallurgy in the USSR*. Cambridge: University press.
49. Hiebert, F. T. 1994. *Bulletin American School of Prehistoric Research*. Vol. 42. Harvard University Press.
50. Oudbashi, O., Naseri, R., Malekzadeh, M. 2016. In *Archaeometry*. No. 58. 6. 947–965. DOI:10.1111/arc.m.12208/

#### About the Authors:

**Degtyareva Anna D.** Candidate of Historical Sciences. Tyumen Scientific Centre of Siberian Branch RAS. Malygina 86, Tyumen, 625026, Russian Federation; anna126@inbox.ru

**Kuzminykh Sergey V.** Candidate of Historical Sciences. Institute of Archaeology RAS. Dm. Ulyanova 19, Moscow, 117036, Russian Federation; kuzminykhsv@yandex.ru

**Loman Valeriy G.** Candidate of Historical Sciences. Buketov Karaganda State University. Universitetskaya 28, Karaganda, 100028, Kazakhstan; lvg7@yandex.kz

**Kukushkin Igor A.** Candidate of Historical Sciences. Buketov Karaganda State University, Universitetskaya 28, Karaganda, 100028, Kazakhstan; sai@ksu.kz

**Kukushkin Alexey I.** Buketov Karaganda State University, Universitetskaya 28, Karaganda, 100028, Kazakhstan; tatarlandia@mail.ru

**Dmitriev Evgeniy A.** Buketov Karaganda State University, Universitetskaya 28, Karaganda, 100028, Kazakhstan; yevgenii1992@mail.ru

Статья принята в номер 01.12.2019 г.