

DOI:

ISSN 2587-6112
e-ISSN 2618-9488

АРХЕОЛОГИЯ ЕВРАЗИЙСКИХ СТЕПЕЙ
№ 5 2020

Главный редактор:
чл.-корр. АН РТ, доктор исторических наук *А.Г. Ситдиков*

Ответственный редактор:
кандидат исторических наук *Е.Е. Воробьева*

Ответственный секретарь: А.С. Беспалова

Редакционный совет:

Г. Атанасов, д.и.н., проф. (Силистра, Болгария); **А. Авербух**, д-р, (Париж, Франция); **Х.А. Афонсо Марреро**, проф. (Гранада, Испания); **Б.В. Базаров**, д.и.н., проф., академик РАН (Улан-Уде); **Н. Бороффка**, д-р, проф. (Берлин, Германия); **Н.Б. Виноградов**, д.и.н., проф. (Челябинск); **А.Р. Канторович**, д.и.н., проф., (Москва); **В. Кожокару**, д-р хабилитат (Яссы, Румыния); **Н.Н. Крадин**, д.и.н. (Владивосток); **В.В. Напольских**, д.и.н., чл.-корр. РАН (Ижевск); **Анаик Самзун**, д-р (Париж Франция); **В. Франсуа**, д-р хабилитат (Экс-ан-Прованс, Франция); **Р.Р. Хайрутдинов**, к.и.н. (Казань); **Е.Н. Черных**, д.и.н., проф., чл.-корр. РАН (Москва); **М.В. Шуньков**, д.и.н., проф., чл.-корр. РАН (Новосибирск); **Ю. Янхунен**, д.и.н., проф. (Хельсинки, Финляндия).

Редакционная коллегия:

А.Г. Ситдиков, д.и.н. (Казань); **Р.Р. Хайрутдинов**, к.и.н. (Казань); **Е.Н. Голубева** (Казань); **Л.А. Вязов** к.и.н. (Казань); **Е.Е. Воробьева** к.и.н. (Казань); **Е.Ф. Шайхутдинова** к.т.н. (Казань).

Журнал основан в мае 2017 г.
Свидетельство о регистрации СМИ ПИ № ФС77– 79080
от 28 августа 2020 г. выдано Роскомнадзором

Адрес редакции:

420012, г. Казань, ул. Бутлерова, 30

Телефон: (843)236-55-42

E-mail: archeostepps@gmail.com

<https://www.evrastep.ru>

Индекс 71457, каталог «ГАЗЕТЫ И ЖУРНАЛЫ»

Агентство "Роспечать"

Выход 6 раз в год

Учредитель: Академия наук Республики Татарстан
© Академия наук Республики Татарстан, 2020
© Журнал «Археология Евразийских степей», 2020

ISSN 2587-6112
e-ISSN 2618-9488

ARKHEOLOGIJA EVRAZIISKIKH STEPPEI
ARCHAEOLOGY OF THE EURASIAN STEPPES
No 5 2020

Editor-in-Chief:

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

Executive Editor:

Candidate of Historical Sciences **Elena E. Vorobeva**

Executive Secretary: Antonina S. Bespalova

Executive editors:

Georgy Atanasov, Dr. Hab., Prof. (Silistra, Bulgaria); **José Andrés Afonso Marrero**, PhD, Prof. (Granada, Spain); **Aline Averbouh**, Dr. (Paris, France); **Boris V. Bazarov** Doctor of Historical Sciences, Prof., Academic of the Russian Academy of Sciences (Ulan-Ude); **Nikolaus Boroffka**, PhD, Prof. (Berlin, Germany); **Evgenii N. Chernykh**, Doctor of Historical Sciences, Prof., Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences (Moscow); **Victor Cojocaru**, Dr. Hab. (Yassy, Romania); **Samzun, Anaick**, Dr. (Paris, France); **Véronique François**, Dr. Hab. (Aix-en-Provence, France); **Juha Janhunen**, PhD, Prof. (Helsinki, Finland); **Anatolii R. Kantorovich**, Doctor of Historical Sciences, Prof. (Moscow); **Nikolay N. Kradin** Doctor of Historical Sciences, Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences (Vladivostok); **Ramil R. Khayrutdinov**, Candidate of Historical Sciences (Kazan); **Vladimir V. Napolskikh**, Doctor of Historical Sciences, Prof., Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences (Izhevsk); **Samzun Anaick** Dr. (Paris, France); **Michael V. Shunkov**, Doctor of Historical Sciences, Prof., Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences (Novosibirsk); **Nikolay B. Vinogradov**, Doctor of Historical Sciences, Prof. (Chelyabinsk).

Editorial board:

Ayrat G. Sitdikov, Doctor of Historical Sciences (Kazan); **Ramil R. Khayrutdinov**, Candidate of Historical Sciences (Kazan); **Ekaterina N. Golubeva** (Kazan); **Leonid A. Vyazov** Candidate of Historical Sciences (Kazan); **Elena E. Vorobeva** Candidate of Historical Sciences (Kazan); **Eugenia F. Shaykhutdinova** Candidate of Technical Sciences (Kazan).

Editorial Office Address:

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

Telephone: (843)236-55-42

E-mail: archeostepps@gmail.com

https://www.evrazstep.ru

СОДЕРЖАНИЕ

Hunter Muirhead (<i>Ann Arbor, USA</i>) Integrating Built Environment Theory in Developing a Unified Approach for Understanding Human Environment Interaction	5
Коновалова К.Ю. (<i>Пермь, Россия</i>) Определение возраста млекопитающих по костным остаткам ...	12
Петровичева Т.О., Zubavichus E.Y. (<i>Москва, Россия</i>) Особенности использования кости, как топлива для костров, в верхнем палеолите русской равнины	17
Шмырина М.Е. (<i>Пермь, Россия</i>) Технология подготовки костного материала для его последующей обработки и изготовления изделий: экспериментальные данные	25
Толстых Д.С. (<i>Воронеж, Россия</i>) Результаты эксперимента по изготовлению браслета из бивня мамонта	29
Рукина Н.С. (<i>Воронеж, Россия</i>) Швейный инвентарь на палеолитических стоянках	33
Кашей О.А. (<i>Казань, Россия</i>) Наскальные изображения Караташа	39
Карпухин С.В. (<i>Москва, Россия</i>) Холмогорская резьба по кости: литературный обзор	50
Беляева В.С. (<i>Тверь, Россия</i>) Эволюция системы питания населения Верхнего Поволжья в эпоху первобытности	55
Богданов В.О. (<i>Тверь, Россия</i>) Реконструкция палеорельефа и археологическое изучение территории Ивановского и Углицкого водохранилищ с использованием ГИС-технологий	62
Назарова А.Ю. (<i>Пермь, Россия</i>) Проявление признаков неолитического пакета на территории лесной полосы в VII – IV тыс. до н.э.	69
Голубева Е.Н., Чижевский А.А. (<i>Казань, Россия</i>) Сланцевые подвески из энеолитических погребений Мурзахинского II могильника: морфолого-функциональный анализ	76
Воробьева Е.Е. (<i>Казань, Россия</i>) Ландшафтные факторы в организации жилого пространства населения Марийского Поволжья во II-I тыс. до н.э.	89
Смертин А.Р. (<i>Пермь, Россия</i>) Попытка реконструкции технологии изготовления железных кочедыков Пермского Предуралья	93
Храмцов М.В. (<i>Екатеринбург, Россия</i>) Наконечники кельтеминарского типа: специфика источника 98	
Саттаров Р.Р. (<i>Казань, Россия</i>) Результаты исследований Кипчаковского II могильника пьяноборской культуры в Иско-Бельском междуречье в 2015 году	104
Саттаров Р.Р. (<i>Казань, Россия</i>), Доткин К.В. (<i>Тамбов, Россия</i>) Изделия из цветных металлов и сплавов Кипчаковского II могильника пьяноборской культуры	119
Radwa Salem (<i>Konya, Turkey</i>) Animal sacrifice in Ancient Greece. Bibliographic Essay	130
Вильданова Е.В. (<i>Оренбург, Россия</i>) Проблема существования «торгового пути Геродота»: историографический аспект	137
Лазарева К.С. (<i>Самара, Россия</i>) Проблема разрушений на Боспоре конца VI - начала V вв. до н.э. и боспоро-ахеменидский вопрос	143
Маркелов А.Ю. (<i>Самара, Россия</i>) Из истории раскопок мавзолея Августа	151
Макласова Л.Э. (<i>Казань, Россия</i>), Гордин И.А. (<i>Ростов-на-Дону, Россия</i>) Элементы головных уборов из двух погребений курганного могильника Дядьковский 45	159
Втюрина К.Н., Четвертаков Е.В. (<i>Нижний Новгород, Россия</i>) Языческие традиции мордвы-терюхан в условиях христианского мира	169
Святой Я.С., Костылёва А.А. (<i>Белгород, Россия</i>) Об истории изучения курганных древностей, расположенных на территории современной Белгородской области	174
Лыганов А.В. (<i>Казань, Россия</i>) Мальцевская IV стоянка позднего бронзового века на р. Тойма в Нижнем Прикамье	182
Руденко К.А. (<i>Казань, Россия</i>) Датировка археологических памятников XIV – начала XV в. низовий Камы	198
Федан П.В., Мухаметшин Д.Г., Храмченкова Р.Х., Ситдигов А.Г. (<i>Казань, Россия</i>) Химический состав серебряных монет второй половины XIV – первой трети XV, вв. имевших хождение в Болгарском Улусе	215
Список сокращений	227
Правила для авторов	229

CONTENTS

Hunter Muirhead (<i>Ann Arbor, USA</i>) Integrating Built Environment Theory in Developing a Unified Approach for Understanding Human Environment Interaction (in English)	5
Konovalova K.Yu. (<i>Perm, Russian Federation</i>) Age Determination of Mammals Using Bone Remains ...	12
Petrovicheva T.O., Zubavichus E.Y. (<i>Moscow, Russian Federation</i>) Features of the Use of Bones as Fuel for Campfires in the Upper Paleolithic of the Russian Plain	17
Shmirina M.E. (<i>Perm, Russian Federation</i>) Technology of Bone Material Preparation for Its Processing and Manufacture of Products: Experimental Information	25
Tolstykh D.S. (<i>Voronezh, Russian Federation</i>) Results of the Experimental Manufacture of an Ivory Bracelet	29
Rukina N.S. (<i>Voronezh, Russian Federation</i>) Sewing Inventory at the Paleolithic Sites of Russia	33
Kashchey O.A. (<i>Kazan, Russian Federation</i>) Rock Images of Karatash	39
Karpuhin S.V. (<i>Moscow, Russian Federation</i>) Development History of Kholmogorskaya Bone Carving. Literature Review	50
Belyaeva V.S. (<i>Tver, Russian Federation</i>) Evolution of the Nutrition System of the Population of the Upper Volga Region in the Primeval Period	55
Bogdanov V.O. (<i>Tver, Russian Federation</i>) Reconstruction of Paleorelief And Archaeological Study of Ivankovo and Uglich Reservoirs Using Gis-Technologies	62
Nazarova A.Yu. (<i>Perm, Russian Federation</i>) Manifestation of Neolithic Package Signs on the Territory of the Forest Zone in the VII-IV Thousand BC	69
Golubeva E.N., Chizhevsky A.A. (<i>Kazan, Russian Federation</i>) Slate Pendants from the Eneolithic Burials of the Murzikhinsky II Burial Ground: morphological and functional analysis (preliminary data)	76
Vorobeva E.E. (<i>Kazan, Russian Federation</i>) Landscape Factors in the Organization of Settlements of the Mari Volga Region in the II — I millennium BC	89
Smertin A.R. (<i>Perm, Russian Federation</i>) Attempted Reconstruction of Iron Marlinspike Production Technology of the Perm Cis-Urals	93
Khrantsov M.V. (<i>Yekaterinburg, Russian Federation</i>) Kelteminar-Type Arrowheads: specific of source ..	98
Sattarov R.R. (<i>Kazan, Russian Federation</i>) Results of the Study of Kipchakovsky II Burial Ground of Pyanoborskaya Culture in the Iksko-Belsky Interfluve in 2015	104
Sattarov R.R. (<i>Kazan, Russian Federation</i>), Dotkin K.V. (<i>Tambov, Russian Federation</i>) Archaeological Objects from Non-Ferrous Metals and Alloys from Kipchakovsky II Burial Ground of Pyany Bor Culture	119
Radwa Salem (<i>Konya, Turkey</i>) Animal sacrifice in Ancient Greece. Bibliographic Essay (in English)	130
Vildanova E.V. (<i>Orenburg, Russian Federation</i>) The Issue of Existence of the «Herodotus Trade Route»: a historiographic aspect	137
Lazareva K.S. (<i>Samara, Russian Federation</i>) The Issue of Destructions on Bosporus in Late 6 th – Early 5 th Centuries BC and Relations Between the Bosporus and the Achaemenids	143
Markelov A.Yu. (<i>Samara, Russian Federation</i>) From the History of Excavations of Augustan Mausoleum	151
Maklasova L.E. (<i>Kazan, Russian Federation</i>), Gordin I.A. (<i>Rostov on Don, Russian Federation</i>) Headdress Elements from Two Burials of Dyadkovsky 45 Burial Mound	159
Vtyurina K.N., Chetvertakov E.V. (<i>Nizhny Novgorod, Russian Federation</i>) Pagan Traditions of Mordva-Teryuhanes in the Conditions of the Christian World	169
Svyatoy Ya.S., Kostileva A.A. (<i>Belgorod, Russian Federation</i>) The History of the Study Of Barrow Antiquities Located in the Territory of Modern Belgorod Region	174
Lyganov A.V. (<i>Kazan, Russian Federation</i>) Maltsevskaya IV Site of the Late Bronze Age on the Toima River In The Lower Kama Region	182
Rudenko K.A. (<i>Kazan, Russian Federation</i>) Dating of 14th Early 15th Century Archaeological Monuments from the Lower Reaches of the Kama	198
Fedan P.V., Mukametshin D.G., Khramchenkova R.Kh., Sitdikov A.G. (<i>Kazan, Russian Federation</i>) Chemical Composition Of Silver Coins of the Second Half of 14 th - First Third of 15 th Centuries in Circulation in the Bolgar Ulus	215
List of Abbreviations	227
Instructions for authors	229

УДК 902/904

<https://doi.org/10.24411/2587-6112-2020-10049>

ИЗДЕЛИЯ ИЗ ЦВЕТНЫХ МЕТАЛЛОВ И СПЛАВОВ КИПЧАКОВСКОГО II МОГИЛЬНИКА ПЬЯНОБОРСКОЙ КУЛЬТУРЫ

©2020 г. Р.Р. Саттаров, К.В. Доткин

В научный оборот вводятся данные о химическом составе изделий из цветных металлов Кипчаковского II могильника (Илишевский р-н, Р. Башкортостан), относящегося к первой стадии развития пьяноборской культуры (конец II в. до н.э. – I в. н.э.) по периодизации Б.Б. Агеева. Химический состав металлических изделий могильника был изучен с помощью метода рентгенофлуоресцентного анализа. Данная выборка представляет собой коллекцию из 13 погребений могильника, а также отдельные вещи, оказавшиеся вне комплексов в результате их разрушения землероями. Было проанализировано 65 предметов, с поверхности которых взято 68 проб. Находки представлены элементами убранства костюма и предметами вооружения. Анализ проведенных измерений позволил выделить три группы сплавов цветного металла: 1. – сплав золота и серебра; 2. – технически чистая медь; 3. – оловянистая бронза. Третья группа сплавов (оловянистая бронза) представлена в двух вариантах – с высоким содержанием олова (свыше 20%) и в классическом формате (содержание олова в рамках 5-15%). Данные сплавы являются традиционными для данного региона и временного периода.

Ключевые слова: археология, ранний железный век, пьяноборская культура, Кипчаковский II могильник, сплавы, цветной металл, состав, бронза, медь, олово.

ARCHAEOLOGICAL OBJECTS FROM NON-FERROUS METALS AND ALLOYS FROM KIPCHAKOVSKY II BURIAL GROUND OF PYANY BOR CULTURE

R.R. Sattarov, K.V. Dotkin

The paper introduces into scientific discourse the information on the chemical composition of non-ferrous metal products from Kipchakovsky II burial ground (Ilishevsky District of the Republic of Bashkortostan), belonging to the first stage of the Pyanoborskaya culture (end of the 2nd century BC - 1st century AD) according to the periodization by B.B. Ageev. The chemical remains of the metal products from the burial ground were researched using the X-ray fluorescence analysis method. The collection is represented both by items from 13 graves, and by individual articles which were located outside the complexes as the result of their removal by earth-moving animals. A total of 65 objects were analyzed, from the surface of which 68 samples were taken. The findings are represented by weapons and elements of costume decoration. An analysis of the completed measurements allowed to distinguish three groups of non-ferrous metal alloys: 1. – gold and silver alloy; 2. – tough-pitch copper; 3. – tin bronze. The third group of alloys (tin bronze) is available in two versions - with a high tin content (over 20%) and in a classic format (tin content within 5-15%). These alloys are traditional for this region and time period.

Keywords: archaeology, Early Iron Age, Piany Bor culture, Kipchakovsky II burial ground, alloy, composition, bronze, metal, copper, tin

Исследования химического состава изделий из цветных металлов пьяноборской культуры имеют долгую историю. Первые сведения о химическом составе пьяноборских вещей содержались в работе Л.И. Каштанова и А.П. Смирнова. Авторами было изучено небольшое количество предметов, происходящих в основном из могильника Чеганда II (Каштанов, Смирнов, 1958, табл. 5). Полученные ими данные были проанализированы В.Ф. Генингом (Генинг, 1970, с. 102–104). Большой массив данных о цветном металле раннего железного века Волго-Камья был опубликован в 80-х гг. XX века. В основном это результаты

спектрального анализа материалов памятников ананьинской историко-культурной области. Также был изучен элементный состав металла из синхронных пьяноборской культуре памятников (Биктимировский, Охлебининский, Шиповский могильники) кара-абызской культуры (Кузминых, 1983, с. 41, 51). В 2006 г. П.М. Ореховым в рамках диссертационного исследования, посвященного изучению бронзолитейного производства в Прикамском регионе в постананьинский период, наряду с бронзовыми изделиями памятников I тысячелетия н. э. бассейна р. Вятки, был исследован химический состав бронзовых вещей

из пьяноборских памятников – могильника Чеганда II и городища Чеганда I (Орехов, 2006, табл. 17). В 2012 г. С.Е. Перевошиковым и Т.М. Сабировой по программе исследований, связанных с применением метода рентгенофлуоресцентного анализа поверхности металлических изделий, были изучены цветные металлы Ныргындинского I могильника (Голдина, Перевошиков, Сабирова, 2012, с. 341–362; Перевошиков, Сабирова, 2013, с. 211–214). В рамках этой программы исследователями введены в научный оборот данные по химическому составу изделий синхронных и последующих культур (Перевошиков, Сабирова, 2014а, с. 452–470; Перевошиков, Сабирова, 2014б, с. 71–81; Казанцева, Перевошиков, Сабирова, 2015, с. 100–107 и др.). Дальнейшее изучение металлических изделий пьяноборской культуры связано с материалами Кипчаковского II могильника, относящегося к первой стадии развития пьяноборской культуры (конец II в. до н. э. – I в. н. э.) по периодизации Б.Б. Агеева (Зубов, Саттаров, 2015, с. 546; Саттаров, 2016, с. 95).

Кипчаковский II могильник расположен в 900 метрах к югу от деревни Кипчаково Илишевского района Республики Башкортостан на коренной террасе правого берега р. Сюнь (левый приток р. Белая) (рис. 1). За два полевых сезона (2014–2015 гг.) вскрыто 76 кв. м площади памятника, изучено 13 погребений с различным погребальным инвентарем (Саттаров, 2016). Изделия из цветных металлов могильника были изучены с помощью метода рентгенофлуоресцентного анализа. Введение в научный оборот полученных данных является целью настоящей работы.

Химический состав изделий из цветных металлов был определен научными сотрудниками УдГУ (г. Ижевск) к.и.н. С.Е. Перевошиковым и к.и.н. Т.М. Сабировой при помощи портативного спектрометра S1 Turbo SD LE. Процедура исследования авторами неоднократно апробирована на аналогичных по культурно-хронологической привязке материалах (Перевошиков, Сабирова, 2012, с. 242; Перевошиков, Сабирова, 2014а, с. 452–453).

В рамках исследования проанализировано 65 предметов, с поверхности которых взято 68 проб. В трех случаях (табл. 1: ан. 848–849, 872–873, 874–875) были проведены дополнительные исследования конструктивных элементов украшений для выяснения типа сплава металла в разных частях изделия. Обработаны практически все изделия из

цветного металла, состояние и сохранность которых позволили произвести измерения. Предварительно патина с каждого образца на участке проведения анализа была удалена механическим способом для обнажения чистой металлической поверхности. Для 11 предметов механическая пробоподготовка не проводилась для сохранения целостности артефакта (табл. 1: ан. 846, 863, 865, 870, 876, 877, 884–886, 888, 898, 900, 902–911). В двух случаях (табл. 1: ан. 852, 860) механическая обработка поверхности не позволила получить чистую поверхность. Анализ большинства предметов проходил в универсальном режиме, время накопления спектра – одна минута. Учитывая неомогенность древнего металла, с каждого предмета было взято от двух до трех проб. Результаты серий измерений математически усреднялись. На этапе предварительной обработки из итоговой таблицы (табл. 1) были изъяты данные по содержанию в изделиях титана, ванадия, хрома, рутения, никеля, родия, селена, кадмия, циркония. Причиной удаления стала крайне незначительная встречаемость этих элементов в образцах (несколько случаев на всю выборку) и микроскопические концентрации (сотые и тысячные доли процента).

Данная выборка представляет собой коллекцию из 13 погребений могильника, а также отдельные вещи, оказавшиеся вне комплексов в результате их разрушения землероями. С помощью метода рентгенофлуоресцентного анализа были изучены следующие категории инвентаря:

Вопросовидные височные подвески (9 экз.). По форме отвисающей части подвески делятся на спиральновитые (рис. 1: 846, 847, 898, 900, 902, 903), листовидные (рис. 1: 876, 877), с полый конической трубицей (рис. 1: 870). Спиральновитые подвески изготовлены из оловянистой бронзы (табл. 1: ан. 846, 847, 898, 900, 902, 903), листовидные и с полый трубицей – из сплава золота и серебра (табл. 1: ан. 870, 876, 877).

Эполетообразные застёжки с одним жгутом (2 экз.). Различаются по форме бляхи. Бляха из погребения 8 представлена в виде умбона (рис. 1: 848, 849), из погребения 12 – плоская пластина подтреугольной формы (рис. 1: 865). Эполетообразные застёжки изготовлены из оловянистой бронзы (табл. 1: ан. 848, 849, 865). С поверхности застёжки из погребения 8 было взято две пробы: с основной части изделия («тельце») и с поверхности шпень-

ка застёжки. Элементные составы примерно идентичные, различия в содержании меди и олова исчисляются несколькими процентами («тельце»: Cu – 87,53%, Sn – 11,17%; шпенок на обороте: Cu – 84,40%, Sn – 13,97%).

Застёжки с неподвижным крючком (5 экз.). Данная категория находок представлена застёжкой в виде умбовидной бляхи с выступающей дужкой (рис. 1: 864), тремя кольцевыми (рис. 1: 872, 874, 901) и одной пластинчатой прямоугольной (рис. 1: 878) застёжками. Кольцевые застёжки отличаются конструктивными деталями: на двух застёжках имеется по три шпенька на рамке (рис. 1: 872, 874), на одной – перекладки внутри рамки (рис. 1: 901). С кольцевых застёжек с тремя шпеньками и неподвижным крючком было взято две пробы: с основной части изделия («тельце») и с поверхности шпенька застёжки (табл. 1: ан. 872–873, 874–875). Все представленные застёжки изготовлены из оловянистой бронзы.

Наконечники стрел (20 экз.) представлены трехлопастными наконечниками с внутренней и с выступающей втулками (рис. 1: 845, 850–862, 887–889, 893–895). В литературе для таких наконечников прочно закрепился термин «бронзовые наконечники стрел» (см. Агеев, 1992, Мошкова, 1962 и др.). Однако результаты рентгенофлуоресцентного анализа свидетельствуют, что они сделаны из технической чистой меди (табл. 1: 845, 850–862, 887–889, 893–895).

Перстни (2 экз.) различаются по форме щитков: один из перстней имеет щиток из сдвоенных выпуклых бляшек, другой – прямоугольный щиток в развертке с орнаментом в виде выпуклых полугорошин. Перстни изготовлены из оловянистой бронзы (табл. 1: ан. 868, 869).

Бляшки (10 экз.) различаются по форме щитка и по способу крепления. К первому типу относятся круглые бляшки с отверстием в центре (рис. 1: 844, 884–886). Второй тип представлен плоскими либо выпуклыми изделиями округлой формы с одной-двумя петлями на обороте (рис. 1: 866, 871, 896, 897). К третьему типу относятся две прямоугольные пластинчатые бляшки с двумя петлями на обороте (рис. 1: 867, 899). Все эти изделия изготовлены из оловянистой бронзы (табл. 1: ан. 844, 884–886, 866, 867, 871, 896, 897, 899).

Накладки (3 экз.) представлены украшениями прямоугольной формы. Одна из накладок изготовлена из гладкого листа металла (рис.

1: 863), две другие относятся к «ажурным» накладкам (рис. 1: 904, 905). Накладки изготовлены из оловянистой бронзы (табл. 1: ан. 863, 904, 905).

Пронизи (14 экз.) по сечению профиля делятся на округлые (рис. 1: 879, 882) и D-образные (рис. 1: 880, 881, 883, 890–892, 906–911). Все эти изделия изготовлены из оловянистой бронзы (табл. 1: ан. 879–883, 890–892, 906–911).

Анализ проведенных измерений позволил выделить три группы сплавов цветного металла, из которых изготовлены изделия Кипчаковского II могильника: 1 – сплав золота и серебра; 2 – технически чистая медь; 3 – оловянистая бронза.

1. Из сплава золота и серебра изготовлено три изделия. Все изделия представляют собой височные подвески. Содержание золота в этих изделиях составляет 82,03–82,77%, содержание серебра – 16,17–16,37%. Такой устойчивый состав позволяет предположить их одновременное производство, при котором мастер использовал один источник сырья для всех трех изделий.

2. Из технической чистой меди, содержание которой колеблется от 94,17% (табл. 1: ан. 853) до 99,3% (табл. 1: ан. 857) изготовлены все 20 проанализированных наконечников стрел. Как предметы вооружения, часто однократного применения, наконечники стрел, судя по всему, не требовали при отливке использования сплавов со специально повышенными техническими свойствами, какие предоставляют изделия из бронзы. Это и обуславливает использование при их изготовлении самой обычной меди, которая, по всей видимости, у населения была в достатке. Этот вывод косвенно подтверждается и отсутствием чисто медных изделий среди украшений Кипчаковского II могильника.

3. Оловянистая бронза. В зависимости от содержания в сплаве олова представлена в двух вариантах – с высоким содержанием олова (свыше 20%) и в классическом формате (содержание олова в рамках 5–15%). Вместе с тем анализ не выявил каких-то закономерностей в использовании именно высокооловянистой бронзы или обычной оловянистой бронзы при производстве определенных категорий инвентаря. И тот и другой типы сплавов могли быть зафиксированы у предметов одной категории (например, накладки, височные подвески) и в рамках одного погребения. Высокооловянистая бронза зафиксиро-

вана в 25 пробах (табл. 1: ан. 844, 846, 863, 864, 871, 873, 879, 880, 883–886, 890–892, 898, 900–908); оловянистая бронза – в 20 пробах (табл. 1: ан. 847–849, 865–869, 872, 874, 875, 878, 881, 882, 896, 897, 899, 909–911).

К оловянистым бронзам относятся три изделия, с поверхности которых взято по две пробы. Это эполетообразная застежка и две обувные застежки из погребения 8. Во всех трех случаях выбор места анализа обусловлен технологическими аспектами производства изделий: отдельно взята проба с основной части изделия («тельца»), отдельно – с поверхности шпеньков застежек. Технология изготовления могла предполагать цельную отливку этих элементов костюмного комплекса в одноразовой форме по восковой модели или же последующее присоединение к литой основе отдельно изготовленных конструктивных элементов. О втором способе может свидетельствовать использование разных сплавов металлов у разных частей изделия.

Взятые пробы с основной части изделия («тельца») и с поверхности шпеньков застежек не дали однозначного ответа, каким образом были изготовлены эти предметы (табл. 1: ан. 848, 849, 872–875). Элементные составы примерно идентичные, различия в содержании меди и олова исчисляются несколькими процентами, что опять же может быть обусловлено природной неомогенностью (табл. 1: ан. 848, 849). Чуть больше различия оказались на фрагменте обувной пряжки (табл. 1: ан. 872, 873).

Следует отметить, что оловянистая бронза при любом содержании олова в своем составе отличается повышенной текучестью и отлично подходит для литья украшений, при производстве которых важно передать мелкие элементы декора. Возможно, выбор типа оловянистой бронзы обусловлен лишь наличием того или иного сплава у мастера. Результаты анализа не свидетельствуют явно о практике многочисленных переплавов, использования сломанных украшений как основы для последующей переплавки, что характерно для материалов более позднего времени. Такая картина обычно сопровождается наличием многокомпонентных сплавов, содержащих в качестве основообразующих от трех и более элементов, что совершенно нетипично для этой исследованной выборки. Тем не менее данные результаты и не опровергают ее. В качестве сырья для переплавки могли использоваться обломки сарматских зеркал,

при изготовлении которых использовалось большое количество олова, и отсутствовали другие легирующие добавки, что подтверждено исследованиями (Перевощикова, Сабирова, 2012, с. 346). Большая группа изделий с повышенным содержанием олова (от 24%) косвенно свидетельствует об этом. Обломки зеркал (или других импортных изделий, изготовленных из двухкомпонентной высокооловянистой бронзы) могли использоваться и для производства остальных предметов, представленных в выборке, – в этом случае к сплаву могла добавляться чистая медь, о наличии которой в достатке свидетельствуют находки и анализ описанных выше наконечников стрел. На переплавку лома изделий из цветных металлов также указывает сильный процентный разброс содержания олова в сплавах, что говорит об отсутствии выдержанной рецептуры, когда изделия изготавливаются из металлов в известных и постоянных пропорциях.

Также, в целях большей объективности исследования, стоит рассмотреть ряд особенностей, связанных с данными предметами. Первое, о чем стоит упомянуть, – это технология их изготовления. В процессе создания сплава довольно сложно добиться равномерного распределения легирующих добавок в полученной массе. В итоге сплав мог быть неоднородным, соответственно, в полученном изделии легирующие добавки (олово в нашем случае) также могли неравномерно распределяться. Данное положение было доказано экспериментальным путем (Агапов С.А., Гошко, Агапов Д.С., 2013, с. 190–193). Учитывая эту особенность, на ряде предметов анализа брались в разных местах предмета.

Вторая особенность – длительное нахождение исследованных предметов в земле, агрессивных почвенных средах, подверженность воздействию коррозионных процессов. При этом в коррозию уходили в первую очередь те элементы в сплаве, которые химически наиболее активны. В случае наличия предметов из двухкомпонентной медно-оловянистой бронзы, в коррозию в первую очередь вступало олово. Таким образом, содержание олова в корродированной пленке в процентном соотношении больше, чем в первоначальном сплаве, и значительно больше, чем в металлическом ядре, оставшемся некорродированным (Ениосова, Митоян, 2014, с. 147–148; Равич, 1983, с. 138).

В связи с названными особенностями стоит отметить, что полученные в ходе анализов данные обладают рядом условностей: в ряде случаев не было возможности провести анализ в нескольких местах на предмете, в ряде случаев в связи с высокой стадией корродированности не было возможности избавиться от коррозионных наслоений без возможной деформации облика предмета и его фактической утраты. Данные особенности, в частности, могут объяснить столь высокое процентное содержание олова, полученное в ряде анализов.

В целом же стоит отметить, что сплавы, из которых изготовлены изделия Кипчаковского II могильника, являются традиционными для данного региона и временного периода (Голдина Р.Д., Перевошиков С.Е., Сабирова,

2012, с. 344–346; Перевошиков, Сабирова, 2014а, с. 455). Для территории пьяноборской культуры и сопредельных регионов в раннепьяноборское время типичен сплав оловянистой бронзы (Орехов, 2006, с. 115–116). К финалу раннего железного века количество примесей в сплавах возрастает, что может объясняться увеличением количества контактов и импортами вещей и /или сырья (Археология Республики Коми, 1997, с. 384; Орехов, 2006, с. 116–118). Через некоторое время (финал раннего железного века – раннее средневековье) будет заметно активное проникновение изделий из латуни (Археология Республики Коми, 1997, с. 421; Доткин, 2015, с. 126–132), однако изделия из бронзы также в большом количестве останутся в обиходе местного населения (Орехов, 2006, с. 312–322).

ЛИТЕРАТУРА

Агапов С.А., Гошко Т.Ю., Агапов Д.С. Проект по созданию каталога микроструктур эталонов литых бронз (предварительное сообщение) // Экспериментальная археология. Взгляд в XXI век, Материалы международной полевой научной конференции / Ред. С.А. Агапов. Ульяновск: Печатный двор, 2013. С. 187–202.

Агеев Б.Б. Пьяноборская культура. Уфа: БНЦ УрО РАН, 1992. 140 с.

Археология республики Коми / Отв. ред. Э. А. Савельева. М.: ДиК, 1997. 756 с.

Генинг В.Ф. История населения Удмуртского Прикамья в пьяноборскую эпоху. Чегандинская культура (III в. до н.э. – II в. н.э.) Ч. I. // ВАУ. Вып. 10 / Отв. ред. В.А. Семенов. Ижевск, 1970. 257 с.

Голдина Р.Д., Перевошиков С.Е., Сабирова Т.М. О составе металла некоторых украшений Ныргиндинского I могильника II–III вв. н.э. в Среднем Прикамье // Р.Д. Голдина, А.А. Красноперов. Ныргиндинский I могильник II–III вв. на Средней Каме / Материалы и исследования Камско-Вятской археологической экспедиции. Т. 22. / Науч. ред. Л.И. Липина. Ижевск: Изд-во «Удмуртский университет», 2012. С. 341–362.

Доткин К.В. Новые данные о составе металла находок Мокинского могильника по данным рентгенофлуоресцентного анализа // Международная полевая школа в Болгаре. Сборник материалов итоговой конференции / Отв. ред. А.Г. Ситдинов. Казань, Болгар: Институт археологии им. А.Х. Халикова, Казанский (Приволжский) федеральный университет, 2015. С. 126–132.

Енисосова Н.В., Митоян Р.А. Рентгеноспектральный метод анализа археологического металла: преимущества, ограничения и ловушки в процессе измерения и интерпретации // Труды IV (XX) всероссийского археологического съезда в Казани. Т. IV / Ред. А.Г. Ситдинов, Н.А. Макаров, А.П. Деревянко. Казань: Отечество, 2014. С. 146–149.

Зубов С.Э., Саттаров Р.Р. Новый могильник пьяноборской культуры в Икско-Бельском междуречье // Известия Самарского научного центра РАН. 2015. Т. 17. № 3. С. 537–547.

Казанцева О.А., Перевошиков С.Е., Сабирова Т.М. Состав изделий из цветного металла Красноярского I могильника // Известия Коми научного центра УрО РАН. Вып. 4 (24). Сыктывкар, 2015. С. 100–107.

Каптанов Л.И., Смирнов А.П. К истории металлургии Среднего Поволжья и Урала // КСИИМК. Вып. 53. М.: Изд-во АН СССР, 1958. С. 3–13.

Кузьминых С.В. Металлургия Волго-Камья в раннем железном веке (медь и бронза). М.: Наука, 1983. 257 с.

Мошкова М.Г. О раннесарматских втульчатых стрелах // КСИА. Вып. 89. / Отв. ред. Т.С. Пассек. М.: Наука, 1962. С. 77–82.

Орехов П.М. Бронзолитейное производство Прикамья в постананьинский период. Дисс. ... канд. ист. наук. Ижевск, 2006. 327 с.

Перевоицков С.Е., Сабирова Т.М. К вопросу о «бляхах-зеркала» Прикамья на примере Ныргиндинского I могильника (II–III вв. н.э.) // Современные решения актуальных проблем евразийской археологии. / Отв. ред. А. А. Тишкин. Барнаул: Изд-во Алт. ун-та, 2013. С. 211–214.

Перевоицков С.Е., Сабирова Т.М. Цветной металл Ошкинского могильника конца I–III вв. по результатам рентгенофлуоресцентного анализа // Лещинская Н.А. Вятский край в пьяноборскую эпоху (по материалам погребальных памятников I–V вв. н.э.) / Материалы и исследования Камско-Вятской археологической экспедиции. Т. 27. Ижевск: УдГУ, 2014а. С. 452–470.

Перевоицков С.Е., Сабирова Т.М. Металлургическая продукция в Среднем Прикамье по материалам Тарасовского могильника I–V веков // Вестник Пермского университета. Серия История. 2014б. № 1 (24). С. 71–81.

Равич И.Г. Эталоны микроструктур оловянной бронзы // Художественное наследие. Хранение, исследование, реставрация. / Ред. Е.С. Штейнер, В.Ф. Заостровцева. Вып. 8 (38). М.: Искусство, 1983. С. 135–145.

Саттаров Р.Р. Археологические исследования в окрестностях д. Кипчаково Илишевского района Республики Башкортостан в 2014–2015 гг. // Известия Академии управления: теория, стратегии, инновации. 2016. №1 (17). С. 93–95.

Информация об авторах:

Саттаров Рузиль Раильевич, кандидат исторических наук, доцент, Казанский (Приволжский) федеральный университет (г. Казань, Россия), ученый секретарь, Институт археологии им. А.Х. Халикова Академии наук Республики Татарстан (г. Казань, Россия); sattarov.rr@rambler.ru

Доткин Константин Владимирович, научный сотрудник ООО «Межрегиональный центр археологических исследований» (г. Тамбов, Россия); dotkonstantin@yandex.ru

REFERENCES

Agapov, S. A., Goshko, T. Yu., Agapov, D. S. 2013. In Agapov, S. A. (ed.). *Ekspierimental'naia arkheologija. Vzgliad v XXI vek, Materialy mezhdunarodnoi polevoi nauchnoi konferentsii (Experimental Archaeology. A Glimpse into the 21st Century, Materials of the International Field Scientific Conference)*. Ulyanovsk: "Pechatnyi dvor" Publ., 187–202 (in Russian).

Ageev, B. B. 1992. *P'ianoborskaia kul'tura (The Pyany Bor Culture)*. Ufa: Bashkir Research Center, Ural Branch of the Russian Academy of Sciences (in Russian).

Savel'eva, E. A. (ed.). 1997. *Arkheologija Respubliki Komi (Archaeology of the Komi Republic)*. Moscow: "DiK" Publ. (in Russian).

Gening, V. F. 1970. Istoriia naseleniia Udmurtskogo Prikam'ia v p'ianoborskuiu epokhu. Ch. I. Chegandinskaia kul'tura (III v. do n.e. – II v. n.e.) (History of Udmurt Kama Population in the Pyany Bor epoch. Part I. The Cheganda culture (3rd Century BC – 2nd Century AD)). In Semenov, V. A. (ed.). *Voprosy arkheologii Urala (Issues of the Ural Archaeology)* 10. Izhevsk (in Russian).

Goldina, R. D., Perevoshchikov, S. E., Sabirova, T. M. 2012. In Goldina, R. D., Krasnoperov, A. A. *Nyrgyndinskii I mogil'nik II–III vv. na Srednei Kame (Nyrgynda I Burial Ground from 2nd–3rd Centuries in the Middle Kama Area)*. Series: *Materialy i issledovaniia Kamsko-Viatskoi arkheologicheskoi ekspeditsii (Proceedings and Research of the Kama-Vyatka Archaeological Expedition)* 22. Izhevsk: Udmurt State University, 341–362 (in Russian).

Dotkin, K. V. 2015. In Sitdikov, A. G. (ed.). *Mezhdunarodnaia polevaia shkola v Bolgare. Sbornik materialov itogovoi konferentsii (International Field School in Bolgar: Proceedings of the Final Conference)*. Kazan; Bolgar: Institute of Archaeology named after A. Kh. Khalikov; Kazan (Volga Region) Federal University, 126–132 (in Russian).

Eniosova, N. V., Mitoian, R. A. . 2014. In Sitdikov A. G., Makarov N. A., Derevianko A. P. (eds.). *Trudy IV (XX) Vserossiiskogo arkheologicheskogo s'ezda v Kazani (Proceedings of the 4th (20th) All-Russia Archaeological Congress in Kazan)* IV. Kazan: "Otechestvo" Publ., 146–149 (in Russian).

Zubov, S. E., Sattarov, R. R. 2015, In *Izvestiia Samarskogo nauchnogo tsentra Rossiiskoi Akademii nauk (Proceedings of the Samara Scientific Center, Russian Academy of Sciences)*. Vol. 17, no. 3. 537–547 (in Russian).

Kazantseva, O. A., Perevoshchikov, S. E., Sabirova, T. M. 2015. In *Izvestiia Komi nauchnogo tsentra UrO RAN. (Proceedings of the Komi Scientific Center, Ural Branch of the Russian Academy of Sciences)* 4. Syktyvkar, 100–107 (in Russian).

Kashtanov, L. I., Smirnov, A. P. 1958. In *Kratkie soobshcheniia Instituta istorii material'noi kul'tury (Brief Communications of the Institute for the History of Material Culture)* 53. Moscow: Academy of Sciences of the USSR, 3–13 (in Russian).

Kuzminykh, S. V. 1983. *Metallurgiiia Volgo-Kam'ia v rannem zheleznom veke (med' i bronza) (Metallurgy of the Volga-Kama Region in the Early Iron Age (Copper and Bronze))*. Moscow: "Nauka" Publ. (in Russian).

Moshkova, M. G. 1964. In Passek, T. S. (ed.). *Kratkie soobshcheniia Instituta arkheologii (Brief Communications of the Institute of Archaeology)* 89. Moscow: "Nauka" Publ., 77–82 (in Russian).

Orekhov, P. M. 2006. *Bronzolitajnoe proizvodstvo Prikam'ya v postananijskij period (Bronze Casting in the Kama Region during the Post-Ananyino Period)*. PhD Diss. Izhevsk (in Russian).

Perevoshchikov, S. E., Sabirova, T. M. 2013. In Tishkin, A. A. (ed.). *Sovremennye resheniia aktual'nykh problem evrazijskoj arkheologii (Contemporary Solutions to the Current Issues of Eurasian Archaeology)*. Barnaul: Altai State University, 211–214 (in Russian).

Perevoshchikov, S. E., Sabirova, T. M. 2014. In *Vestnik Permskogo universiteta. Seriya «Istoriiia» (Bulletin of the Perm University. History Series)* 24 (1). 71–81 (in Russian)

Perevoshchikov, S. E., Sabirova, T. M. 2014. In Leshchinskaia, N. A. *Viatskii kraj v p'ianoborskuiu epokhu (po materialam pogrebal'nykh pamiatnikov I–V vv. n.e.) (Vyatka Area in the Pyany Bor Epoch: on the Materials from Burial Sites of the 1st–5th Centuries AD). Series: Materialy i issledovaniia Kamsko-Viatskoj arkheologicheskoi ekspeditsii (Proceedings and Research of the Kama-Vyatka Archaeological Expedition)* 27. Izhevsk: Udmurt University, 452–470 (in Russian).

Ravich, I. G. 1983. In Shteyner, E. S., Zaostrov'tseva, V. F. (eds.). *Khudozhestvennoe nasledie. Khranenie, issledovanie, restavratsiya (Artistic Heritage. Storage, Research and Restoration)* 8 (38). Moscow: "Iskusstvo" Publ., 135–145 (in Russian).

Sattarov, R. R. 2016. In *Izvestiia Akademii upravleniia: teoriia, strategii, innovacii (Bulletin of the Academy of Management: Theory, Strategies, Innovations)*. 17 (1), 93–95 (in Russian).

About the Authors:

Sattarov Ruzil R. Candidate of Historical Sciences. Kazan (Volga Region) Federal University. Kremlyovskaya str., 18, Kazan, 420008, Republic of Tatarstan, Russian Federation; Institute of Archaeology named after A.Kh. Khalikov, Academy of Sciences of the Republic of Tatarstan. Butlerov St., 30, Kazan, 420012, Republic of Tatarstan, Russian Federation; sattarov.rr@rambler.ru

Dotkin Konstantin V. Researcher of "Interregional Center for Archaeological Research" (Tambov, Russia); dotkonstantin@yandex.ru

Статья поступила в журнал 01.09.2020 г
Авторы статьи внесли равноценный вклад в работу



Рис. 1. Кипчаковский II могильник. Карта-схема расположения.

Fig. 1. Kipchakovskiy II burial ground. Location map.

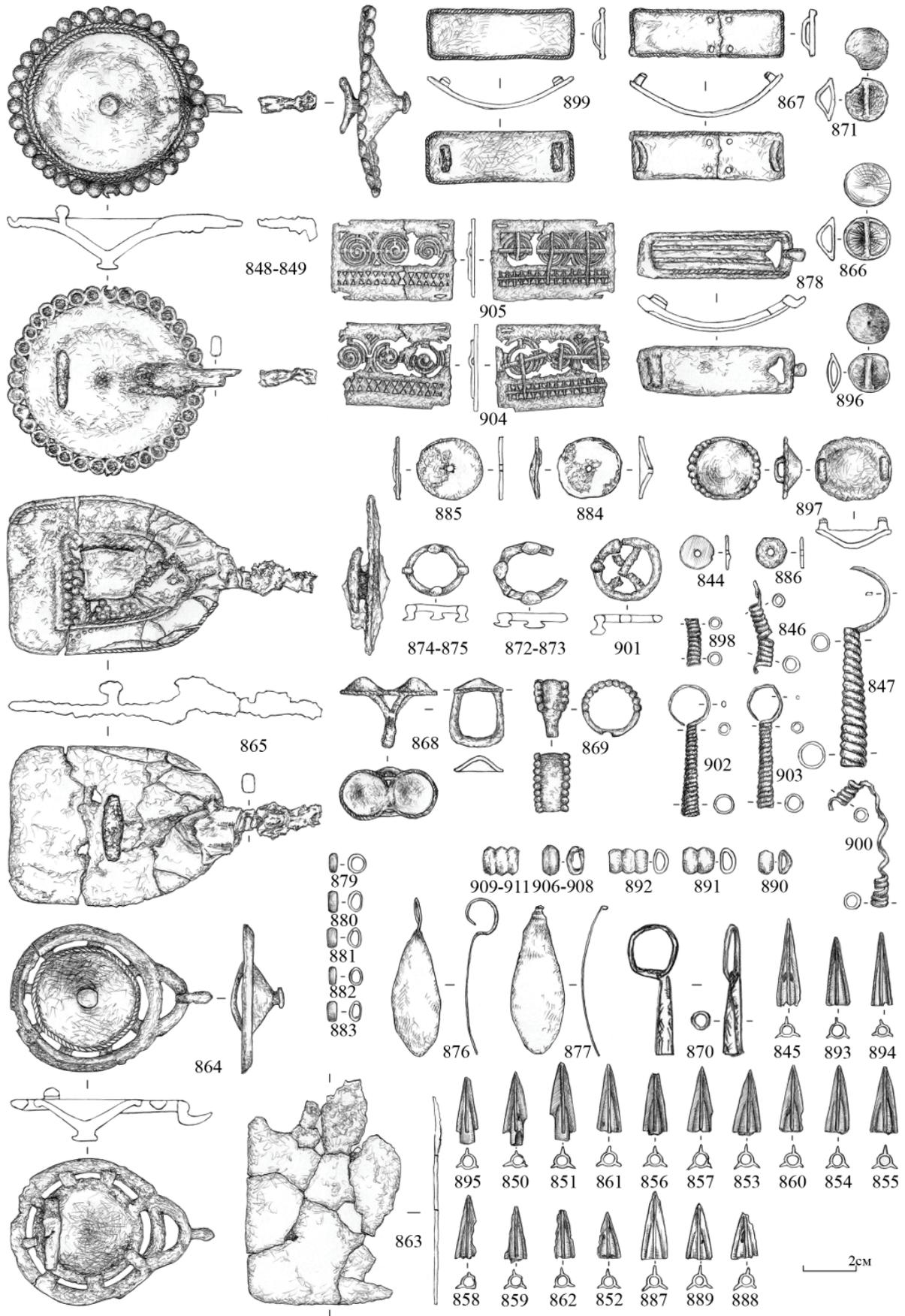


Рис. 2. Изделия из цветных металлов и сплавов из Кипчаковского II могильника.
Fig. 2. Non-ferrous metal and alloy products from Kipchakovsky II burial ground

Таблица 1.

Table 1.

Кипчаковский II могильник. Результаты рентгенофлуоресцентного анализа изделий

Kipchakovsky II burial mound. Results of X-ray fluorescence analysis of the products

№ ан.	Название	Уч/Погр	*	**	Mn	Fe	Co	Cu	Zn	As	Pd	Ag	Cd	Sn	Sb	Au	Тип сплава
877	височная подвеска	п.12	2	1		0,12		0,93				16,20				82,77	AuAg
876	височная подвеска	п.12	2	1	0,07	0,17		1,24				16,17				82,37	AuAg
870	височная подвеска	п.8	2	1		0,37		1,22				16,37				82,03	AuAg
Технически чистая медь																	
857	наконечник стрелы	п.8	1	1	0,06	0,28	0,10	99,30		0,05		0,23					Cu
856	наконечник стрелы	п.8	1	1	0,06	0,28	0,10	99,20		0,02		0,23					Cu
889	наконечник стрелы	п.6	1	1	0,05	0,32	0,10	99,20		0,02		0,24					Cu
887	наконечник стрелы	п.6	1	1	0,06	0,29	0,09	99,17		0,03		0,26					Cu
858	наконечник стрелы	п.8	1	1	0,06	0,27	0,09	99,13	0,08	0,02		0,27		0,06			Cu
894	наконечник стрелы	п.10	1	1	0,06	0,44	0,08	99,13		0,06		0,23					Cu
859	наконечник стрелы	п.8	1	1		0,30	0,10	99,10		0,02		0,29					Cu
862	наконечник стрелы	п.8	1	1		0,30	0,09	99,10	0,11	0,06		0,25					Cu
851	наконечник стрелы	п.8	1	1	0,07	0,29	0,10	99,07	0,19	0,03		0,23					Cu
893	наконечник стрелы	п.10	1	1	0,06	0,35	0,08	99,07		0,20		0,26					Cu
855	наконечник стрелы	п.8	1	1	0,06	0,28	0,10	99,03	0,14	0,05		0,25					Cu
888	наконечник стрелы	п.6	2	2	0,06	0,36	0,09	99,00	0,05	0,09	0,01	0,28					Cu
845	наконечник стрелы	кв. А'1	1	1	0,07	0,59	0,09	98,93		0,08		0,24					Cu
850	наконечник стрелы	п.8	1	1	0,05	0,70	0,09	98,67	0,02	0,09		0,28					Cu
895	наконечник стрелы	п.10	1	1	0,06	0,78	0,09	98,50		0,18		0,24					Cu
861	наконечник стрелы	п.8	1	1	0,05	0,95	0,09	98,20	0,19	0,10		0,27					Cu
854	наконечник стрелы	п.8	1	1		0,33	0,10	98,00	0,22	0,98		0,25		0,02			Cu
853	наконечник стрелы	п.8	1	1	0,06	0,64	0,11	94,17	0,14			0,27					Cu
852	наконечник стрелы	п.8	1	2		0,37	0,12	80,53	0,24	0,69	0,04	0,43		0,18	1,34		Cu
860	наконечник стрелы	п.8	1	2	0,05	0,30	0,09	58,87	0,06	0,89	0,01	0,57	0,23	0,38	1,69		Cu

Таблица 1.

Table 1.

Кипчаковский II могильник. Результаты рентгенофлуоресцентного анализа изделий (продолжение)

Kipchakovskiy II burial mound. Results of X-ray fluorescence analysis of the products

№ ан.	Название	Уч/Погр	*	**	Mn	Fe	Co	Cu	Zn	As	Pd	Ag	Cd	Sn	Sb	Au	Тип сплава
901	застежка с неподвижным крючком	п.6	1	1	0,19	0,64	0,03	44,60	0,06	0,00	0,42	0,60	0,23	52,10	0,36		CuSn
906	пронизь	п.8	2	2	0,10	1,40	0,07	53,67		0,18	0,56	0,43		43,47			CuSn
871	бляшка	п.8	1	1	0,17	0,53	0,12	55,03	0,26	0,99	0,66	0,51	0,23	40,77	0,18		CuSn
844	бляшка	кв.А1	1	1	0,08	1,04	0,10	60,67	0,02	0,38	0,51	0,54	0,23	36,30	0,15		CuSn
886	бляшка	п.13	2	1	0,09	0,70	0,12	62,23		0,09	0,45	0,45	0,24	35,70			CuSn
902	височная подвеска	п.1	2	2	0,07	1,91	0,02	63,97		0,33	0,35	0,50	0,23	32,30			CuSn
908	пронизь	п.8	2	2	0,10	0,77	0,12	69,37	0,01	0,25	0,44	0,40		28,47			CuSn
890	пронизь	п.6	1	1		0,40	0,14	70,47	0,02	0,64	0,45	0,38		27,27			CuSn
904	ажурная накладка	п.13	2	2	0,10	0,84	0,04	71,00			0,21	0,38		27,07			CuSn
892	пронизь	п.6	1	1	0,11	0,47	0,14	70,87	0,08	0,37	0,48	0,32	0,23	26,83			CuSn
900	височная подвеска	кв.А1	2	2	0,10	1,18	0,10	71,70		0,08	0,30	0,37	0,23	26,10			CuSn
884	бляшка	п.1	2	1	0,10	0,69	0,14	72,53		0,05	0,35	0,31		25,77			CuSn
885	бляшка	п.1	2	1	0,09	0,66	0,14	72,77	0,06	0,04	0,38	0,30	0,24	25,37			CuSn
879	пронизь	п.4	1	1	0,10	0,52	0,11	72,80		0,17	0,31	0,50		25,30	0,18		CuSn
898	височная подвеска	кв.А4	2	2	0,10	2,18	0,04	71,93		0,27	0,37	0,41	0,23	24,33			CuSn
905	ажурная накладка	п.13	2	2	0,11	0,58	0,13	73,93		0,17	0,33	0,38	0,23	23,70	0,08		CuSn
907	пронизь	п.8	2	2	0,12	0,91	0,12	74,17	0,02	0,25	0,40	0,38		23,43			CuSn
883	пронизь	п.4	1	1	0,12	0,44	0,13	75,35		0,08	0,37	0,40		23,05			CuSn
846	височная подвеска	кв. А1	2	2	0,11	1,00	0,17	75,07		0,48	0,32	0,37	0,23	22,33			CuSn
880	пронизь	п.4	1	1	0,08	2,51	0,01	74,25		0,23	0,32	0,43		21,80			CuSn
903	височная подвеска	п.1	2	2	0,09	1,22	0,07	75,07		0,34	0,32	0,42	0,23	21,73			CuSn
864	застежка с неподвижным крючком	п.8	1	1	0,11	0,75	0,13	77,10		0,10	0,30	0,33		21,07			CuSn

