

Литература

1. Григорьев С.А. Минералогия шлака Мосоловского поселения // Археология восточноевропейской лесостепи: Доно-Донецкий регион в эпоху бронзы. Воронеж, 2003. Вып. 17. С. 123–134.
2. Зайков В.В., Котляров В.А., Зайкова Е.В., Задников С.А. Металлогеническое значение исследований микровключений в древних металлах и шлаках (на примере Урала и Восточной Украины) // Наукові праці Донецького національного технічного університету. Серія: «Гірничо-геологічна», Вип. 8 (136) / Донецьк, ДонНТУ, 2008. С. 87–90.
3. Ровира С. Технология выплавки меди в эпоху поздней бронзы в Каргалах (Оренбург, Россия). Экспериментальная плавка в Горном // Проблемы гірничої археології: Матеріали II-го Картамиського польового археологічного семінару. Алчевськ: ДонДТУ, 2005. С. 203–206.
4. Саврасов А.С. Исследование химического и фазового состава медной руды и медесодержащих шлаков эпохи бронзы из района Восточной Украины // Проблемы гірничої археології: матеріали II-го Міжнародного Картамиського польового археологічного семінару. Алчевськ, 2005. С. 268–71.

О.С. Манюк

*Южный Федеральный университет, г. Ростов-на-Дону
manyukstroika@mail.ru*

Минерально-сырьевая база для медеплавильных мастерских Елизаветовского скифо-античного городища (низовья Дона) (научный руководитель В. Г. Рылов)

Целью проведенных исследований являлся анализ металлургического сырья для мастерских Елизаветовского городища, располагающегося в скифо-античное время в Восточном Приазовье.

По данным археологических экспедиций Научно-методического центра археологии РГПУ [Копылов, Рылов, 2006; Копылов, 2009], Елизаветовское городище в Нижне-Донском культурно-историческом районе в устьевой области р. Дон, датируемое первой четвертью V – последним десятилетием IV в.в. до н.э., выделяется как один из крупнейших ремесленных центров скифских поселений в Приазовье [Манюк, Рылов, 2014]. Близость данного центра к древним разработкам золота, серебра, цинка, свинца, меди и железа на территории современной Осетии, горной части Краснодарского края, Адыгеи и Карачаево-Черкессии, повлияла на появление на исследуемой территории крупных поселений. Древние медные рудники эпохи поздней бронзы на Донбассе были рассмотрены И.С. Татариновым [1989].

Основными задачами работы являются: анализ минералогического состава сплесков, найденных на археологических раскопках; сопоставление состава рудного вещества из коренных обнажений с составом археологического материала, отобранного из раскопов в приустьевой области р. Дон. Состав образцов, найденных на археологических раскопках Елизаветовского городища, сравнивался с составом медных

руд, найденных в полевых маршрутах вдоль правого берега реки Северский Донец на Донбассе.

В процессе проведения лабораторно-аналитических работ использованы методы рентгенофлуоресцентного приближенно-количественного анализа и масспектроскопического анализа с индуктивно-связанной плазмой (МС/ИСП).

Объектами исследования являлись: коллекция «сплесков» из культурного слоя «дома металлурга» Елизаветовского городища, а также образцы медистых песчаников из Бахмутской котловины, продукты их обогащения и металлургического передела.

В серии «сплесков» из культурного слоя «дома металлурга» обнаружены медные сплавы, которые можно отнести к оловянно-свинцовым бронзам. Состав сплава (96 % меди, 4 % свинца, 1.34 % олова) отвечает томпаковой бронзе, внешне похожей на червонное золото. Свинцово-медный сплав хорошо полируется и поэтому мог использоваться как для изготовления металлических зеркал, так и в качестве ювелирных поделок.

Методом масспектроскопического анализа с индуктивно связанной плазмой (МС/ИСП) в пробах бронзолитейных «сплесков» из раскопа № XXXVI «Дома металлурга» Елизаветовского городища произведено количественное определение следующих химических элементов: Be, Na, Mg, Al, Si, P, K, Ca, Mn, Fe, V, Cr, Co, Ni, Cu, Zn, Ga, Ge, As, Se, Rb, Sr, Mo, Ag, Sn, Sb, Ba, W, Au, Hg, Tl, Pb, Bi, Th, U и выявлен типоморфный спектр элементов с коэффициентами концентрации от 34 (Hg) до 14057 (Ag), характерных для блеклых руд. Валовый химический состав бронзолитейного «сплеска» представлен в таблице 1.

Отходы медеплавильного и бронзолитейного производства, по данным микронзондовых исследований, с высокими содержаниями серебра и свинца, зачастую насыщены хлоридами меди. Не исключено, что процесс хлорирования, при производстве сплавов цветных металлов, являлся технологическим компонентом медеплавильного процесса.

В процессе полевых работ выявлены ранее неизвестные проявления медных руд в пермских отложениях Бахмутской котловины [Манюк, Сбитнева, 2014], которые, начиная с эпохи поздней бронзы, могли быть использованы в металлургическом производстве. Блеклые руды из медистых песчаников содержат изоморфные примеси серебра, золота, сурьмы, висмута, ртути, мышьяка.

Таблица 1

Химический состав бронзолитейного «сплеска» из раскопа XXXVI Елизаветовского скифского городища по данным МС/ИСП

Элемент	Cu,%	Sn,%	Pb,%	As,%	Ag, г/т	Sb, г/т	Se, г/т	Bi, г/т	Au, г/т	Hg, г/т
Содержание	96.53	1.34	1.02	0.37	0.984	297	33.8	21.6	8.2	2.8
Кларк	осн.	осн.	осн.	1.7	0.07	0.5	0.05	0.009	0.004	0.083
Коэффициент концентрации				2149	14057	594	676	2400	2050	34

Таблица 2

Химический состав серебрясодержащих включений в медеплавильных «сплесках» (нормализован на 100%)

Элемент	O	S	Cl	Cu	As	Sn	Ag	Hg	Pb
Спектр 1	13.35	0.5	1.34	16.93	0.06	-	62.08	0.12	4.35
Спектр 2	3.74	-	0.47	5.9	-	0.38	86.73	0.3	0.28
Спектр 3	2.47	-	0.53	9.33	0.44	0.4	84.6	0.22	0.41

Реликты блеклых руд с высоким содержанием серебра наблюдаются и в растворе электронном микроскопе в металлургических отходах Елизаветовского городища (табл. 2).

Мастерские Елизаветовского городища могли экспортировать минеральное сырье в виде черновой свинцовой меди с примесью серебра, произведенное путем обогащения и первичной переработки медистых песчаников Бахмутской котловины.

Литература

Копылов В.П. Нижне-Донской культурно-исторический район в системе международных отношений. В сб.: «Международные отношения в бассейне Черного моря в скифо-античное и хазарское время» / Материалы XII международной конференции. Ростов-на-Дону, 2009. С. 28–38.

Копылов В.П., Рылов В.Г. Историко-географические предпосылки начала освоения греками устьевой области реки Танаис // Древнее Причерноморье. Сборник статей, посвященных 85-летию со дня рождения профессора П.О. Карышковского. Одесса: Гермес, 2006. С. 42–50.

Манюк О.С., Рылов В.Г. Минерально-сырьевая база бронзолитейных и кузнечных мастерских Елизаветовского скифского городища в Северо-Восточном Приазовье // Миссия молодежи в науке: материалы научно-практической конференции-2014. Т. 2. Ростов-на-Дону: Южный Федеральный университет, 2014. С. 351–354.

Манюк О.С., Сбитнева Т.И. Некоторые результаты геологических исследований древних рудников Донецкой области. // Геоархеология и археологическая минералогия-2014. Миасс: ИМин УрО РАН, 2014. С. 128–130.

Татаринев С.И. Итоги и проблемы изучения памятников донецкого горно-металлургического центра эпохи поздней бронзы // Проблемы охраны и исследования памятников археологии в Донбассе: Тезисы докладов научно-практического семинара. Донецк, 1989. С.41–43.