

ПРОБЛЕМЫ ИЗУЧЕНИЯ ДРЕВНЕГО МЕТАЛЛОПРОИЗВОДСТВА (ПО МАТЕРИАЛАМ КАРТАМЫШСКОГО АРХЕОЛОГИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА ДОНБАССА)

В настоящее время имеются многочисленные работы, посвящённые изучению разных аспектов древнего металлургического (медеплавильного) производства, позволившие выполнить некоторые обобщения [1, 2]. Исследования в этой области направлены на изучение археологического материала свидетельств древней металлургии, продуктов экспериментальных плавов. Сопоставление продуктов древних и экспериментальных плавов позволяет выйти на реконструкцию древнего медеплавильного производства.

Первоначально исследования продуктов древнего медеплавильного производства были направлены на изучение их химического состава. Последнее позволяло исследователям увязывать эти продукты с минерально-сырьевой базой. Последующие исследования показали, что, не имея представлений о технологии металлургического передела и закономерностях перераспределения химических элементов по продуктам плавки, не представляется возможным выполнение такой увязки. Опыт исследования химического состава рудного вещества, продуктов металлургического производства, требует применения тех лабораторных методов, которые позволяют получать результаты анализа с необходимой достоверностью и чувствительностью. По результатам наших исследований рентгеноспектральный анализ удовлетворяет требованиям решаемых задач. Изучение фазового состава минеральных и расплавных включений в продуктах металлургического передела выполняется по результатам исследования их химического состава на микронзондовом анализаторе. Фазовый состав минеральных и расплавных включений наряду с изучением их структурно-текстурных особенностей, позволяет судить о физико-химических условиях металлургического передела, перераспределение химических элементов в плавильном объёме, а изучение вещественного состава реликтовых включений позволяет судить о минерально-сырьевой базе рудной шихты загрузки.

Процессы гравитационной дифференциации продуктов металлургического передела при плавке меднорудного халькозинового концентрата (Картамышское рудопроявление Бахмутской котловины Донбасса) в плавильной чаше сопровождаются формированием (снизу вверх) серебряно-свинцовой плёнки, слитка меди черновой плавки, халькозина, штейновидного шлака, насыщенного окислами чёрных металлов, бурого массивного шлака и зеленоватого пористого шлака. Стратификация примесного состава отмечена также на уровне отдельных слитков меди, содержания элементов-примесей различны в нижней части слитка, средней и верхней частях. Наши наблюдения показали, что такие различия могут достигать сотен и тысяч раз. Последнее необходимо учитывать при отборе проб металла на анализ его примесного состава, а также при группировке археологического материала в отдельные совокупности, например, выделении химических типов бронз.

Изучение содержаний бронзообразующих примесей металлических изделий, обнаруженных в курганах и кладах Доно-Днепровского региона периода энеолит — поздняя бронза, показали чётко выраженную связь между функциональным назначением изделий (украшения, орудия, оружие) и содержанием легирующих примесей, определяющим прочностные характеристики металлических изделий. Так, оптимальные содержания легирующих примесей, обеспечивающее максимальные прочностные характеристики отмечены в оружии. Повышенные содержания бронзообразующих примесей в украшениях связаны с необходимостью придания металлическим изделиям цвета и блеска, имитирующих свойства изделий из серебра (бусы из бронзы, содержащей до 16 % мышьяка). Примесный состав изделий для ритуальных целей в курганах Доно-Днепровского региона характеризуется отсутствием связи с

их функциональным назначением. В то же время в других регионах (Южное Зауралье) такая связь отмечается [3].

Морфологические исследования продуктов металлургического передела целесообразны после того, как установлен характер их стратификации в плавильной ёмкости, размеры и форма последних, технология металлургического передела [4]. Применительно для плавки меднорудного концентрата в плавильных чашах важным является расчёт объёма каждого из выплавленного продукта металлургического передела (по диаметру плавильной чаши в месте формирования продукта, а также по их мощности).

По суммарному количеству продуктов металлургического передела можно судить о массе загружаемого в плавильную чашу меднорудного концентрата, а по количественному соотношению этих продуктов можно судить о вещественном составе последнего. Особенности пространственного расположения продуктов металлургического передела в плавильной чаше позволяет анализировать отпечатки слитков меди на фрагментах штейновидного шлака. Местоположение и высота валика выдавливания на поверхности подстилающего слиток меди штейновидного шлака позволяют судить о площади и мощности слитка меди черновой плавки [5]. Ориентировочный размер слитков меди черновой плавки исходя из параметров их отпечатков на поверхностях археологических штейновидных шлаков Картамышского археологического микрорайона Донбасса составил 100–150 г, что коррелирует с таковыми экспериментальных плавок, выполненных нами на этом объекте.

Таким образом, реконструкция древнего металлопроизводства должна базироваться на результатах по экспериментальному моделированию металлургических процессов, позволяющих получать сведения, необходимые для правильной интерпретации данных, полученных от изучения археологических материалов, касающихся древнего металлопроизводства. Изучение вещественных свидетельств древнего металлопроизводства без предварительного изучения технологического процесса не позволяет выполнить правильную интерпретацию полученных археологических материалов. Имеющиеся практические наработки решения частных вопросов в области изучения древнего металлопроизводства, позволяют подобрать комплекс наиболее корректных методов исследований, обеспечивающих необходимую достоверность результатов.

Список литературы

1. Григорьев, С. А. Металлургическое производство в Северной Евразии в эпоху бронзы / С. А. Григорьев. — Челябинск : Цицеро, 2013. — 660 с.
2. Каргалы. В 5 т. Т. 3 / Е. Н. Черных, Е. Ю. Лебедева, И. В. Журбин и др. — М. : Языки славянской культуры, 2004. — 320 с.
3. Дегтярёва, А. Д. Орудийный комплекс из цветного металла петровской культуры Южного Зауралья: технологические аспекты / А. Д. Дегтярёва, С. В. Кузьминых // Геоархеология и археологическая минералогия. — Миасс : Институт минералогии УроРАН, 2022. — С. 121–128.
4. Русанов, И. А. Реконструкция металлургического процесса выплавки меди из руды на укрепленном поселении Устье I (по материалам археологических шлаков) / И. А. Русанов, Н. Б. Виноградов // Геоархеология и археологическая минералогия. — Миасс : Институт минералогии УроРАН, 2022. — С. 129–135.
5. Шубин, Ю. П. К вопросу о методологии реконструкции металлургии эпохи поздней бронзы (по материалам Картамышского археологического микрорайона Донбасса) / Ю. П. Шубин // Геоархеология и археологическая минералогия. — Миасс : Институт минералогии УроРАН, 2022. — С. 136–140.