

Бровендер Ю.М., Шубин Ю.П.

ОПЫТ КОМПЛЕКСНОГО ИЗУЧЕНИЯ ПАМЯТНИКОВ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ДОНЕЦКОГО ГОРНО-МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО ЦЕНТРА ЭПОХИ БРОНЗЫ

Реферат: *Статья посвящена результативности комплексного исследования памятников производственной деятельности Донецкого горно-металлургического центра эпохи бронзы на примере памятников Картамышского горно-металлургического комплекса.*

Ключевые слова: *Донецкий горно-металлургический центр, руда, металлургия, металлопроизводство, комплексные исследования, экспериментальные методы, анализ.*

Комплексные исследования памятников производственной деятельности на территории Донецкого горно-металлургического центра эпохи бронзы (ДГМЦ), расположенного в пределах Бахмутской котловины Донбасса [Шубин 2002; 2005; 2006; 2007; 2007а; 2010; 2011; Саврасов 2005, 2007; Саврасов и др. 2005; Ключко и др. 2005; Бровендер та ін. 2005; Бровендер, Шубин, 2008; 2009; 2009а; Бровендер, Коваленко 2009; Бровендер и др. 2010; Нікітенко 2011], а также исследования, проведенные на других меднорудных территориях Евразии (Каргалинский горно-металлургический центр (Оренбургская обл., Россия) [Каргалы, Т. I-V]), горно-металлургические области Казахстана [Кузнецова, Тепловодская 1994]; и др.), способствовали выработке исследователями древнего металлопроизводства определённого комплекса применяемых естественнонаучных и технических методов исследования, каждый из которых имеет определённый уровень своих возможностей.

На протяжении десяти лет исследований Картамышского археологического микрорайона [Бровендер, Отрощенко 2002; Пряхин и др. 2003; Бровендер та ін. 2010] сложился коллектив учёных-археологов, геологов, металлургов и горняков, сотрудничество которых на междисциплинарном уровне обеспечило решение ряда вопросов, связанных с древним металлопроизводством. В этой связи есть основание говорить о том, что начало нового тысячелетия в изучении ДГМЦ является временем нового – комплексного этапа его изучения [Толочко, Отрощенко 2005].

Первичная информация, которую пришлось проанализировать для решения проблемы древней производственной деятельности ДГМЦ, связана с геологическими сведениями о меднорудных объектах Бахмутской котловины Донбасса [Шубин 2003], а также результатами сопоставления этих объектов с данными по другим меднорудным территориям, разрабатываемым в эпоху бронзы: Каргалы [Каргалы, Т. I], Михайло-Овсянка [Матвеева и др. 2004, с. 69-88; Небритов, 2003]. Конечно, именно геологическая характеристика территории, на которой расположен древний горно-металлургический комплекс, а также характеристика вещественного состава полезного ископаемого, происходящего с этой территории, явились той основой – данностью, которая объяснила все особенности производственной деятельности в древности (горные работы, обогащение, металлургический передел) [Зайков и др. 2011]. Благодаря минеролого-петрографическому изучению производственного инструментария Картамышского горно-металлургического комплекса, удалось выявить серию орудий, изготовленных из привозного сырья, а также определить возможные векторы торгово-обменных связей горняков-металлургов ДГМЦ в эпоху бронзы [Никитенко 2011].

Так, общими для меднорудных объектов, разрабатываемых в эпоху бронзы и представляющих формацию медистых песчаников, явились следующие признаки: неглубокое залегание рудных тел (выше уровня грунтовых вод); структурно-текстурные особенности руд (массивные и конкреционные); вещественный состав руд (богатые

сульфидные руды, сложенные халькозином, содержание меди в котором до 80%, а также ковеллином и борнитом; слабометаморфизованные песчаники низкой крепости, позволившие вести отработку рудных тел (открытую или подземную) при помощи каменных орудий, изготовленных из кварцитовидного песчаника (молоты, кайла). Особенности вещественного состава вмещающей толщи, её структурно-текстурных особенностей и вещественного состава руд позволили предположить и объяснить технологические аспекты добычи и обогащения медных руд [Бровендер та ін. 2005; Бровендер и др. 2010; Саврасов 2005; 2007; Саврасов и др. 2005; Килейников 2005; Панковський 2005; Гайко 2009, с. 103-106; Каргалы 2004, т. III, с. 259-264; Бровендер та ін. 2010]. Значимыми в определении масштабов производственной деятельности ДГМЦ в эпоху бронзы, истинная роль которого, для некоторых исследователей остается еще неясной [Каргалы 2007, т. V, с. 98] явились комплексные геотехнологические и археологические исследования на Картамышском рудопроявлении Донбасса по оценке объемов древних горных работ, добытых медных руд и выплавленной из них меди [Бровендер и др. 2010].

Следующий блок вопросов, связанных с металлопроизводством, охватывал металлургический цикл. Исследование процесса металлургического производства базировалось на широком применении лабораторных методов изучения вещественного состава руд (окисленных, сульфидных), промежуточных продуктов переработки (обогащенной руды), а также конечного продукта этого производства – слитков меди и его отходов (шлак, штейн) [Григорьев 2003; Каргалы 2004, т. III, с. 106-133, 298-301; Ключко и др. 2005; Саврасов 2005; Саврасов и др. 2005; Шубин 2005; 2007; 2010; 2011]. Применение сравнительного анализа археологических и экспериментальных источников, связанных с металлургическим циклом производственной деятельности, позволило реконструировать процесс выплавки меди из руды в древности [Каргалы 2004, т. III, с. 106-133; Ровира 2005; Ключко и др. 2005; Бровендер 2007; Бровендер, Шубин 2009], установить закономерности перераспределения химических элементов по продуктам металлургического производства (металл, шлак, штейн) с установлением источников минерального сырья [Бровендер, Шубин 2009а]. Металлографические исследования металлических изделий позволили выполнить реконструкцию металлообрабатывающего цикла, свидетельства которого находят как на памятниках ДГМЦ [Бровендер, Коваленко 2009], так и на поселениях, расположенных за его пределами – в десятках (Красная Заря, Степановка) [Бровендер, Коваленко 2009; Коваленко 2012] и сотнях километров от горнорудной территории (Мосоловка) [Рындина, Дегтярева 1989]. Увязка продуктов производства к сырьевой базе также хорошо согласуется с результатами применения формально-типологических методов археологического поиска.

Для анализа вещественного состава археологического материала нами применялись оптические методы, химический, спектральный, рентгеноспектральный, рентгеновский, рентгенофлуоресцентный, микрозондовый анализы, а также метод рентгеновской дифрактометрии [Саврасов 2005; Бровендер, Шубин 2008; Шубин 2005; 2007; 2011]. Заметим, что наименее достоверные результаты анализов вещества получены полуколичественным спектральным анализом [Бровендер, Шубин 2008]. Становится все более очевидным, что применение этого метода исследования малоэффективно [Галибин 1990; 1991].

Существенные результаты в реконструкции металлургического процесса в эпоху бронзы были получены на объектах древней металлургии Центрального и Северного Казахстана [Кузнецова, Тепловодская 1994] с помощью аналитического изучения фазовых превращений компонентов плавки. В этих исследованиях для изучения технологического процесса (фазовые превращения) были применены термический и рентгеноструктурный анализ (дифрактометрия). Применялись также методы спектрального анализа, световой оптической микроскопии, а также электронной микроскопии.

Так, на Картамыше установлены элементы-примеси, которые определённым образом перераспределяются в металлургическом процессе (отдельно для археологического

материала и для материала экспериментальных плавок) [Бровендер, Шубин 2009]. Для этих целей наиболее эффективным оказался метод рентгеноспектрального анализа. Эмиссионный спектральный полуколичественный анализ при отсутствии стандартных образцов не позволил получить результаты необходимой достоверности, тогда как химический анализ хорош для оценки содержаний микроэлементов в исходном материале (руде), а также в промежуточных продуктах (обоженная руда), и конечных продуктах производственной деятельности (металлический слиток, изделие из металла). Нет сомнений в том, что решение вопроса о функциональном назначении орудий труда должно основываться на комплексном подходе с использованием разнообразных лабораторных методов исследования.

Таким образом, применение различных лабораторных методов в исследовании свидетельств древней производственной деятельности позволяет очертить круг решаемых каждым из них задач, что в целом позволяет выбрать набор наиболее эффективных методов исследования. Особое место в изучении древнего металлопроизводства занимает экспериментальное моделирование различных его технологических циклов: горнорудного (в т.ч. горнодобывающего и горно-обогащительного), металлургического и металлообрабатывающего [Бровендер 2007; Бровендер, Шубин 2009].

Становится все более очевидным, что только при комплексном анализе источников (археологических, экспериментальных) возможен выход на объективную реконструкцию древней производственной деятельности, а также на объективную привязку продуктов производственной деятельности к сырьевой базе.

Бровендер Ю.М., Шубин Ю.П.

ДОСВІД КОМПЛЕКСНОГО ВИВЧЕННЯ ПАМ'ЯТОК ВИРОБНИЧОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ДОНЕЦЬКОГО ГІРНИЧО-МЕТАЛУРГІЙНОГО ЦЕНТРУ ДОБИ БРОНЗИ

Статтю присвячено результативності комплексного дослідження пам'яток виробничої діяльності Донецького гірничо-металургійного центру доби бронзи на прикладі пам'яток Картамиського гірничо-металургійного комплексу.

Ключові слова: Донецький гірничо-металургійний центр, руда, металургія, металовиробництво, комплексні дослідження, експериментальні методи, аналіз.

Brovender Yu.M., Shubin Yu.P.

EXPERIENCE OF COMPLEX INVESTIGATION OF PRODUCTION ACTIVITY MEMORIALS OF DONETSK MINING-METALLURGICAL CENTER OF THE BRONZE AGE

This article presents the efficiency of complex investigations of production activity memorials of Donetsk mining-metallurgical center of the Bronze Age on the example of Kartamysh mining-metallurgical complex memorials.

Keywords: Donetsk mining-metallurgical center, slag, metallurgy, complex investigations, experimental methods, analysis.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ И ЛИТЕРАТУРЫ

Бровендер Ю.М. Экспериментальное моделирование производственной деятельности на базе руд Картамышского рудопоявления (предварительные результаты исследований) / Ю.М. Бровендер // Проблемы гірничої археології: матер. II-го Картамышського польового археолог. семінару. – Алчевськ: Вид-во ДонДТУ, 2007. – С. 77-89.

Бровендер Ю.М. Картамышский археологический микрорайон памятников эпохи бронзы Донецкого горно-металлургического центра (некоторые итоги и перспективы исследований) / Ю.М. Бровендер, В.В. Отрощенко // Украинско-российская экспедиция по изучению древних памятников горного дела Донбасса (итоги полевого сезона 2001 года и перспективы исследований) . – Алчевск: Изд-во ДГМИ, 2002. – С. 4-15.

Бровендер Ю.М. Геологічні та технологічні особливості розробки мідних руд в стародавніх копальнях Картамиша / Ю.М. Бровендер, Г.І. Гайко, Ю.П. Шубін // Проблеми гірничої археології: матер. II-го Картамышського польового археолог. семінару. – Алчевськ: Вид-во ДонДТУ, 2005. – С. 47-51.

Бровендер Ю.М. К вопросу о методологии исследования металлургии эпохи палеометалла / Ю.М. Бровендер, Ю.П. Шубин // МДАСУ. – Луганськ: Вид-во СНУ, 2008. – № 8. – С. 83-87.

Бровендер Ю.М. Металл поселения срубной общности Червонэ озеро-3 в Центральном Донбассе / Ю.М. Бровендер, О.А. Коваленко // ПАП. – Дніпропетровськ: Вид-во Дніпр. ун-ту, 2009. – С. 75-79.

Бровендер Ю.М. Эксперименты по выплавке меди из руд Картамышского рудопоявления Донбасса / Ю.М. Бровендер, Ю.П. Шубин // АВЛ. – Воронеж: Изд-во Ворон. ун-та, 2009. – С. 114-123.

Бровендер Ю.М. К вопросу о закономерностях перераспределения химических элементов в процессе металлургического передела медных руд в эпоху бронзы (по результатам экспериментальных плавок и археологическим данным Картамышского археологического микрорайона Бахмутской котловины Донбасса) / Ю.М. Бровендер, Ю.П. Шубин // Проблеми гірничої археології: матер. V-го Картамышського польового археолог. семінару. – Алчевськ: Вид-во ДонДТУ, 2009а. – С. 90-96.

Бровендер Ю.М. Определение объемов горных работ и оценка добычи медных руд на древних разработках Картамышского рудопоявления Донбасса / Ю.М. Бровендер, Г.И. Гайко, Ю.П. Шубин // МДАСУ. – Луганськ: Вид-во СНУ, 2010. – № 8. – С. 213-219.

Бровендер Ю.М. Картамышский комплекс гірничо-металургійних пам'яток бронзового віку в центральному Донбасі / Ю.М. Бровендер, В.В. Отрощенко, А.Д. Пряхин // Археологія. – 2010. – № 2. – С. 87-101.

Гайко Г.И. История освоения земных недр / Г.И. Гайко. – Донецк: Східний видавничий дім, 2009. – 292 с.

Галибин В.А. Древние сплавы на медной основе / В.А. Галибин // Древние памятники Кубани. – Краснодар, 1990. – С. 175-182.

Галибин В.А. Особенности состава находок из цветного и благородного металла из памятников Северного Кавказа эпохи ранней и средней бронзы / В.А. Галибин // Древние культуры Прикубанья. – Л., 1991. – С. 59-62.

Григорьев С.А. Минералогия шлака Мосоловского поселения / С.А. Григорьев // АВЛ. – Вып. 17: Доно-Донецкий регион в эпоху бронзы. – Воронеж: Изд-во ВГУ, 2003. – С. 123-133.

Зайков В.В. Основы геоархеологии [В.В. Зайков, А.М. Юминов, Е.В. Зайкова, А.Д. Таиров]. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2011. – 263 с.

Каргалы. – Т. I: Геолого-географические характеристики. История открытий, эксплуатации и исследований. Археологические памятники / Сост. и науч. ред. Е.Н. Черных.- М.: Языки славянской культуры, 2002. – 112 с.

Каргалы. – Т. II: Горный – поселение эпохи поздней бронзы: Топография, литология, стратиграфия. Производственно-бытовые и сакральные сооружения. Относительная и абсолютная хронология / Сост. и науч. ред. Е.Н. Черных.- М.: Языки славянской культуры, 2002. – 184 с.

Каргалы. – Т. III: Селище Горный: Археологические материалы. Технология горно-металлургического производства. Археобиологические исследования / Сост. и науч. ред. Е.Н. Черных. – М.: Языки славянской культуры, 2004. – 320 с.

Каргалы. – Т. IV: Некрополи на Каргалах; население Каргалов: палеоантропологические исследования / Сост. и науч. ред. Е.Н. Черных. – М.: Языки славянской культуры, 2005. – 240 с.

Каргалы. – Т. V: Каргалы: феномен и парадоксы развития. Каргалы в системе металлургических провинций. Потаенная (сакральная) жизнь архаических горняков и металлургов. – М.: Языки славянской культуры, 2007. – 200 с.

Килейников В.В. Новые трасологические данные об орудиях труда с памятников Картамышского рудопроявления в Подонцовье / В.В. Килейников // Проблемы гірничої археології: матер. II-го Картамышського польового археолог. семінару. – Алчевськ: Вид-во ДонДТУ, 2005. – С. 80-84.

Клочко В.И. Древний цветной металл Донбасса как показатель геохимических особенностей медных руд региона / В.И. Клочко, В.И. Маничев, И.Н. Бондаренко // Проблемы эпохи бронзы Великой Степи. – Луганск: Глобус, 2005. – С. 111-123.

Коваленко О.А. Результаты анализа металлических изделий с поселений срубной общности Донецкого края / О.А. Коваленко // Бровендер Ю.М. Степановское поселение срубной общности на Донецком крае. – Алчевск: Изд-во ДонГТУ, 2012. – С. 172-177.

Кузнецова Э.Ф. Древняя металлургия и гончарство Центрального Казахстана / Э.Ф. Кузнецова, Т.М. Тепловодская. – Алматы: Гылым, 1994. – 207 с.

Матвеева Г.И. Горно-металлургический комплекс бронзового века у с. Михайло-Овсянка на юге Самарской области / Г.И. Матвеева, Ю.И. Колев, А.И. Королев // Вопросы археологии Урала и Поволжья. – № 2. – Самара, 2004. – С. 69-88.

Небритов Н.Л. Краткая история добычи и изучения меди Среднего Заволжья и Западного Приуралья / Н.Л. Небритов // Краеведческие записки. – Вып. XI. – Самара, 2003.

Нікітенко І.С. Про матеріал кам'яних знарядь Картамышського археологічного мікрорайону, виготовлених з привізної сировини / І.С. Нікітенко // Проблемы гірничої археології: матер. VIII-го Картамышського польового археолог. семінару. – Алчевськ: Вид-во ДонДТУ, 2011. – С. 100-111.

Панковський В.Б. Деякі результати технологічного та функціонального аналізу кістяних знарядь Червоного озера-I / В.Б. Панковський // Проблемы гірничої археології: матер. II-го Картамышського польового археолог. семінару. – Алчевськ: Вид-во ДонДТУ, 2005. – С. 189-192.

Пряхин А.Д. Некоторые результаты исследований украинско-российской экспедиции на Картамышском рудопроявлении Луганской области Украины [А.Д. Пряхин, В.В. Отрошенко, А.С. Саврасов, Ю.М. Бровендер] // АВЛ. – Вып. 17: Доно-донецкий регион в эпоху бронзы. – Воронеж: Изд-во Ворон. ун-та, 2003. – С. 102-117.

Ровира С. Технология выплавки меди в эпоху поздней бронзы в Каргалах (Оренбург, Россия). Экспериментальная плавка в Горном / С. Ровира // Проблемы гірничої археології: матер. II-го Картамышського польового археолог. семінару. – Алчевськ: Вид-во ДонДТУ, 2005. – С. 203-206.

Рындина Н.В. Результаты технологического исследования металлических изделий Мосоловского поселения / Н.В. Рындина, А.Д. Дегтярева // Поселения срубной общности. – Воронеж: Изд-во Ворон. ун-та, 1989. – С. 14-39.

Саврасов А.С. Эксперименты по выплавке меди 2001-2002 гг. (по археологическим свидетельствам Картамышша) / А.С. Саврасов // Исторические и футурологические аспекты развития горного дела. – Алчевск: Изд-во ДонГТУ, 2005. – С. 163-175.

Саврасов А.С. Экспериментальные работы по обогащению медной руды на Картамыше / А.С. Саврасов // Проблеми гірничої археології: матер. VI-го Картамиського польового археолог. семінару. – Алчевськ: Вид-во ДонДТУ, 2007. – С. 68-77.

Саврасов А.С. Исследования химического и фазового состава медной руды и медьсодержащих шлаков эпохи бронзы из района Восточной Украины [А.С. Саврасов, В.М. Кашкаров, Г.О. Владимиров, В.А. Терехов, Н.А. Румянцева] // Проблеми гірничої археології: матер. II-го Картамиського польового археолог. семінару. – Алчевськ: Вид-во ДонДТУ, 2005. – С. 268-271.

Толочко П.П. До комплексної міжнародної співпраці / П.П. Толочко, В.В. Отрошенко // Проблеми гірничої археології: матер. II-го Картамиського польового археолог. семінару. – Алчевськ: Вид-во ДонДТУ, 2005. – С. 4-5.

Шубин Ю.П. Геологические аспекты археологических исследований в районе рудопроявлений меди Бахмутской котловины Донбасса / Ю.П. Шубин // Проблеми гірничої археології: матер. I-го Картамиського польового археолог. семінару. – Алчевськ: Вид-во ДонДТУ, 2003. – С. 57-59.

Шубин Ю.П. Прогнозно-поисковое значение геологических данных при проведении археологических исследований в Бахмутской котловине Донбасса (результаты предварительных исследований) / Ю.П. Шубин // АВЛ. – Вып. 17: Доно-Донецкий регион в эпоху бронзы. – Воронеж, 2003. – С. 118.

Шубин Ю.П. Предварительные результаты изучения археологических шлаков медеплавильного производства Бахмутской котловины Донбасса / Ю.П. Шубин // Исторические и футурологические аспекты развития горного дела. – Алчевск: Изд-во ДонГТУ, 2005. – С. 176-178.

Шубин Ю.П. Задачи и методы археометаллургических исследований / Ю.П. Шубин // Проблеми гірничої археології: матер. V-го Картамиського польового археолог. семінару. – Алчевськ: Вид-во ДонДТУ, 2006. – С. 41-42.

Шубин Ю.П. Геологические предпосылки и их влияние на производственную деятельность в древности (по данным памятников Бахмутской котловины) / Ю.П. Шубин // Проблеми гірничої археології: матер. V-го Картамиського польового археолог. семінару. – Алчевськ: Вид-во ДонДТУ, 2007. – С. 68-71.

Шубин Ю.П. О взаимодействии археологии с естественными и техническими науками / Ю.П. Шубин // Проблеми гірничої археології: матер. VI-го Картамиського польового археолог. семінару. – Алчевськ: Вид-во ДонДТУ, 2007а. – С. 10-12.

Шубин Ю.П. Об увязке продуктов древнего металлургического производства с рудной базой / Ю.П. Шубин // Наук. Праці Укр. НДМІ НАН України. – Вип. 2. – Донецьк: Вид-во УкрНДМІ НАН України, 2010. – С. 192-202.

Шубин Ю.П. Значение свидетельств древнего горно-металлургического производства для геологических изысканий и методы их исследований / Ю.П. Шубин // Наук. праці УкрНДМІ НАН України. – Вип. 8. – Донецьк: Вид-во УкрНДМІ НАН України, 2011. – С. 76-82.