

Зайков В.В., Дунаев А.Ю., Григорьев С.А., Юминов А.М., Зданович Г.Б. Минеральные индикаторы медных руд для древней металлургии Южного Урала // Археоминералогия и ранняя история минералогии. Сыктывкар: Геопринт, 2005. С. 129–130.

Черных Е.Н. История древнейшей металлургии Восточной Европы. М.: Наука, 1966. 144 с.

Черных Е.Н. Древнейшая металлургия Урала и Поволжья. М.: Наука, 1970. 180 с.

Черных Е.Н. Древняя металлообработка на Юго-Западе СССР. М.: Наука, 1976. 304 с.

Черных Е.Н. Металлургические провинции и периодизация эпохи раннего металла на территории СССР // Советская археология, 1978, № 4. С. 53-82.

Rapp G., 1982. Native copper and the beginning of smelting: chemical studies // Early metallurgy on Cyprus, 4000 – 500 BC (ed. Muhly J. D., Maddin R., Karageorghis V.). Nicosia. P. 33–40.

А.А. Тишкин

Алтайский государственный университет, г. Барнаул, tishkin210@mail.ru

Использование портативного рентгенофлуоресцентного спектрометра при изучении древних и средневековых изделий из цветного металла с территории Большого Алтая

В археологическом плане территория так называемого Большого Алтая, в которую входят собственно Алтай, а также Монгольский и Гобийский Алтай, изучена неравномерно, хотя трудно переоценить значение этой области при реконструкции развития культуры и истории не только в Азии, но и на всем евразийском континенте. Рассматриваемый крупный регион обладает значительными рудными запасами цветных металлов. Именно данный фактор способствовал его освоению в период энеолита и дальнейшему использованию на протяжении многих веков.

Основная задача, стоящая перед современными исследователями, заключается в выявлении и изучении объектов горнорудного дела и металлургического производства, а также изделий и других материалов начиная с афанасьевского времени (2-я половина IV тыс. до н.э.) и до прихода русских рудознатцев, которые в своем промысле ориентировались на «чудские» копи. В данном процессе определенная роль отводится применению портативного рентгенофлуоресцентного спектрометра ALPHA SERIES™ (модель Альфа-2000, производство США), который имеется в Алтайском государственном университете и используется сотрудниками кафедры археологии, этнографии и музеологии и недавно созданной Лаборатории междисциплинарного изучения археологии Западной Сибири и Алтая под руководством академика РАН А.П. Деревянко. Указанный прибор в комплекте со специальным стендом и КПК (карманным переносным компьютером) работает в двух программных режимах («Аналитический» и «Горнорудный»). Изначально анализатор рассчитан для установления химического состава материалов в промышленных условиях. Поэтому его необходимо было частично адаптировать под решение задач исследования древних и средневековых изделий из цветных металлов. В этом процессе участвовали заинтересованные коллеги из Института минералогии УрО РАН, а также представители фирмы-поставщика. В результате удалось отрегулировать количественное определение всех основных элементов, которые использовались мастерами при изго-

товлении различных изделий (медь, олово, мышьяк, свинец, золото, серебро, цинк, сурьма и др.).

О преимуществах и недостатках неразрушающего метода рентгенофлюоресцентного анализа, применяемого для изучения археологических находок, уже накоплено много информации [Енисова, Митоян, Сарачева, 2008, с. 114–120; Черных, Луньков, 2009; Юминов и др., 2009; Тишкин, Серегин, 2011, с. 61–66; и др.]. Существенными преимуществами указанного портативного спектрометра является быстрота получаемого результата, а также возможность исследовать разные участки металлических предметов (особенно крупных), отходы бронзолитейного производства, сами руды, другие находки и материалы. Небольшие габариты прибора и его безопасность при эксплуатации позволяют проводить тестирования на выездах, в том числе за рубежом [Тишкин, 2014].

За период работы анализатора Альфа-2000 уже сформировалась представительная серия данных, основанных на тестировании поверхностей металлических изделий, которые обнаружены в археологических памятниках разных регионах Сибири, Казахстана и Монголии [Тишкин, 2011, 2014 и др.]. До недавнего времени наиболее слабоизученной частью Большого Алтая являлся Монгольский Алтай. Поэтому любые сведения о находках, полученных из этого региона, являются для исследователей важными. На протяжении последних десятилетий в Ховдском аймаке стали регулярно осуществлять работу экспедиции, в которых принимают участие сотрудники разных учреждений Монголии и России, а также других стран. Кроме обширных обследований, предпринимаются раскопки и сборы подъемного материала. Часть обнаруженных артефактов поступила в фонды Ховдского (краеведческого) музея и музея Ховдского государственного университета. Кроме того, в них переданы древние и средневековые изделия, случайно или специально найденные местными жителями. Эти материалы изучаются и последовательно вводятся в научный оборот [Тишкин, Мунхбаяр, 2011, 2013, 2014; и др.].

В настоящее время во многих местах Монголии жители увлечены добычей золота. Для этого они используют специальные поисковые приборы. В ходе таких работ, а также при зондировании археологических объектов обнаруживаются металлические вещи разных периодов истории. Частично познакомиться с такой деятельностью автору удалось во время одной из международных экспедиций. В долине р. Бодонч (Монгольский Алтай) имеются выходы кварца, в которых встречается самородное золото. Добытый драгоценный металл сдается в пункты приема, что обеспечивает определенный заработок. Кроме золота, находят и археологические предметы. Среди них часто попадаются бронзовые наконечники стрел, которые используются в качестве украшений брелков на ключах, в виде подвесок или амулетов. Находят медные ножи, железные изделия и другие металлические артефакты, которые не всегда оказываются доступными для исследований [Тишкин, Мунхбаяр, 2011]. Целенаправленная работа по изучению археологии Монгольского Алтая должна быть продолжена: особенно в области поиска древних рудных выработок и следов бронзолитейного производства как на территории Монголии, так и в Синьцзян-Уйгурском автономном районе Китая.

Необходимым направлением использования спектрометра стало изучение находок из цветных металлов, обнаруженных на территории Восточного Казахстана. Такая деятельность реализуется совместно с археологами Павлодарского государственного университета. Запланировано расширение данного направления. Важным является изучение находок и памятников Гобийского Алтая, Синьцзян-Уйгурского

автономного района Китая и Средней Азии [Чжан, 2013]. Для того, чтобы выполнить намеченную программу исследований необходимо сотрудничество с учеными из Казахстана, Китая и Монголии. В этом плане уже имеется определенный опыт взаимодействия и заинтересованность коллег.

Не менее важным является продолжение работ на российской территории Алтая, опираясь на имеющийся задел, а также на музейные коллекции. С помощью указанного прибора такая программа реализуется в нескольких направлениях (по археологическим культурам, отдельным категориям изделий, памятникам, музейным собраниям и т.д.). Отдельным проектом стало изучение предметов древней и средневековой тюркетики. В ее рамках тестируются металлические зеркала, а также украшения конской амуниции и поясная гарнитура. Эффективным является сплошное и многократное исследование всех деталей в любом из рассматриваемых комплектов. Особую сложность для работы представляют средневековые ювелирные изделия [Тишкин, 2014].

Накопленный массив показателей требует систематизации путем создания нескольких электронных баз данных. Такая перспективная деятельность потребует немало времени, но она обеспечит возможность для более широкого использования имеющихся сведений. Очень важно в этом плане наладить взаимодействие с учреждениями России и зарубежья, которые используют аналогичные спектрометры для научных целей.

Развитию программы использования рентгенофлуоресцентного анализа будет способствовать совершенствование приборной базы. Для этого в Лабораторию междисциплинарного изучения археологии Западной Сибири и Алтая Алтайского государственного университета приобретен стационарный рентгенофлуоресцентный спектрометр X-Арт М, который сделан в России (фирма-изготовитель «Комита»). Стоит надеяться, что сочетание двух приборов позволит не только сравнивать и контролировать результаты, но и более детально и эффективно изучать археологических находки. Полученная объективная информация позволит существенно продвинуться в процессе реконструкции особенностей технологического прогресса.

В ходе программных исследований обозначилась необходимость проведения геофизических изысканий на выявленных памятниках, связанных с горно-рудной и металлургической деятельностью древних и средневековых жителей Алтая и предгорий. Для выполнения данной задачи куплен геомагнитный градиентометр FOERSTER FEREX 4.032 DLG GPS (страна-изготовитель – Германия), а также другое оборудование, которое позволит более эффективно решать кратко обозначенные планы и направления большого международного проекта.

Работа выполнена при поддержке гранта Министерства образования и науки РФ (постановление № 220, № 14.Z50.31.0010).

Литература

1. Енисова Н.В., Митоян Р.А., Сарачева Т.Г. Химический состав ювелирного сырья эпохи средневековья и пути его поступления на территорию Древней Руси // Цветные и драгоценные металлы и их сплавы на территории Восточной Европы в эпоху средневековья. М.: Вост. лит., 2008. Ч. 2. С. 107–154.
2. Тишкин А.А. Опыт использования рентгенофлуоресцентного спектрометра при изучении древних и средневековых находок Сибири и Монголии // Труды III (XIX) Всероссийско-

го археологического съезда. СПб.; М.; Великий Новгород: Ин-т истории материальной культуры РАН, 2011. Т. II. С. 408–409.

3. *Тишкин А.А.* Результаты и перспективы использования портативного рентгенофлуоресцентного спектрометра при изучении древних и средневековых металлов // Междисциплинарное изучение археологии Западной Сибири и Алтая. Барнаул: Изд-во Алт. ун-та, 2014. Вып. 1. С. 91–94.

4. *Тишкин А.А., Мунхбаяр Ч.* Находки из Монгольского Алтая // Древние культуры Монголии и Байкальской Сибири. Иркутск: Изд-во ИрГТУ, 2011. Вып. 2. С. 265–271.

5. *Тишкин А.А., Мунхбаяр Б.Ч.* Коллекция случайных находок из музея Ховдского государственного университета (Монголия) // Культуры и народы Северной и Центральной Азии в контексте междисциплинарного изучения. Томск: Том. ун-т, 2013. Вып. 3. С. 327–337.

6. *Тишкин А.А., Мунхбаяр Ч.* Рентгенофлуоресцентный анализ металлических ножей из музея г. Ховда (Монголия) // Труды IV (XX) Всероссийского археологического съезда в Казани. Казань: Отечество, 2014. Т. IV. С. 191–195.

7. *Тишкин А.А., Серегин Н.Н.* Металлические зеркала как источник по древней и средневековой истории Алтая (по материалам Музея археологии и этнографии Алтая Алтайского государственного университета). Барнаул: Азбука, 2011. 144 с.

8. *Черных Е.Н., Луньков В.Ю.* Методика рентгено-флуоресцентного анализа меди и бронз в лаборатории Института археологии // Аналитические исследования лаборатории естественнонаучных методов. М.: Ин-т археологии РАН, 2009. Вып. 1. С. 78–83.

9. *Чжан Л.* Металлургия в Синьцзяне в доисторическую эпоху: настоящее и будущее проекта // Современные решения актуальных проблем Евразийской археологии. Барнаул: Изд-во Алт. ун-та, 2013. – С. 165–172.

10. *Юминов В.В., Зайков В.В., Таиров В.В., Гуляев В.В., Хворов П.В.* Рентгенофлуоресцентный и микронзондовый анализ древних золотых изделий // Роль естественно-научных знаний в археологических исследованиях. Барнаул: Изд-во Алт. ун-та, 2009. С. 102–106.

Д.С. Тупахин

*Государственное казенное учреждение Ямало-Ненецкого автономного округа
«Научный центр изучения Арктики», г. Салехард, dantupahin@gmail.com*

Аллювиальные отложения территории Ямало-Ненецкого национального округа: археологический контекст

Адекватное понимание фактов древней истории, отразившихся в остатках материальной культуры, несомненно, требует восстановления контекста, в котором эта материальная культура была сформирована. Таким контекстом, в частности, является среда обитания, современная человеку древности. Природное окружение задает специфику экономического уклада древних обществ, поскольку именно оно несет в себе набор заданных априори условий, к которым человек древности вынужден приспособливаться. Изучением этих условий занимается не одно поколение исследователей, сформировавших к настоящему времени целое направление, за которым в отечественной науке закрепился термин «палеоэкологические исследования» (или «environmental archaeology» в западной науке) [Клейн, 2011]. Значительную инфор-