

ПРАВИТЕЛЬСТВО РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(СПбГУ)
Институт наук о Земле

Эссе по курсу: «Археоминералогия»

Исполнитель:

Казанцева Мария Ивановна,
магистр, 1 курс,
каф. минералогии
профиль «Геммология и экспертиза камня»,

Руководитель:

Антонов Андрей Александрович,
д.г.-м.н., доцент, зав.каф. минералогии

Санкт-Петербург

2016

Археоминералогия или *археологическая минералогия* – научное направление, занимающееся исследованием объектов археологии методами минералогии. Археологическая минералогия – синтетическое направление, предметом которой является изучение минералов и минеральных изделий, продуктов из археологических объектов и установление роли минералов в жизни и деятельности древних народов (Юшкин, 2005)

В данной работе автор попытался раскрыть основы понятия объектов исследования и методологии археоминералогии; рассмотрены примеры решения некоторых задач.

Объекты исследования. Объектами исследования археоминералогии являются артефакты¹.

По А.Ф. Бушмакину (viperson.ru), объектами археоминералогии являются:

- Минералы и их агрегаты, использовавшиеся в древнем обществе;
- Вещества, возникшие естественным путем вследствие деятельности человека в древности;
- Нормальные и патологические минеральные и органо-минеральные образования в теле человека;
- Минерализованные органические остатки.

Археоминералогия занимается изучением минералов и горных пород, использовавшихся человеком в древности. Также различных каменных орудий, строительных материалов, керамики, глиняных изделий, стекла, минеральных красок, руд и шлаков металлургических и плавильных производств и т.д.

Основной задачей является изучение минерального вещества с целью определения происхождения (источника сырья), определения функциональной принадлежности изделия, выяснения технологических параметров производства и т.д. На основе полученных данных производят реконструкцию быта и культуры древних народов, реконструкцию географических и торгово-экономических связей.

Подходы и методы археоминералогии. В археоминералогии применяют геологические и минералогические методы и подходы исследования вещества: методы химического, физического инструментального, спектрального, рентгенофазового, рентген-дифракционного, электронно-микроскопического анализа, а также исследование в прозрачных шлифах.

¹ Артефакт – любой искусственно созданный объект, продукт человеческой деятельности; в археологии — объект, подвергавшийся воздействию человека и обнаруженный в результате раскопок

Поскольку найденные артефакты могут представлять большую научную, культурно-историческую или материальную ценность, особенно важным является обеспечение сохранности объекта. Для решения задач археоминералогии наиболее «ценными» являются неразрушающие методы и подходы.

При изучении объекта проводят *визуальное исследование вещества* с определением цвета, прозрачности, блеска, структурных и текстурных особенностей. При идентификации минералов, с использованием специальных приборов проводят *определение оптических свойств*: плеохроизма, светопреломления, люминесценции; *физических свойств* с помощью детекторов: тепло- и электропроводности; плотности (например, расчетным методом или методом гидростатического взвешивания).

Для определения состава применяют *инструментально-аналитические методы*. Методы электронной микроскопии (главным образом качественный и полуколичественный анализы), рентгеноспектральный флуоресцентный анализ (РСФА, РФА, XRF) (портативный анализатор). Для идентификации вещества при люминесценции может использоваться метод конфокальной микроскопии. С особым вниманием хотелось бы отметить метод Рамановской спектроскопии. Это неразрушающий, экспрессный метод, не требующий специальной пробоподготовки, способный анализировать режиме «in situ» для твердых, жидких и газообразных веществ. Имеет важное применение при идентификации состава минеральных включений.

Примеры решения некоторых задач. Наиболее частое применение при решении задач археоминералогии находят неразрушающие методики определения минерального и химического состава.

Для *определения фазового (минерального) состава* широко применяется рентгенодифракционный анализ (XRD) (рентгеноструктурный анализ, РСА), рентгенофазовый анализ (РФА). Например, для исследования минерального состава глазурей, керамики, красящих порошков и т.д. Также применяется рамановская спектроскопия (Геоархеология и..., 2014; Mineral sciences for..., 2016).

Для исследования *химического (валового) состава* широко применяется рентгенофлуоресцентный анализ (XRF) (портативный анализатор). Например, для выявления химического состава пигментов горшочной продукции и т.д. (Mineral sciences for..., 2016).

Нередко рентгеноспектральный и рентгенофлуоресцентный методы применяются совместно. Например при изучении состава минералов в рудах месторождений и шлаках (Геоархеология и..., 2016).

Большое значение уделяется применению растрового электронного микроскопа (РЭМ) и использованию метода сканирующей электронной микроскопии (SEM- EDS). Использование микроскопа и приставки-анализатора позволяет получить важную информация о поверхности, составе, структурных особенностях образцов (Геоархеология и..., 2016).

В статьях приводятся различные исследования с применением SEM. Например, исследования, сочетающие в себе методы рентгенофазового анализа и РЭМ, позволили определить состав обмазки («штукатурки») жилых помещений острова Веры (оз. Тургояк, Челябинская область). Также есть примеры исследования бронз на предмет выявления однородности распределения легирующих компонентов в бронзах, характера распространения коррозии и диагностики новообразованных фаз, которые образуются при коррозии бронз. Проводятся исследования микровключений, например, микровключений платиноидов в золотых изделиях. Широко применение метода РЭМ в области исследования древней металлургии. Благодаря высокому пространственному разрешению РЭМ крайне важно исследование хорошо сохранившихся поверхностей артефактов – изделий из металла, керамики, каменных изделий, костей и др., например, для определения технологических особенностей производства (Геоархеология и..., 2016).

Заключение. В заключении хотелось бы отметить, что археоминералогия как отдельное направление сформировалось относительно недавно (в конце XX века) благодаря широкому внедрению точных минералогических методов в археологические исследования (Юшкин, 2005). Эти методы являются незаменимым инструментом для характеристики археологических объектов, и получением данных, дальнейшая интерпретация которых способствует пониманию жизни и деятельности древних народов.

Список литературы

1. Геоархеология и археологическая минералогия–2014. Научное издание. Миасс: Институт минералогии УрО РАН, 2014. 176 с.
2. Геоархеология и археологическая минералогия-2016. Научное издание. Миасс: Институт минералогии УрО РАН. 2016. 178 с.
3. Материалы конференции. Session 27: Mineral sciences for the understanding of cultural heritage. 2016.
4. Юшкин Н.П.. Перспективы археоминералогии. Вестник, июнь 2005, №6. С. 20-21.

Электронные ресурсы:

1. http://onznews.wdcb.ru/news11/info_110504.html. Археоминералогия неолитической керамики вычегодского края. Вестник ОНЗ РАН, № 3, 2011
2. viperson.ru. Каздым А.А.. Археологическая минералогия в современной минералогии. Проблемы и перспективы. Август, 2016.