

Структура исходного и облученного кристалла исследовалась с помощью четырехклучного рентгеновского дифрактометра Р4. Исследования параметров решетки, распределения электронной плотности, а также напряжений и размеров когерентно рассеивающих рентгеновские лучи блоков, указывают на то, что импульсное лазерное облучение оказывает существенное влияние на монокристаллы, а именно создает высокое давление в нефтяных дисперсных системах, вызывая тем самым изменение размера сложных структурных единиц, даже вне области облучения [5]. Полученные результаты можно трактовать как наращивание на поверхности монокристаллов слоев и отдельных образований с параметрами решетки, незначительно превышающих параметры исходного кристалла.

Параметры определялись по угловому положению отражения от 30 атомных плоскостей, поочередно выводимых в вертикальное положение. Распределение электронной плотности строилось на основе разложения в ряд Фурье. Напряжения и размеры блоков определялись по ширине рефлексов.

Таким образом, в результате эксперимента наблюдается наращивание на поверхности монокристаллических слоев алмаза. Проведенные эксперименты указывают на возможность кристаллизации молекул алмаза и (или) классов соединений, известных как алмазоиды в ярегских нефтях.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Гаранин В.К.* Минералогия кимберлитов и родственных им пород алмазоносных провинций России в связи с их генезисом и поисками. Автореферат докторской диссертации. Москва, 2006. 44 С.
2. *Дымков Ю.М., Кунц А.Ф., Дойникова О.А.* Образование твердого битума в процессе взаимодействия настурана и нефти при 300 °С // ДАН, Т. 387. № 1. 2002. С. 90-94.
3. *Котова О.Б., Кузьмин Г.Н., Басов Л.Л.* Фотохимические превращения метана на некоторых оксидах // Материалы II Всесоюзной конференции по возобновляемым источникам энергии, Ереван, 1985. – С. 85.
4. *Остащенко Б.А., Каликов В.Н.* Способ синтеза алмаза. АС, № 209080.
5. *Петраков А.П.* Рентгеновские рефлектометрические исследования нефтяных дисперсных систем // Поверхность. 2003. № 12. С. 75-77.
6. *Петровский В.А. и др.* Наноструктурирование алмазных и алмазоподобных систем. Сыктывкар: Геопринт, 2007. 36 С. (Отчетная серия № 2(51)).
7. *Takita Y. et al.* Surface reaction of oxidation of alkenes by O[•] in MgO // J. Phys. Chem., 1980. Vol. 84, № 13. P. 42.
8. *Echigo T. et al.* Crystalline adamantane (C₁₆H₁₀) co-existed with native mercury from Itomuka mine, Hokkaido, Japan // Frontiers in Mineral Sciences 2007 – Cambridge, UK, 2007. P. 55.

СОВРЕМЕННЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К БЛОЧНОМУ ТАЛЬК-КАРБОНАТНОМУ КАМНЮ

Шеков В.А.

ИГ КарНЦ РАН, г. Петрозаводск

В настоящей статье тальковый камень рассматривается с точки зрения применения его в строительстве, архитектуре, производстве печей и каминов, где он используется в виде пиленых, колотых или других размерных изделий.

Тальковый камень обладает набором противоречивых свойств, которые не свойственны другим типам горных пород, используемых для этих целей. Он обладает очень низкой твердостью, которая может быть охарактеризована как №1 по шкале Мооса, однако при этом показывает очень высокую долговечность в изделиях. Несмотря на достаточно низкие показатели декоративности тальковый камень пользуется довольно высоким спросом, а изделия из него имеют высокую цену.

Едва появившись на рынке в начале XX века, тальковый камень стал основой новой эпохи в архитектуре, обозначенной позднее как «Северный модерн». Здания, украшенные этим камнем, стоят без дополнительной реставрации уже более 100 лет, а необходимая реставрация заключается в чистке его поверхности от следов окисления карбонатов, которые входят в его состав.

Благодаря гидрофобности талька на разрушение талькового камня процессы выветривания (процесс замораживания-оттаивания) не очень сильно влияют. Обследованные объекты, декорированные тальковым камнем, показали очень хорошую степень сохранности облицовки. Изменился лишь немного цвет камня за счет окисления карбонатов. Однако простейшая абразивная чистка поверхности позволяет через 100 лет эксплуатации восстановить исходный цвет без замены самого камня, так как технология достаточно проста. Один из примеров показан на рис. 1.



Рис. 1. Здание в Санкт-Петербурге, облицованное тальковым камнем. Дом 26-28 на Каменноостровском проспекте (Построено 1911-1913 г.г., Арх. Л.Н.Бенуа, А.Н.Бенуа, Ю.Ю.Бенуа). Слева от водостока нереставрированный камень, справа – после реставрации

Тальковый камень давно нашел себе применение в различных областях человеческой деятельности. Наиболее древний артефакт датируется 7000 лет до нашей эры - это голова лося для ритуальных целей.

Промышленное производство талькового камня началось в Финляндии в 1899 году, главным образом, для архитектурных целей. С начала 1980 года, когда была создана компания Tulikivi Oy, этот камень приобретает широкую известность. Сегодня продукция из талькового камня составляет 50% от общего оборота каменной промышленности Финляндии (рис. 2).

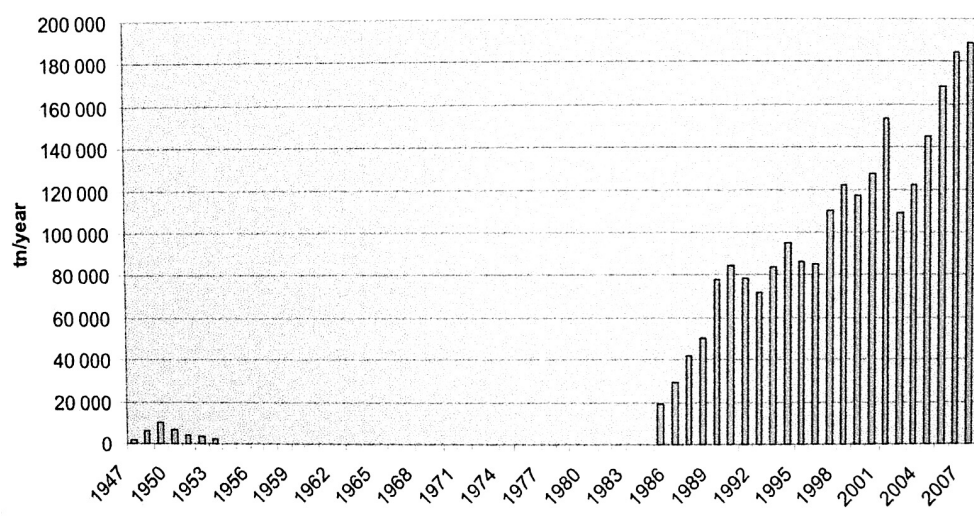


Рис. 2. Производство талькового камня в Финляндии

Современные требования к тальковому камню обусловлены направлениями его использования. Большая часть этого камня применяется при производстве теплоаккумулирующих печей и каминов, меньшая часть - в качестве облицовочного камня. Незначительная часть идет для других приложений таких, как скульптурные формы и пр. Высокая теплопроводность этой породы вкупе с хорошей обрабатываемостью оказались достаточными основаниями для получения экономически оправданных технологий производства продукции из нее.

Блочность месторождений талькового камня является наиболее важной особенностью при промышленном применении. Размер и форма блоков талькового камня зависят от экономики технологического процесса его обработки. Оптимальные размеры и форма блока определяют в дальнейшем требования к параметрам трещиноватости на месторождениях таких пород. Как правило, в Финляндии эти параметры формулируются конкретным производителем талькового камня. И компания, использующая этот камень, устанавливает для себя

внутренние требования к размеру блока, которые обеспечивают экономически оправданные технологии его обработки. В некоторых случаях мелкие блоки могут быть востребованы.

Основные требования к блочному тальковому камню в России предъявляются к форме и размеру блоков. Эти требования сформулированы в ГОСТ 9479-98 «Блоки из горных пород для производства облицовочных, архитектурно-строительных, мемориальных и других изделий». Поэтому разные предприятия используют для своих нужд различные блоки. На рис. 3 показаны товарные блоки на различных предприятиях.



Рис. 3. Форма и размер блоков на месторождениях Финляндии. Слева блоки месторождения Верикаллио (Кухмо, Финляндия), справа месторождения Каунискангас (Суомуссалми, Финляндия)

Однако, в отличие от горных пород других типов, которые используются для аналогичных целей, к тальковому камню в Финляндии предъявляются дополнительные требования, характеризующие, главным образом, их технологические и эксплуатационные свойства. К ним относятся следующие:

Содержания главных минералов в тальковом камне (в % от объема) должны находиться в диапазонах:

- тальк 30-60% от объема;
- карбонаты (магнезит/доломит 20-50 %)
- хлорит 0-30%;
- магнетит 0-20%.

Минералогические требования к аксессуарным минералам в составе талькового камня сводятся к регламентированию содержания отдельных их видов:

- серпентин (антигорит) < 5 % по объему;
- пирит < 1% от объема;
- халькопирит < 1% от объема;
- гематит < 1% от объема.

Помимо минералогических требований, в той же степени очень важными являются структурные и текстурные особенности. Именно эти особенности талькового камня определяют его обрабатываемость и долговечность. Текстура камня должна быть массивная, чтобы обеспечить несущие способности камня в изделии. Сланцеватость считается серьезным недостатком. Явно сланцеватые типы такого камня не могут быть использованы, потому что они будут легко разрушаться в процессе обработки камня, а также снижать его прочностные и эксплуатационные свойства.

Не могут присутствовать минералы группы асбеста, относимые к категории канцерогенных:

- тремолит (серия тремолит-актинолит-ферроактинолит, амфибол);
- актинолит (серия тремолит-актинолит-ферроактинолит, амфибол);
- антофиллит (амфибол-асбест);
- хризотил (серпентиновый асбест, известный как хризотил, или хризотил асбест, представляет собой основной силикат магния $Mg_3Si_2O_5(OH)_4$);
- крокидолит (волокнистая асбестовидная разновидность рибекита-щелочного (натриево-железистого) амфибола $Na_2(Fe_{32}+Fe_{23})Si_8O_{22}(OH)_2$, известен также под названием голубого, или капского голубого асбеста благодаря его тускло голубой окраске);
- амозит (асбестовидная разновидность железистого моноклинного амфибола грюнерита; его состав близок к $Mg_2Fe_5Si_8O_{22}(OH)_2$).

Эти ограничения исходят из специфики образования ультраосновных пород и накладываются действующими в ЕС и других странах мира ограничениями на использование минералов группы асбеста. Евросоюзом 26 июля 1999 года принята Директива 1999/77/ЕС по запрету асбеста.

На третьей сессии 18 сентября 2004 года Временный комитет ООН (UNEP/FAO/PIC/INC.11/6) по рассмотрению химических веществ «рассмотрел поступившие из трех регионов ПОС три уведомления об окончательных регламентационных постановлениях, запрещающих или строго ограничивающих химические вещества - амозит, актинолит, антофиллит и тремолит (амфибольные виды асбеста), и поступившие из двух регионов ПОС два уведомления об окончательных регламентационных постановлениях, запрещающих или строго ограничивающих химическое вещество хризотил (серпентиновый вид асбеста)».

Это объясняется тем, что в некоторых странах, например в США, срока исковой давности по делам, касающимся причинения вреда жизни и здоровью, нет. В отдельных странах этот срок начинает истекать с момента выявления страхового события. Так, первые иски против строительных компаний, использовавших в работе вредный асбест, и страховых компаний были рассмотрены американскими судами США еще в середине 1970-х гг. И за три десятилетия только против компании Halliburton было подано 340 000 «асбестовых» исков. Страховщики уже выплатили по «асбестовым» искам более \$20 млрд. Именно в связи с этим финские компании считают наличие асбеста в тальковом камне недопустимым.

Учитывая глобализацию мировой экономики и намерение России стать членом ВТО, требования к тальковому камню и продукции из него, по крайней мере, предназначенной на экспорт, должны соответствовать мировым.

Таким образом, приведенный набор требований к минералогическому составу является результатом практического использования десятков месторождений талькового камня в Финляндии, производства и продажи продуктов, сделанных из него. Например, требования к содержанию асбеста важны, потому что они запрещены (почти во всех продуктах) в Европейском Союзе. Это означает, что финские компании не могут продавать продукты, содержащие любые формы асбеста. Другой пример, сульфиды не являются критичными для производства каминов и печей, однако они приводят к изменениям цвета, если тальковый камень используется во внешней облицовке.

Если же тальковый камень из вновь изученных месторождений содержит другие минералы, помимо указанных выше или имеет другой минеральный состав (например 70% талька, 30% хлорита), то его использование финскими компаниями рассматривается отдельно и камень должен быть, прежде всего, дополнительно изучен на пригодность для использования его в различных изделиях.

В настоящее время вполне разумно следовать именно этим требованиям, потому что за ними стоит огромный практический опыт использования талькового камня. И большинство месторождений такого типа, которые будут обнаружены в будущем, должны серьезно учитывать указанные выше ограничения.

Этот постулат подкрепляется и современными законами Российской Федерации. Так Закон «О техническом регулировании в РФ», в статье 12 Принципы стандартизации декларирует: «Стандартизация осуществляется в соответствии с принципами: добровольного применения стандартов; максимального учета при разработке стандартов законных интересов заинтересованных лиц; применения международного стандарта как основы разработки национального стандарта, за исключением случаев, если такое применение признано невозможным вследствие несоответствия требований международных стандартов климатическим и географическим особенностям Российской Федерации, техническим и (или) технологическим особенностям или по иным основаниям, либо Российская Федерация в соответствии с установленными процедурами выступала против принятия международного стандарта или отдельного его положения».

СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ АРХЕОЛОГИЧЕСКОЙ МИНЕРАЛОГИИ

Каздым А.А.

ФГУП «ВИМС», г.Москва

История применения минералогических методов в археологии – археологическая минералогия (археоминералогия), насчитывает всего несколько десятилетий. Н.П. Юшкин отмечает, что термин «археоминералогия» был введен в литературу Р. Митчеллом в 1985 году [48].

Долгое время различные предметы, найденные археологами, т.е. артефакты, изучались в археологии исключительно описательно (а часто это происходит и в настоящее время) и весьма поверхностно. Археологи определяли лишь внешний вид предмета, фрагмента, и гораздо реже его минеральный и химический состав. Исключение составляют археологи, изучающие палеолит, так как в данном случае детальное и скрупулёзное изучение каменного материала весьма необходимо, как чаще всего единственного артефакта, и, кроме того, изучается не только форма и назначение каменных изделий, но и возможность использования местных сырьевых ресурсов. Фактически археоминералогия занимается изучением минералов и горных пород, применяемых человеком в древности, а также различных искусственных веществ (строительных материалов, керамики, стекла, металла, шлаков, «зольников» и т.д.) способами и методами, применяемыми в прикладной минералогии.

На современном этапе развития науки археоминералогические исследования являются одним из направлений комплексных исследований в гуманитарно-естественных науках, по сути, археологическая