

Как открыть новый минерал

Р.К.Расцветаева

Данный очерк — не научный трактат и не пособие по открытию новых минералов, это взгляд на проблему изнутри. Минерал — природное твердое, как правило, кристаллическое вещество, характеризующееся определенным химическим составом и строением. Кристаллическое — означает построенное периодическим повторением в пространстве одной и той же структурной единицы, которая называется элементарной ячейкой. Химический состав и кристаллическое строение — две важнейшие характеристики минерала, как и любого химического соединения. Почему же химических соединений известно более 3 млн [1, 2], а минералов всего 4300? Предлагаемая вниманию читателя статья позволит задуматься об этом и многих других аспектах научной деятельности под названием «открытие минералов».

На вопрос, что легче открыть — новую звезду, новый биологический вид или новый минерал, — большинство ответит, что, конечно же, минерал. Звезда далеко, попробуй ее разгляди. Живое существо еще поймать надо. Оно ведь может улететь, убежать, уползти, нырнуть в воду, зарыться в землю... А минерал никуда не денется, лежит себе и лежит. И всегда под рукой, вернее — под ногой. Бери и открывай. Но посмотрим, как это происходит на деле в наши дни.

© Расцветаева Р.К., 2006



Рамиза Кераровна Расцветаева, доктор геолого-минералогических наук, главный научный сотрудник Института кристаллографии им.А.В.Шубникова РАН, основные ее работы посвящены проблемам структурной минералогии. Совместно с другими исследователями ею открыто более 50 новых минералов. Рамиза Кераровна — лауреат главной премии Международной академической издательской компании «Наука» (1999) и двух премий Российского фонда фундаментальных исследований за лучшую

научно-популярную статью (2002, 2004). Она придумала особый жанр — минералогическую сказку, и постоянно (начиная с 2001 г.) публикует эти необыкновенные сказки в нашем журнале. В прошлом году солидный научный журнал немецкого минералогического общества «DMG-Forum» начал печатать в переводе на немецкий язык ее сказку «Конкурс красоты». В честь Рамизы Кераровны назван один из минералов группы эвдиалита — расцветаевит.

В апреле Рамизе Кераровне исполнилось 70 лет. Редакция поздравляет юбиляра и желает здоровья, творческих удач, благополучия и новых публикаций в нашем журнале.

Немного истории

Изучение минерального мира началось с описания внешнего вида минералов, и в первую очередь самоцветных, которые своей красотой привлекали внимание людей с незапамятных времен. Еще в IV—III вв. до н.э. в Греции Аристотелем и его учеником Теофрастом было описано 16 минералов, главным образом драгоценных камней. Позднее

в I в. н.э. римский натуралист Плиний Старший в своей энциклопедии «Естественная история» посвятил описанию минералов пять томов. В России первые описания драгоценных камней появились в XVIII в., и тогда же М.В.Ломоносов выдвинул идею о создании общей системы минералогии Российской. Всего до 1800 г. было известно менее 100 минеральных видов. А спустя 200 лет число их перевалило за

4000, причем самоцветы составляют лишь незначительную часть (около 100). За последние 25 лет кадастр минеральных видов вырос на целую тысячу, и скорость открытия за это время составила в среднем 40 минералов в год. В частности, в 2004 г. было открыто 55 минералов, из них 15 приходится на Россию (в отдельные годы на Россию приходилось до 1/3 новых минералов). Вот и получается, что темпы открытия не только не снижаются, но и возрастают. Как можно объяснить такой парадокс?

С развитием методов диагностики исследования минералов перешло на новый уровень. Описательная наука дополнилась исследованиями химического состава, физических свойств, информацией об атомном строении. И теперь, чтобы минерал был принят к рассмотрению как новый (или, более строго, как новый минеральный вид), необходимо охарактеризовать параметры его ячейки и симметрию и желательнее, а в наиболее сложных случаях, как в эвдиалитах (согласно решению подкомиссии по данной группе), обязательно нужно указать и структурные параметры — позиции атомов. Ведь внутри ячейки каждому атому отведено свое место. Замена одного на другой, конечно же, допустима, но в малой степени. Если в какой-то позиции заместить более 50% атомов атомами другого сорта, то мы уже будем иметь дело с другим минеральным видом («правило 50-ти %»), хотя структура при этом может оставаться прежней. При сложном наборе взаимозаменяемых элементов (изоморфизме) достаточно преобладания одного элемента над другими в одной из позиций, чтобы минерал был признан самостоятельным видом. Показательный пример — эвдиалит (цирконосиликат сложного состава и строения). Еще 15 лет назад он считался минеральным видом, а все родственные ему минералы — его

химическими разновидностями. Сегодня эвдиалит имеет статус главы группы, в которой известно уже более 20 минеральных видов (в том числе установленные при моем участии аллуайвит, фекличевит, аквалит, лабиринтит, раслакит, расцветавит, икранит, голышевит, моговидит, георгбарсановит и дуалит). И это еще не предел, ведь только для натрия в структуре имеется восемь позиций, где он может замещаться иными, близкими по размеру и другим свойствам элементами.

Конечно, не все ученые принимают концепцию, по которой минералы разного химического состава, но близкого строения, могут быть отнесены к разным минеральным видам, и считают их разновидностями одного вида. Однако с КНМНМ ММА (сокращенное название Комиссии по новым минералам и названиям минералов Международной минералогической ассоциации) не поспоришь, и либо будешь открывать минералы по установленным правилам, либо оставишь это занятие другим. Впрочем, большинство исследователей не участвуют в этой деятельности.

Все начинается с... поля

Вы удивлены? Вы думали, что минералы находятся в горах, и чем больше гора, тем больше в ней минералов, в том числе и новых? Но горы, на языке геологов, это тоже «поле», и русло реки тоже. И даже работы в отвалах шахт и карьерах относятся к разряду полевых. На худой конец, можно вообще никуда не ездить, а порыться в запасниках музея.

Ну, а что касается величины горы, то она может быть и незначительной, а минералами побогаче поднебесных круч. Все зависит от ее происхождения и геохимической обстановки. Вот, к примеру, Хибинские и Ловозерские массивы едва превышают 1000 м, а минеральные бо-

гатства в них неисчислимы и превосходят все известные месторождения. В Хибино-Ловозерском комплексе установлено свыше 500 минеральных видов, больше, чем в таких знаменитых месторождениях мира, как Лонгбан в Швеции или Сентилер в Канаде. Так что, не раздумывая, отправляйтесь на Кольский п-ов, не прогадаете.

Снег сошел, солнышко подсушило землю, значит, сезон охоты на минералы открыт. Запасайтесь рюкзаком, а то и несколькими, и в путь. Конечно, если вы новичок в минералогии, то по возвращении обнаружите, что в рюкзаках у вас в основном кварц. Не огорчайтесь, в следующий раз найдете что-нибудь другое. Опытный минералог более удачлив, потому что знает большинство минералов «в лицо», но не всегда и он возвращается с уловом. Неспроста корифеи-первооткрыватели минералов во всем мире наперечет. Первенство в этой области держит американец П.Данн (P.J.Dunn, Смитсониаковский институт, Вашингтон), им открыто около 150 новых минералов. В России тоже есть свои чемпионы, и в первую очередь А.П.Хомяков. На его счету свыше 90 минералов. Вы спросите, почему мы отстаем от Америки? Очень просто: для Данна открывание минералов — оплачиваемая работа, а в России традиционно — побочный продукт минералогической деятельности, из разряда никак не поощряемых хобби.

Но с чего начать поиск? Ведь новые минералы редко встречаются в виде хорошо образованных кристаллов, а подавляющая их часть имеет вид мелких трудно различимых кристаллических вкраплений в породе. Ползать с лупой по склону горы от подножья до вершины непродуктивно. Начинайте поиск с жилы. Если вы набрали на необычную жилу или «гнездо», то присмотритесь к ассоциациям минералов, среди них наверняка будет и необычный образец... А если нашли, что искали, осто-

можно отколоте несколько кусков породы и, как учил А.Е.Ферсман, аккуратно и бережно упакуйте, чтобы при транспортировке не испортить и не обломать кристаллы.

Константы, константы, константы...

Вы благополучно доставили образцы в институт, остается под микроскопом осторожно и тщательно отделить зернышки вашего минерала от других. Здесь нужны терпение и сноровка, чтобы не повредить нужные кристаллы и не прихватить чужие, подчас похожие на ваши, как две капли воды. Но вот и с этой задачей вы справились. Теперь приступайте к комплексному исследованию, которое включает описание окраски, блеска, прозрачности, спайности, излома, оптических характеристик, формы, объема, твердости, хрупкости, плотности, химического состава, поведения при нагревании, устойчивости против влаги и различных химических веществ, месторождения, механизма образования нового минерала, сопутствующих минералов. Кроме того, его нужно сравнить с близкими аналогами (если таковые есть), привести библиографию, относящуюся к сходным по составу и строению минералам и синтетическим веществам, а также к месторождению, где новый минерал был найден, и многое другое. С визуальными характеристиками и исследованиями некоторых свойств вы можете справиться самостоятельно, но для полного химического анализа, а также рентгенофазового, рентгеноструктурного, электронно-микроскопического, спектральных и ряда других исследований придется обратиться к специалистам (насколько позволяют ваши финансовые возможности), у которых есть соответствующие приборы и навыки.

Конечно, в крайнем случае (например, при дефиците веще-



Порода с включениями кристаллов красного и синего корунда. Полярный Урал [3].

ства или недостаточной раскристаллизованности материала) вам простят отсутствие некоторых характеристик. Поэтому не опускайте руки, сделайте все от вас зависящее и доведите ваше исследование до конца. Пусть вас вдохновляют примеры минерала **сантабарбарита**, который ввиду своей некристаллической (аморфной) природы был утвержден без рентгенограммы, и **кальдеронита**, утвержденного без оптических констант.

Минерал, прежде всего, — природное химическое соединение. Вы должны определить, какие элементы входят в его состав. Он может состоять из одного элемента (золото Au, сера S, железо Fe), двух элементов (кварц SiO_2 , галит NaCl , пирит FeS_2 , корунд Al_2O_3 ...), трех (шпинель MgAl_2O_4 , хризоберилл Al_2BeO_4 ...) и больше. Минералы сложного состава состоят из одного-двух десятков элементов. К примеру, в эвдиалите может содержаться 1/3 таблицы Менделеева. Определить набор элементов и их количество в минерале вам помогут химики. Некоторые элементы определяются «мокрой» химией, другие (если они не такие легкие, как водород, литий, бериллий...) — электронно-зондовым микроанализом, содержание во-

ды — методом Пенфильда и т.д. Качественно определить наличие гидроксильных и карбонатных групп можно методом ИК-спектроскопии. Словом, чем сложнее и разнообразнее состав, тем больше методов (и вещества) понадобится.

Испытание рентгеном

Теперь самое время вспомнить, что минерал еще и кристаллическое вещество, и следует разобраться с его ячейкой и симметрией. Наберите достаточное количество кристаллов и, измельчив их, сделайте рентгенограмму порошка (не забудьте оставить как минимум один кристаллик для монокристалльного рентгеноструктурного анализа). В случае острого дефицита материала установить ячейку вам поможет микродифракция электронного пучка, которую можно получить от одной микрочастицы с помощью электронных микроскопов определенных типов.

Итак, самые общие сведения о кристаллической решетке вашего минерала получены. Последний этап — рентгеноструктурный анализ, который даст информацию о положении атомов



Опять дифрактометр сломался!

в минерале. Это самый дорогостоящий и трудоемкий анализ, и людей, которые владеют этим методом (их так и называют «структурщиками»), не так много. Кому предложить свой минерал? Но вот выбор сделан, теперь нужно соблазнить чрезвычайно загруженного работой специалиста туманными перспективами открытия нового минерала и убедить его заняться вашим минералом. Рентгеновские монокристалльные дифрактометры дороги (почти полмиллиона долларов!) и в нашей стране не производятся. За рубежом они рассчитаны на пять-шесть лет эксплуатации, у нас же используются десятилетиями и потому часто ломаются. Если прибор «на ходу» и очередь на съемку не ве-

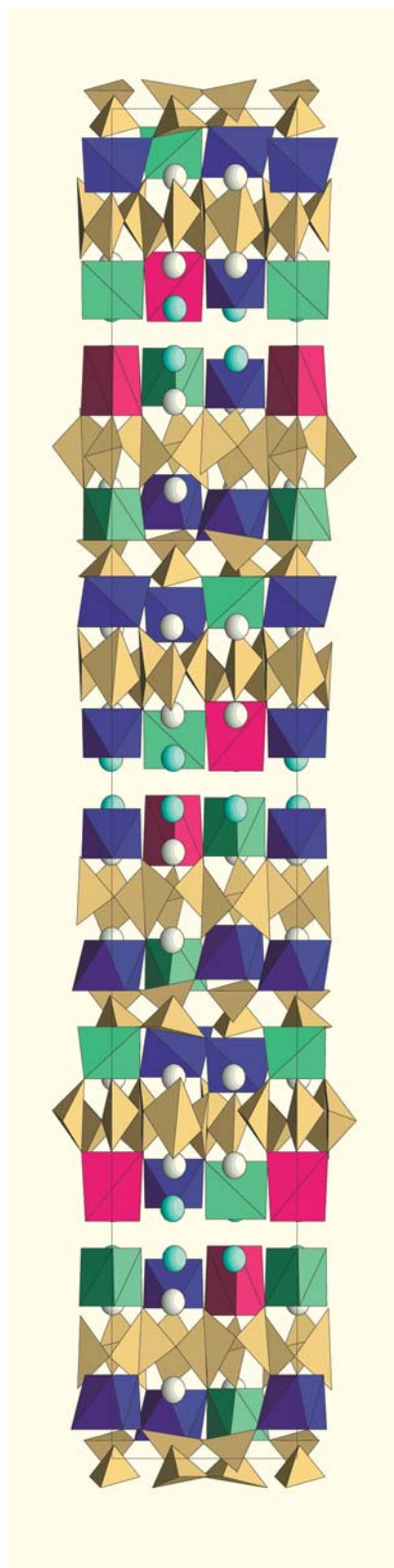
лика, то ваш кристалл через пару месяцев будет подвергнут рентгеновскому облучению.

И тут вас может ожидать неприятный сюрприз — кристалл «не светит», т.е. от него нет дифракционных отражений. Но, может быть, еще не все потеряно. Вы нашли кристалл покрупнее или обратились к другому исследователю, в распоряжении которого более современный прибор, оснащенный плоским CCD-детектором. Или нашли возможность воспользоваться одним из зарубежных синхротронов с излучением высокой интенсивности (это особенно актуально для очень мелких кристаллов, когда они вместо оптимального размера $0.3 \times 0.3 \times 0.3$ мм не достигают и до 0.1 мм в длину).

При благоприятном стечении обстоятельств через неделю-другую эксперимент закончен, специалист обработал его и приступил к определению структуры. Опять незадача — структура «не пошла». Дело в том, что, хотя и существуют стандартные приемы определения, каждая структура требует индивидуального подхода для своего решения. Здесь нужен профессиональный опыт, граничащий с интуицией. Недаром процесс определения структуры называется «расшифровкой». Идут недели, проходят месяцы. Вы время от времени названиваете и нетерпеливо интересуетесь, как дела. Вам отвечают, что попался сложный случай — кристалл оказался блочным или двойником (из двух, трех и более компонент, а то и вовсе полисинтетический) или атомы занимают свои позиции не упорядоченно, а статистически, или еще что-то, но вот-вот проблема будет решена... Вам ничего не остается, кроме ожидания. И вот, наконец (ура!), R-фактор (фактор достоверности модели) понизился, и вы узнаете, как устроен ваш минерал изнутри.

При отсутствии хороших (достаточно раскристаллизованных или достаточно крупных) монокристаллов можно определить структуру и методом порошка (метод Ритвельда). Правда, если она сравнительно проста. И совсем замечательно, если в вашем распоряжении имеются крупные однородные кристаллы, обкатайте их в шарик или цилиндрок не менее 0.5 см в диаметре. Тогда, воспользовавшись методами нейтронографии, можно определить позиции даже легких элементов вплоть до атомов водорода.

Если структура окажется оригинальной, это большая удача. А если не очень, то нужно обратиться к минералам близкого структурного типа и скрупулезно сравнивать их с вашим, описать структурные отличия или химические особенности в аналогичных структурных позици-



Это же настоящий диверсилит (от *diversus* — разнородный и *silicate* — силикат)! Минерал открыт в 2002 г. А.П.Хомяковым при участии автора.

ях. К примеру, если ваш минерал имеет структуру эвдиалита, то следует отыскать химические и структурные отличия от известных минералов этой группы, а их, как вы помните, больше 20. Принимая во внимание, что ключевых позиций в структуре эвдиалита более десятка, а элементов, которые в них могут разместиться, около трех десятков, вам предстоит нелегкая задача.

Что в имени твоём?

Но вот все испытания пройдены. Теперь вы знаете о своем минерале все и уверены в его оригинальности. Самое время окрестить новорожденного, дать ему имя. Но какое? У людей имена повторяются, а у минералов это недопустимо. Имя должно быть не только уникальным и благозвучным на ведущих европейских языках, но и не быть созвучным с каким-нибудь из известных (а их ведь за 4000 перевалило), и оно должно нести обобщенную смысловую нагрузку.

Названия минералам давались с глубокой древности. Поначалу это были обыденные «ненаучные» названия, без учета каких-либо систематических подходов. В химии первичные названия типа «сладкий спирт азота» уже давно отброшены, и все названия систематизированы по определенным правилам. В минералогии же замена старых названий на новые не столь актуальна (ведь природных соединений не 3 млн), и к тому же такая замена привела бы к путанице. Поэтому новые названия используются наряду со старой номенклатурой.

В аббревиатуре КНМНМ, созданной в 1959 г. Международной минералогической ассоциацией, отражены оба аспекта ее деятельности — утверждение новых минералов и их названий. В чем же заключаются основные рекомендованные Комиссией принципы, которыми нужно руководствоваться при составлении новых названий минералов?

Большинство минералов названо и продолжает называться по личным именам, географическим названиям, а также по химическому составу и физическим характеристикам.

Наибольшее распространение получили персональные названия, впервые введенные А.Г.Вернером в XVIII в. (**пренит**, **торбернит**, **витерит**). Противники критиковали Вернера за подобный метод наименования минералов, но эта практика укоренилась и получила широкое распространение (между прочим, нет ни одного минерала, названного именами тех критиков). Такие привычные названия, как **воластонит**, **биотит**, **томсонит**, **кюрит**, **гиббсит**... связаны с именами знаменитых или достаточно значительных лиц в истории. Конечно, в большинстве случаев названия посвящены ученым, связанным с науками о Земле. Среди них отечественные минералоги, в честь которых названы — **ломосовит**, **ферсманит**, **ферсмит**, **федорит**, **виноградовит**, **герасимовскит**, **георгбокит**, **франкаменит**, **лабунцовит**, **ненадкевичит**... Недавно к ним добавились минералы в честь ныне живущих ученых — **семеновит**, **дорфманит**, **пятенковит**, **филатовит**, **кривовичевит**, **пушаровскит**, **урусовит**, **хомяковит**, **пековит**, **пауфлерит**, **фerrarисит**, **бернсит**... Именами сотрудников Института кристаллографии [4] названы минералы **шубниковит**, **беловит**, **леммлейнит**, **стишовит**, **делонейт**, **расцветаевит**.

В меньшей степени используются имена выдающихся представителей других областей профессиональной деятельности — **армстронгит**, **гагаринит**, **чкаловит**, **рузвельтит**, **клинтолит**, **гетит**, **келдышит**, **алсахаровит**... Интересно отметить, что широко известный **перовскит**, возглавляющий многочисленную группу минералов, среди которых есть минералы, обладающие особыми диэлектрическими и особыми магнитными свой-

ствами, получил свое название в честь графа, министра уделов России Л.А.Перовского.

Из этого далеко не полного списка видна тенденция присваивать минералам мужские имена (может быть потому, что сам минерал мужского рода?). Однако, есть и исключения: именами женщин-ученых названы **склодовскит**, **гейдоннеит**, **деллаит**, **лонсдейлит**, **мрозит**... В честь российских женщин-минералогов названы **шадлунит**, **сазыкинаит**, **когаркоит**, **кузьменкоит**, **костылеваит**, **органоваит**, **новгородоваит**, **гутковаит**, **вергасоваит** и уже упоминавшийся **расцветасевит**. А в честь знаменитой Ирины Дмитриевны Борнеман-Старынкевич названы даже два минерала — **борнеманит** и **иринит**. Недавние примеры — **красновит**, **татьянаит**, **дашковаит**, **ольгит**, **ларисаит**... В последнем случае в память об известном минералоге, исследователе урановых минералов Ларисе Николаевне Беловой, дочери академика Н.В.Белова, использовано имя, поскольку минерал беловит уже существовал.

Назвать минерал именем ныне живущего современника вдвойне приятно, нужно только испросить его разрешение (вы, конечно же, его получите). Когда минерал утвержден, вы сообщаете ему радостную новость и радуетесь вместе с ним. Но и тут есть своя опасность — увидеть в тех же глазах горечь разочарования, если минерал через какое-то время окажется дискредитированным. В истории минералогии бывали такие случаи, когда по разным причинам минералы подвергались дискредитации, а их персональные названия исключались из минералогического кадастра. Так, недавно был реабилитирован минерал из группы амфибола дашкесанит (назван по месторождению Дашкесан в Азербайджане), вновь утвержденный под новым названием **хлоркалийгастингсит**. Дискредитированные названия считаются не просто устаревшими, а окончательно умершими,

они никогда уже не будут использоваться для наименования минералов, чтобы не порождать двусмысленности. Такая участь выпала, в частности, на долю минералов, названных именами самого А.Г.Вернера, а также Ф.Бекке, В.М.Гольдшмидта, Ф.Мооса, В.И.Вернадского, Д.И.Менделеева, В.А.Обручева, Г.П.Барсанова и ряда других известных ученых. Правда, в последнем случае при повторном исследовании типовых образцов удалось доказать неправомочность дискредитации минерала и добиться его восстановления в статусе минерального вида, но с модифицированным названием **георгбарсановит** [5]. У этой истории счастливый конец, но Георгий Павлович об этом уже никогда не узнает.

Названия минералов по месту находки — вторая по важности группа после персональных названий: **арктит**, **антарктикит**, **везувиян**, **ильменит**, **эльбаит**, **колумбит**, **калифорнит**, **честерит**, **хибинскит**, **камчаткит**, **ключевскит**... Из недавно открытых минерал **сурхобит** назван по имени красной реки Сурхоб (Таджикистан). Интересно упомянуть минералы, названия которых связаны с Землей (**теллур**), Россией (**рутенит**), Москвой (**мусковит**), а также **транквилиит**, открытый в породах Моря Спокойствия на Луне во время экспедиции корабля «Аполлон-11».

Патриотизм некоторых минералогов побуждает их называть минералы в честь институтов, в которых они работают или где исследовались минералы — **азопроит**, **вимсит**, **галургит**, **имгрэит**, **мгриит**, **стевенсит**... Недавно к ним добавился **икранит** (в честь Института кристаллографии РАН, сокращенно ИК РАН), открытый в 2003 г. при участии автора [4].

Третью большую группу составляют названия по химическому составу и физическим свойствам. По основным элементам или их сочетаниям названы **алюминит**, **борацит**,

манганит, **титанит**, **содалит**, **сидерит** (Fe), **халькозин** (Cu), **аргентит** (Ag), **аурикуприт** (Au+Cu), **канасит** (K+Na+Si), **линтисит** (Li+Na+Ti+Si), **умохит** (U+Mo+H+O)...

Между прочим, известны случаи, когда не минерал назван по химическим элементам, а наоборот, химический элемент получил название по минералу: бериллий (от **берилла**), никель (от **никелина**), самарий (от **самарскита**), цирконий (от **циркона**), теллур и рутений.

Если минерал имеет химические отличия от уже известных структурно родственных ему минералов, то используются химические приставки к названиям типа ферри-, натро-, купро- (**ферринатрит**, **натроалулит**, **купросклодовскит**...). Если же, наоборот, надо подчеркнуть химическое родство, то используется корень «фил», означающий «друг кого-то»: **калиофилит**, **натрофилит**... соответствуют понятиям «друг калия», «друг натрия»...

Ряд физических свойств находит отражение в названиях минералов по цвету (**альбит**, **глаукохроит**, **пироп**, **родонит**, **флогопит**, **пурпурит**, **целестин**...), по блеску (**авгит**, **ганомалит**, **криолит**, **маргарит**), по прозрачности (**аделит**, **диоптаз**), по большой твердости и прочности (**алмаз**), по большому удельному весу (**барит**), по легкой растворимости в кислотах (**эвдиалит**), по легкоплавкости (**флюорит**), по спайности (**ортоклаз**, **микроклин**, **амблигонит**, **лепидолит**, **лейкофан**...), по двойникованию (**тридимит**, **пентагонит**, **полидимит**, **ставролит**...), по форме кристаллов (**пинакиолит**, **санидин**, **цилиндрит**, **тригонит**) и по ряду других признаков. Например, в очень авторитетном словаре М.Фасмера этимология слова «слюда» возводится к древнерусскому слову «слуд», что означает тонкий слой льда на поверхности водоема...

Конечно, персональные наименования или имена по месту

находки относятся к числу иррациональных, т.е. они не имеют никакой связи со свойствами минералов и ничего не говорят о его природе. В отличие от них названия по химическому составу или физическим свойствам дают некоторую информацию о характерных особенностях минералов. В связи с этим некоторые исследователи неоднократно предлагали пересмотреть номенклатуру минералов. А.С.Поваренных предложил схему, согласно которой каждое название должно отражать все элементы, содержащиеся в минерале, а суффиксы — указывать химический класс и структурный мотив [6]. Тогда гагаринит стал бы называться «накалькифит», ненадкевичит — «ниобионакалниотисилит», лабунцовит — «титанокалниотисилит», грейгит — «фердиферрисулит», смитит — «фердиферрисулфиллит», и т.д. Если следовать принципам этой номенклатуры, то наименование таких сложных по составу минералов, как эвдиалит, было бы чрезвычайно неуклюжим и заняло бы не одну строчку. К тому же одинаковый набор элементов может быть у разных минералов, в частности, известно не менее 7 цирконосиликатов натрия. Поэтому на сегодняшний день подобные системы не получили поддержки минералогической общественности.

Итак, вы разочарованы, потому что не сможете дать минералу имя своей жены (если, конечно, она не из числа хорошо известных ученых)? Не огорчайтесь, за долгую историю номенклатуры минералов известно только четыре минерала, названных в честь жен: **эвейт** (Ева, жена Адама, прародительница человечества. Кстати, минерал **адамин** назван вовсе не по имени ее мужа, а в честь французского минералога Ж.Ж.Адама); **лаурит** (Лаура, жена американского химика Ч.Джоя); **эйлеттерсит** (Эйлеттерс, жена первооткрывателя этого минерала Л.Ван Вамбеке); **мариалит** (Мария-Роза, жена немецкого минералога фон Г.Ра-

та). Нельзя использовать также имя любимой собачки. Она же не цветок, с которым у вашего минерала может быть схожа окраска. Ботанические термины использованы в минералах **антофиллит** (от латинского названия гвоздики), **гиацинт, гранат, гроссуляр** (от латинского названия крыжовника), **малахит** (от греческого названия мальвы)... Может быть вы собирались назвать минерал в честь себя любимого? Забудьте об этом. Ведь минерал не микроб, не вирус и даже не болезнь (Паркинсона или Альцгеймера, например). Ничего не поделаешь, названия должны отвечать терминологическим требованиям науки. И все же у вас остается широкий выбор возможностей. Берите в руки какой-нибудь справочник по этимологии названий, например, Р.С.Митчелла [7], где сформулированы руководящие принципы наименований минералов, и изучайте. И вы обязательно найдете что-нибудь подходящее для вашего минерала... Только не забудьте ваше название снабдить каким-нибудь суффиксом. Чаще всего с древних времен используется суффикс «ит» (от греческого «сходный с чем-то»), или «лит» (от греческого «камень»).

Чек-лист и КНМНМ ММА

Теперь у вас есть все данные о вашем минерале. Остается занести их в чек-лист (паспорт минерала, его досье). Заполняйте скрупулезно, вас будут проверять (и очень тщательно) на внутреннюю непротиворечивость данных. В частности, оптические характеристики не должны противоречить симметрии, рентгенограмма порошка — структуре, ИК-спектр — наличию или отсутствию тех или иных химических групп, термические данные — содержанию летучих компонентов. Вычисленная из состава и параметров ячейки плотность должна быть

близка к измеренной. В эмпирической формуле положительные и отрицательные заряды должны быть сбалансированы: «заряженная» формула — достаточная причина для отклонения заявки. Используется также универсальный эмпирический критерий схожести «compatibility», который рассчитывается с учетом оптических свойств, состава и плотности, и в идеальном случае равен нулю либо незначительно отклоняется в ту или другую сторону, не переступая рокового порога 0.06. Предусмотрительно избегайте возможных придириков. Для упреждения недопонимания членами Комиссии «узких» мест дайте свои комментарии.

Отнесите ваш минерал (вернее то, что осталось от него после всех анализов) в минералогический музей, где вам выдадут справку с регистрационным номером и печатью о хранении вашего голотипного (на котором получен полный набор данных), котипного (на котором получена часть данных) или неотипного (повторно изученного) образца. Это необходимо на случай, если поступит запрос образца от исследователя (члена КНМНМ ММА, организации, лаборатории)... на доисследование с целью, например, сравнения с аналогами, уточнения характеристик или дискредитации минерала.

Изготовленный чек-лист вместе со справкой из музея и проектом будущей научной публикации отправьте сначала в Национальную комиссию по новым минералам, а затем и в международную. Штаб-квартира комиссий находится там же, где и ее председатель, выбранный на конференции ММА: национальная — в Санкт-Петербурге (председатель профессор А.Г.Булах), а международная — в Голландии, где проживает ныне действующий председатель проф. Э.А.Дж.Бурке.

Председатель Комиссии знакомится с вашими материалами (сам или через экспертов Подко-



Диплом за установление и описание нового минерала икранита.

миссии) и ведет с вами активную переписку. Когда все вопросы утрясены, он рассылает ваши материалы (рассылка производится в конце каждого месяца) на рассмотрение и голосование в 30 стран мира членам Комиссии, делегированным ведущими специалистами в области минералогии. Они в течение 2 мес присылают председателю свои отзывы и замечания, которые председа-

тель переправляет вам на ознакомление и доработку. Минерал принимается, если за него подано 2/3 голосов, а название должно набрать 50% голосов.

Таким образом, сроки всей процедуры с момента подачи минерала в Комиссию до его утверждения — 3–4 мес. Это в лучшем случае, когда ваш минерал проходит «с первого захода», иногда же требуется более года.

Но вот и этот этап пройден. Комиссия дала добро и прислала вам извещение с поздравлением. Вы, конечно, рады, но минерал, хотя и утвержденный, еще пока никому (кроме вас и членов Комиссии) неизвестен. Необходимо, не затягивая (не позднее двух лет), написать подробную статью в научный журнал, чтобы оповестить минералогическую общественность о рождении нового минерала. Лишь после выхода публикации (и уведомления об этом председателя Комиссии) минерал будет занесен в минералогический кадастр, а вам выдадут диплом об его открытии, в котором будут перечислены все, кто принимал участие в его исследовании. Конечно, вы будете первым в этом списке, но не единственным.

* * *

Теперь вы знаете, что открыть новый минерал совсем просто. Нужно поехать куда-нибудь и найти там подозрительный образец. Всесторонне изучить его, дать ему имя и отнести в Минералогический музей. Заполнить чек-лист, отправить его в международную Комиссию и подождать ответа. Если вы все сделали правильно, то ответ будет непременно положительным. Напишите статью в минералогический журнал и после ее опубликования получайте диплом. Можете созывать родных, друзей и знакомых (если они еще не разбежались за эти годы, а у вас еще остались кое-какие средства) и праздновать. И последнее: избегайте разговоров о материальном вознаграждении, чтобы не разочаровать присутствующих и не испортить праздник. ■

Литература

1. Урусов В.С. Почему их только две тысячи? // Природа. 1983. №10. С.82—88.
2. Хомяков А.П. Почему их больше чем две тысячи? // Природа. 1996. №5. С.62—74.
3. Самсонов Я.П., Туринге А.П. Самоцветы СССР. М., 1985.
4. Расцветаева Р.К. Семейные минералы нашего института // Природа. 2003. №11. С.35—40.
5. Хомяков А.П., Расцветаева Р.К. Как мы потеряли барсановит и обрели георгбарсановит // Природа. 2005. №12. С.25—28.
6. Поваренных А.С. Кристаллохимическая классификация минеральных видов. Киев, 1966.
7. Митчелл Р.С. Названия минералов. М., 1982.