

УРОК 4

О КРИСТАЛЛАХ



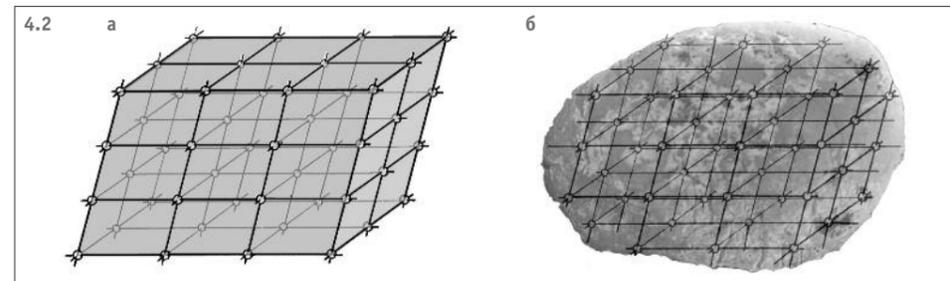
Если кто-то забыл, напомним, что минералы — тела кристаллические. Стало быть, если хочешь коллекционировать минералы, необходимо разобраться: что это такое — кристаллы? Чем кристаллические тела отличаются от некристаллических? Занимается этим специальная наука — *кристаллография*. Она изучает внутреннее строение и внешнюю форму кристаллов, их зарождение, рост и физические свойства. Для этого урока мы выбрали круг важных понятий и терминов кристаллографии, составляющий «ликбез» коллекционера. На них нужно сосредоточиться и напрячь воображение, потому что будет много непривычных слов, рисунков и фотографий.

Всякое кристаллическое тело устроено так: составляющие его частички — атомы, ионы, молекулы расположены *регулярно*, на одинаковых расстояниях друг от друга по любому направлению и вдоль прямых линий (*илл. 4.4*), в отличие от тел аморфных, т.е. некристаллических, где частицы расположены беспорядочно, как бы «навалом». Если частички кристаллического тела обозначить шариками, соединить их прямыми линиями по трем кратчайшим расстояниям между ними и все это увеличить приблизительно в 10 миллиардов раз, получится пространственная *кристаллическая решетка* — картина вроде изображенной на *илл. 4.1а*. Кристаллическая решетка показывает принципиальное отличие кристаллических тел: частицы в них лежат в узлах плоских сеток, а сетки параллельны между собой и образованы параллельными прямыми рядами, в которых одинаковые частицы повторяются через равные промежутки. Из этого же рисунка видно, что благодаря регулярному внутреннему строению кристаллы могут ограничиваться плоскими гранями и образовывать геометрические многогранники — кубы, октаэдры, призмы и т.д. Например, на *илл. 4.1а* изображен кристаллический многогранник, называемый *ромбоэдром*. Это как бы куб, растянутый вдоль одной из пространственных диагоналей, одна из форм, в которых кристаллизуются кальцит и некоторые другие минералы. Настоящий размер этого ромбоэдра очень мал — всего лишь одна миллиардная доля сантиметра, ну а достаточно крупные кристаллы-ромбоэдры охотно коллекционируют (*илл. 4.2*). Теперь допустим, что у этого многогранника обломаны

или окатаны вершины и ребра, или по другой причине он лишен «правильной» внешней формы. Понятно, что от этого он не утратит особенностей внутреннего строения (*илл. 4.1б*), и в этом не будет отличаться от хорошо образованного «правильного» кристалла.

Не нужно забывать, что «кристаллическая решетка» — это все-таки плод нашего воображения, вспомогательный геометрический образ, показывающий главную особенность кристаллических тел. На самом деле пустых промежутков в кристаллах не бывает (за исключением случайных дефектов). Кристалл подобен коробке, до отказа набитой частицами. Если вам доводилось упаковывать много одинаковых предметов, то вы знаете, что тара будет использована максимально, если укладывать предметы вплотную друг к другу и ровными рядами. На всем пространстве кристалла частицы упакованы вплотную, мелкие атомы размещаются в пустотах, оставшихся между крупными (*илл. 4.5*). Условно и шаровидная форма атомов. Например, на *илл. 4.6* показана кристаллическая структура пирита, где атомы серы, составляющие двухатомный ион S^{2-}_2 , сближены настолько, что образуют фигуру, напоминающую гантель.

Обо всех этих особенностях строения кристаллических тел нужно знать. Но больше интересуют нас, конечно, сами кристаллы, и в первую очередь — те самые правильно образованные кристаллы в форме природных (а не сделанных рукой человека) многогранников. С некоторыми такими кристаллами вы уже встретились в предыдущих Уроках и, конечно, в процессе собственной коллекционерской деятельности. Иногда они вкраплены в массу твердой горной породы; но самые красивые бывают в полостях горных пород и жил, называемых *карманами*, *занорышами*, *продушинами* и т.д. Когда-то эти полости были заполнены растворами и служили природными кристаллизаторами, в которых кристаллы росли без помех и препятствий со стороны соседних тел. Иногда они бывают настолько большими, что в них может поместиться человек. Американский минералог и художник Венделл Уилсон изобразил такой занорыш со сказочными кристаллами голубого топаза и других минералов на стенках (*илл. 4.3*). Это внутри, а снаружи — то, что художник оставил белым фоном, — надо думать, сплошной камень, вмещающая горная порода. Ввиду особой ценности, считает художник, занорыш объявлен царской собственностью, о чем преду-



4.1. Кристаллическая решетка.

Фото на стр. 41
Пирит: конкреция необычной формы — дисковидная со сферическим ядром (рост по трещине в глинистом сланце), 7 x 4,5 см. Река Джеганас, Карачаево-Черкесия, Северный Кавказ. Коллекция: И.В. Пеков. Фото: М.Б. Лейбов.