

вой и левой (т. н. *энантиоморфизм*). Классич. примером неорганич. энантиоморфных К. является *кварц*. Особенно часто энантиоморфные формы встречаются в природных органич. К., напр. К. правой и левой винной кислоты (рис. 1, б).

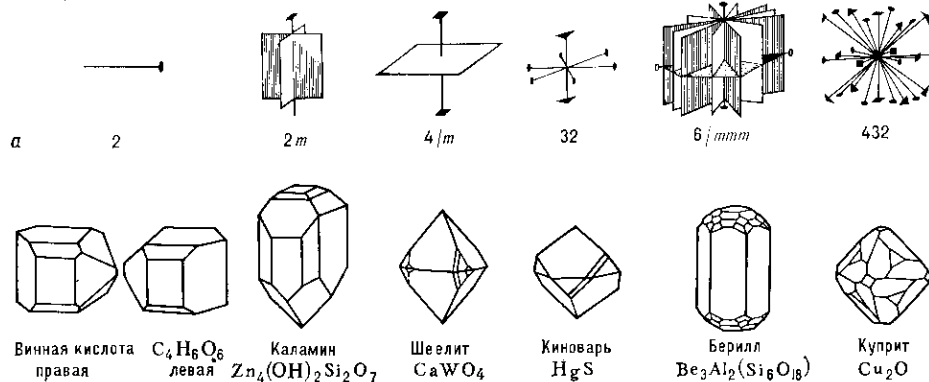


Рис. 1. Примеры расположения элементов симметрии в некоторых точечных группах различных сингоний (а) и соответствующая им огранка кристаллов (б).

При техн. выращивании К. не стремятся обязательно получить их в правильной кристаллографии, огранке. Гл. критериями качества К. являются однородность и совершенство атомной структуры К., отсутствие её дефектов. Нек-рым К. можно, используя спец. процессы выращивания, придать форму требуемого изделия — трубы, стержня, пластинки.

Неравновесные условия кристаллизации приводят к разл. отклонениям формы кристалла от правильного

К., встречаясь друг с другом, приобретают форму неправильных зёрен.

Атомная структура К. Внеш. форма К., физ., физ.-хим. и иные свойства определяются их атомной структурой и её дефектами.

Методы структурного анализа К. (*рентгеновский структурный анализ, электронография, нейтронография*) позволяют определить конкретную атомную кристаллич. структуру любого вещества в кристаллич. состоянии, т. е. расположение атомов в элементарной ячейке К. и расстояния между ними, параметры колебаний атомов, распределение электронной плотности между атомами, ориентацию их магн. моментов и т. п. Примеры нек-рых простейших структур К. даны на рис. 5. Расположение атомов в К. и дефекты структуры непосредственно наблюдают с помощью электрошной

микроскопии атомного разрешения (рис. 6), колебания атомов, характеристики электронной структуры и др. микросвойства изучаются оптическими, резонансными, спектроскопическими и иными физ. методами.

Кристаллич. структуры классифицируют по их хим. связи, по соотношению компонент, по взаимной координации атомов (слоистые, цепные, каркасные, координац. структуры). При изменении тем-ры или давления структура К. может изменяться. Существование у

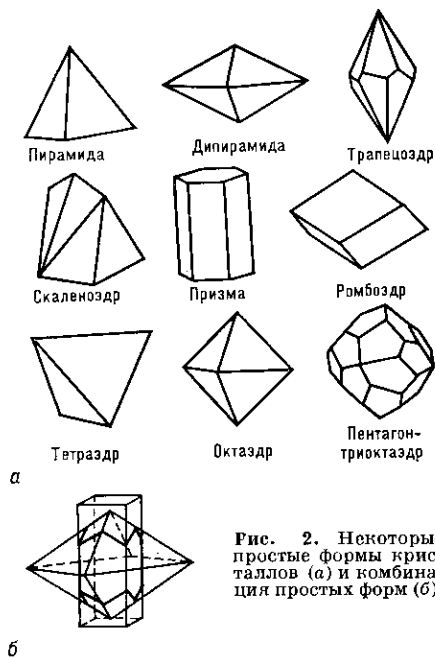


Рис. 2. Некоторые простые формы кристаллов (а) и комбинация простых форм (б).

многогранника — к округлости граней и рёбер (в результате роста в и ц и н а л е й — рис. 3), возникновению пластинчатых, игольчатых, нитевидных (рис. 4), ветвистых (дендритных) К. типа снежинок. Это используется в технике выращивания К. разнообразных форм (дендритных лент Si, тонких плёнок разл. полупроводников). Если в объёме расплава образуется сразу большое число центров кристаллизации, то разрастающиеся

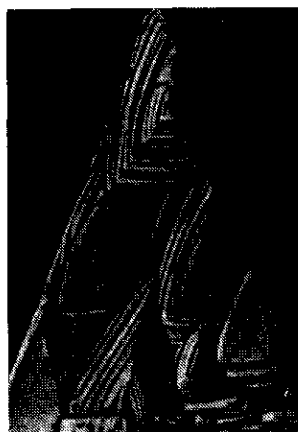


Рис. 3. Вичинальные формы и холмики роста на грани кварца.

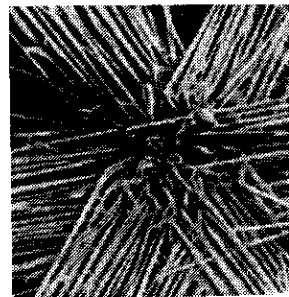


Рис. 4. Нитевидные кристаллы AlN (электронно-микроскопич. изображение, увеличено в 3000 раз).

данного вещества неск. кристаллич. фаз наз. п о л и м о р ф и з м о м. Некоторые кристаллич. структуры (фазы) являются мета-

стабильными. Напр., термодинамич. условия синтеза алмаза — давление $P > 50$ тыс. атм и тем-ра $T > 1000$ °С, однако алмаз сохраняет свою структуру, не переходит в графит и при обычных условиях. В то же время разные соединения могут иметь одинаковую кристаллич. структуру — быть изоструктурными (см. *Изоморфизм*).

Распределение К. по пространственным группам симметрии — соответственно по точечным группам (классам) и сингониям — неравномерно. Как правило, чем проще хим. ф-ла вещества, тем выше симметрия его К. Так, почти все металлы имеют кубич. или гексагональную структуру, основанную на т. н. плотной упаковке атомов, то же относится к простым хим. соединениям, напр. к галогенидам щелочных металлов. Усложнение хим. ф-лы вещества ведёт к понижению симметрии его