

группы объединяются по точечной симметрии формы элементарной ячейки (с периодами a, b, c и углами α, β, γ) в 7 сингоний (табл. 1).

Группы, содержащие кроме гл. оси N плоскости симметрии m , обозначаются как N/m , если $m \perp N$ или Nm , если ось лежит в плоскости m . Если группа помимо гл. оси имеет неск. проходящих через неё плоскостей симметрии, то она обозначается Nmm .

Табл. 1.—Точечные группы (классы) симметрии кристаллов

Сингония	Обозначения групп		Название класса (группы)
	междунар.	по Шёнфлису	
Трилинная $a \neq b \neq c$ $\alpha \neq \beta \neq \gamma \neq 90^\circ$	1	C_1	Моноэдрический
	$\bar{1}$	C_i	Пинакоидальный
Моноклинная $a \neq b \neq c$ $\alpha = \beta = 90^\circ$ $\gamma \neq 90^\circ$	2	C_2	Диэдрический осевой
	m $2/m$	C_s C_{2h}	Диэдрический безосный Призматический
Ромбическая $a \neq b \neq c$ $\alpha = \beta = \gamma = 90^\circ$	222 $mm2$ mmm	D_2 C_{2v} C_{2h}	Ромбо-тетраэдрический Ромбо-пирамидальный Ромбо-дипирамидальный
	Тетрагональная $a = b \neq c$ $\alpha = \beta = \gamma = 90^\circ$	4	C_4
442		D_4	Тетрагонально-трапецеэдрический
4/m		C_{4h}	Тетрагонально-дипирамидальный
4mm		C_{4v}	Дитетрагонально-пирамидальный
4/mmm		D_{4h}	Дитетрагонально-дипирамидальный
Тригональная (в ромбоэдрической установке) $a = b = c$ $\alpha = \beta = \gamma = 90^\circ$	3	C_3	Тригонально-пирамидальный
	32	D_3	Тригонально-трапецеэдрический
	3m	C_{3v}	Дитригонально-пирамидальный
	$\bar{3}$	C_{3i}	Ромбоэдрический
	$\bar{3}m$	D_{3d}	Дитригонально-скаленоэдрический
Гексагональная $a = b \neq c$ $\alpha = \beta = 90^\circ$ $\gamma = 120^\circ$	$\bar{6}$	C_6	Тригонально-дипирамидальный
	$\bar{6}m2$	D_{3h}	Дитригонально-дипирамидальный
	6	C_6	Гексагонально-пирамидальный
	622	D_6	Гексагонально-трапецеэдрический
	6/m	C_{6h}	Гексагонально-дипирамидальный
	6mm	C_{6v}	Дигексагонально-пирамидальный
Кубическая $a = b = c$ $\alpha = \beta = \gamma = 90^\circ$	23	T	Тритетраэдрический
	$m\bar{3}$	T_h	Дидодекаэдрический
	$\bar{4}3m$	T_d	Гексатетраэдрический
	432	O	Триоктаэдрический
	$m\bar{3}m$	O_h	Гексактаэдрический

Группы, содержащие лишь повороты, описывают кристаллы, состоящие только из совместно равных частей (группы 1-го рода). Группы, содержащие отражения или инверсионные повороты, описывают кристаллы, в к-рых есть зеркально равные части (группы 2-го рода). Кристаллы, описываемые группами 1-го рода, могут кристаллизоваться в двух энантиоморфных формах («правой» и «левой»), каждая из к-рых не содержит элементов симметрии 2-го рода, но зеркально-равных друг другу (см. Энантиоморфизм).

Группы С. к. несут в себе геом. смысл: каждой из операций $g_i \in G$ соответствует, напр., поворот вокруг оси симметрии, отражение в плоскости. Нек-рые точечные группы в смысле теории групп, учитывающей лишь правила взаимодействия операций $g_i g_k = g_l$ в данной группе (но не их геом. смысл), оказываются одинаковыми, или изоморфными друг другу. Таковы, напр., группы 4 и $\bar{4}$; $2/m, mm2, 222$. Всего имеется 18 абстрактных групп, изоморфных одной или нескольким из 32 точечных групп С. к.

Точечные группы описывают симметрию не только кристаллов, но любых конечных фигур. В живой природе часто наблюдается запрещённая в кристаллографии точечная симметрия с осями 5-го, 7-го порядка и выше. Для описания регулярной структуры сферич. вирусов, в оболочках к-рых соблюдаются принципы плотной укладки молекул, и нек-рых неорганич. молекул оказались важными икосаэдрч. точечные группы 532 и $m\bar{3}m$ (см. Биологический кристалл). Икосаэдрч. симметрия наблюдается также в квазикристаллах.

Предельные группы. Ф-ции, к-рые описывают зависимость различных свойств кристалла от направления, имеют определённую точечную симметрию, однозначно связанную с группой симметрии ограничения кристалла. Она либо совпадает с ней, либо выше её по симметрии (Неймана принцип).

В отношении макроскопич. свойств кристалл может описываться как однородная непрерывная среда. Поэтому многие из свойств кристаллов, принадлежащих к тем или иным точечным группам симметрии, описываются т. н. предельными точечными группами, содержа-

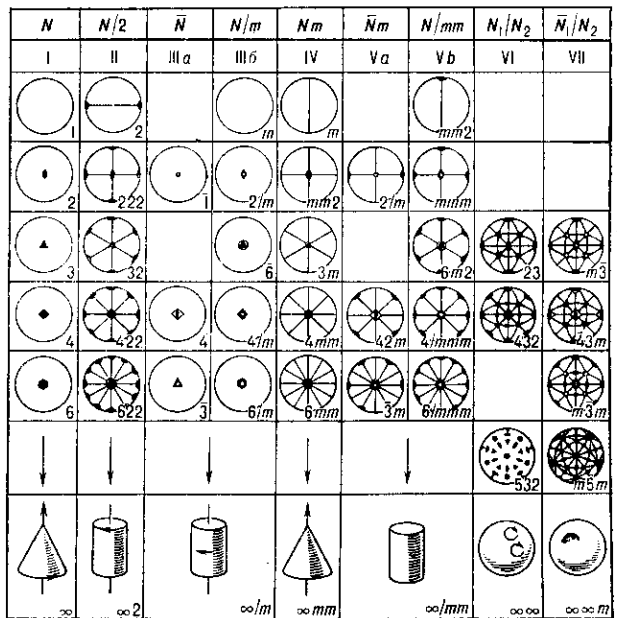


Рис. 5. Стереографические проекции 32 кристаллографических и 2 икосаэдрических групп. Группы расположены в колонки по семействам, символы которых даны в верхнем ряду. В нижнем ряду указана предельная группа каждого семейства и изображены фигуры, иллюстрирующие предельную группу.