

# Практическое занятие №4

1. Вводные понятия к установке кристаллов
2. Установка кристаллов высшей категории
3. Установка кристаллов средней категории
4. Установка кристаллов низшей категории

# Практическое занятие 4.

## Вводные понятия к установке кристаллов

Под установкой кристалла понимается выбор кристаллографических осей и единичной грани.

Кристаллографические оси – направления в кристалле, параллельные его ребрам и принятые за координатные оси.

# Практическое занятие 4.

## Вводные понятия к установке кристаллов

Единичная грань – грань кристалла, параметры которой приняты за единицы измерения (единичные отрезки).

Параметрами грани называются отрезки, отсекаемые гранью на кристаллографических осях.

# Практическое занятие 4.

## Вводные понятия к установке кристаллов

За единицы измерения (единичные отрезки) по кристаллографическим осям принимаются параметры какой-либо из граней кристалла, пересекающей все три оси и отсекающей на них равные отрезки, если оси являются симметрично-равными прямыми или неравными отрезки, если оси являются единичными прямыми.

# Практическое занятие 4.

## Установка кристаллов низшей категории

### Установка кристаллов триклинной сингонии

Вследствие отсутствия в кристаллах триклинной сингонии осей и плоскостей симметрии, кристаллографические оси выбираются здесь по трем непараллельным друг другу ребрам кристалла.

В результате получаем косоугольную систему координат —  $\alpha \neq \beta \neq \gamma \neq 90^\circ$ .

Отрезки, отсекаемые единичной гранью на трех кристаллографических осях, также не равны друг другу:  $a_0 \neq b_0 \neq c_0$

## Практическое занятие 4. Установка кристаллов низшей категории

### Установка кристаллов моноклинной сингонии

В кристаллах моноклинной сингонии всегда присутствуют либо одна  $L_2$ , либо одна  $P$ , либо (при наличии  $C$ )  $L_2$  и  $P$  ( $P$  перпендикулярна  $L_2$ ). Вдоль  $L_2$  или нормали к  $P$  проводится вторая кристаллографическая ось (ось  $Y$ ).

Первая и третья оси (оси  $X$  и  $Z$ ) выбираются в плоскости, перпендикулярной к  $Y$ . Вместе с тем, они должны быть параллельны ребрам кристалла.

Обычно после установки второй кристаллографической оси рекомендуется переходить к третьей кристаллографической оси (оси  $Z$ ), проводя ее вдоль ребер наиболее развитых зон. Третья кристаллографическая ось ставится вертикально.

## Практическое занятие 4. Установка кристаллов низшей категории

После этого выбирается первая кристаллографическая ось (ось X) параллельно каким-либо ребрам.

Для кристаллов моноклинной сингонии имеем систему координат —  $\alpha = \gamma = 90^\circ \neq \beta$ .

Отрезки, отсекаемые единичной гранью на трех кристаллографических осях, не равны между собой:  $a_0 \neq b_0 \neq c_0$

## Практическое занятие 4.

### Установка кристаллов низшей категории

#### Установка кристаллов ромбической сингонии

Кристаллы ромбической сингонии всегда обладают тремя взаимно перпендикулярными единичными направлениями, совпадающими с осями симметрии  $L_2$  или с перпендикулярами к плоскостям симметрии. С этими единичными направлениями и совмещаются кристаллографические оси.

Одна из осей  $L_2$  принимается за третью кристаллографическую ось (ось Z) и ставится вертикально (обычно по удлинению кристалла). Первая и третья кристаллографические оси (ось X и Y) выбираются по двум другим единичным направлениям, причем первая ось (ось X) направляется на зрителя.



## Практическое занятие 4.

### Установка кристаллов низшей категории

В кристаллах ромбической сингонии кристаллографические оси образуют прямоугольную систему координат  $\alpha=\beta=\gamma=90^\circ$ .

Подобно кристаллам триклинной и моноклинной сингонии, единичная грань отсекает на трех осях разные отрезки  $a_0 \neq b_0 \neq c_0$ .

## Практическое занятие 4. Установка кристаллов средней категории

### Установка кристаллов тетрагональной сингонии

В них всегда присутствует одно единичное направление, вдоль которого ориентирована ось  $L_4$  или  $L_{i4}$ . Указанная ось ставится вертикально и принимается за третью кристаллографическую ось (ось  $Z$ ). Остальные две оси ( $X$  и  $Y$ ) совмещаются либо с  $L_2$ , либо, в случае отсутствия таковых, с перпендикулярами к плоскостям симметрии.

В кристаллах тетрагональной сингонии кристаллографические оси образуют прямоугольную систему координат  $\alpha=\beta=\gamma=90^\circ$ .

Единичная грань отсекает по осям  $X$  и  $Y$  равные отрезки, а по оси  $Z$  неравный им отрезок  $a_0=b_0 \neq c_0$ .

# Практическое занятие 4.

## Установка кристаллов средней категории

### Установка кристаллов тригональной и гексагональной сингоний

В них всегда присутствует одно единичное направление, вдоль которого ориентирована ось  $L_3, L_6, L_{16}$ . Указанная ось ставится вертикально и принимается за третью кристаллографическую ось (ось  $Z$ ). Оси  $X$  и  $Y$  совмещаем с осями  $L_2$ . При этом всегда остается неиспользованное третье направление, за которое мы принимаем вспомогательную ось  $U$ . В этом случае мы ее тоже совмещаем с осью  $L_2$ . При отсутствии трех осей  $L_2$ , оси  $X, Y, U$  совмещаем с тремя перпендикулярами к плоскостям симметрии.

В кристаллах тригональной и гексагональной сингоний имеем систему координат  $\alpha=\beta=90^\circ; \gamma=120^\circ$ .

Единичная грань отсекает по осям  $X$  и  $Y$  равные отрезки, а по оси  $Z$  неравный им отрезок  $\mathbf{a}_0=\mathbf{b}_0\neq\mathbf{c}_0$ .

# Практическое занятие 4.

## Установка кристаллов высшей категории

### Установка кристаллов кубической сингонии

В кристаллах кубической сингонии (кроме  $4L_3$ ) всегда присутствуют три взаимно перпендикулярные оси симметрии – это либо  $3L_4$ , либо  $3L_2$ . Эти три оси принимаются за кристаллографические оси (оси X, Y и Z).

В случае наличия  $3L_4$  кристаллографические оси проводятся по ним, и только при их отсутствии, совмещаются с  $3L_2$ .

Для кристаллов кубической сингонии имеем прямоугольную систему координат —  $\alpha=\beta=\gamma=90^\circ$ .

Отрезки, отсекаемые единичной гранью на трех кристаллографических осях, также равны друг другу:  
 $a_0=b_0=c_0$