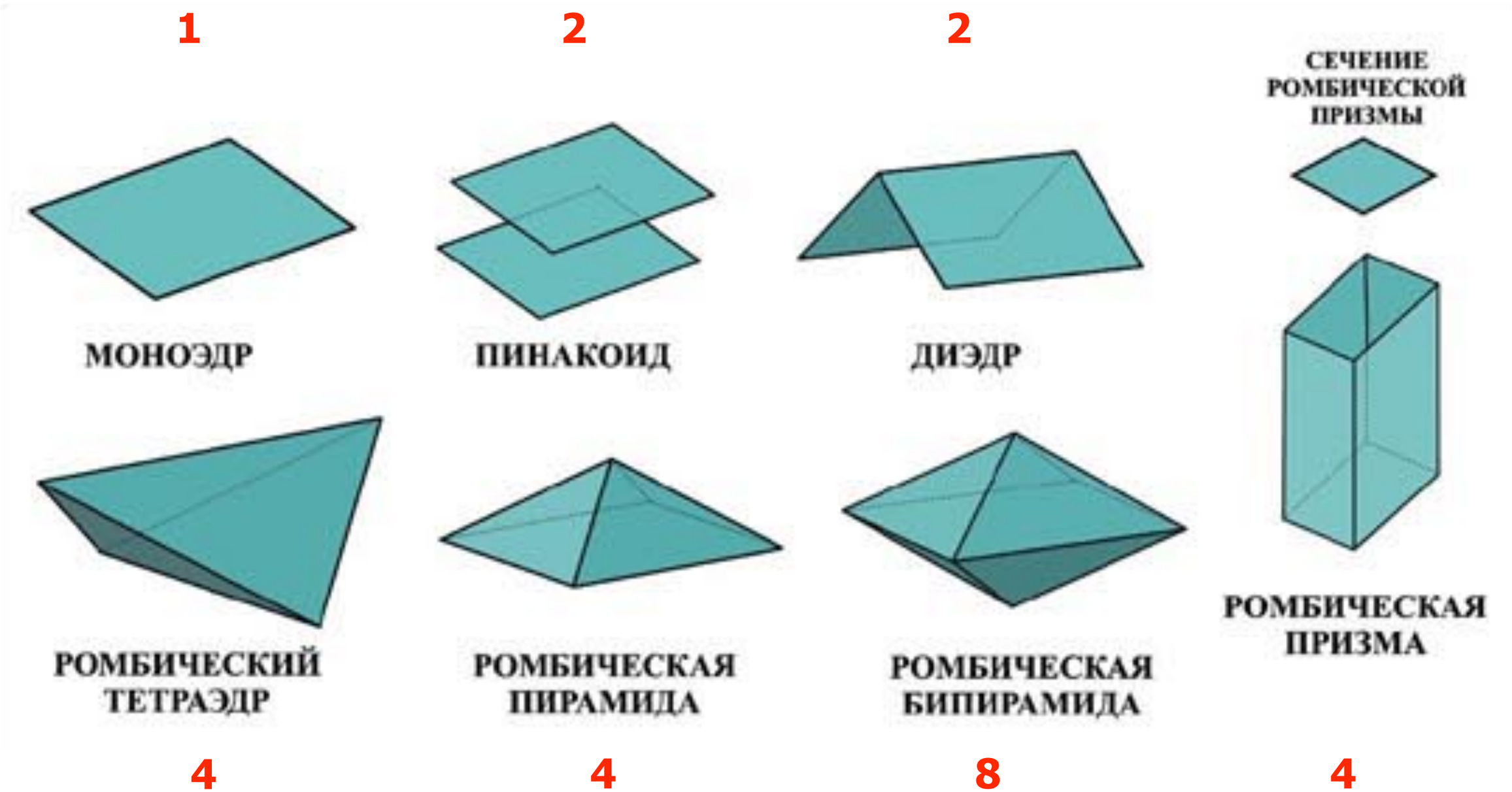
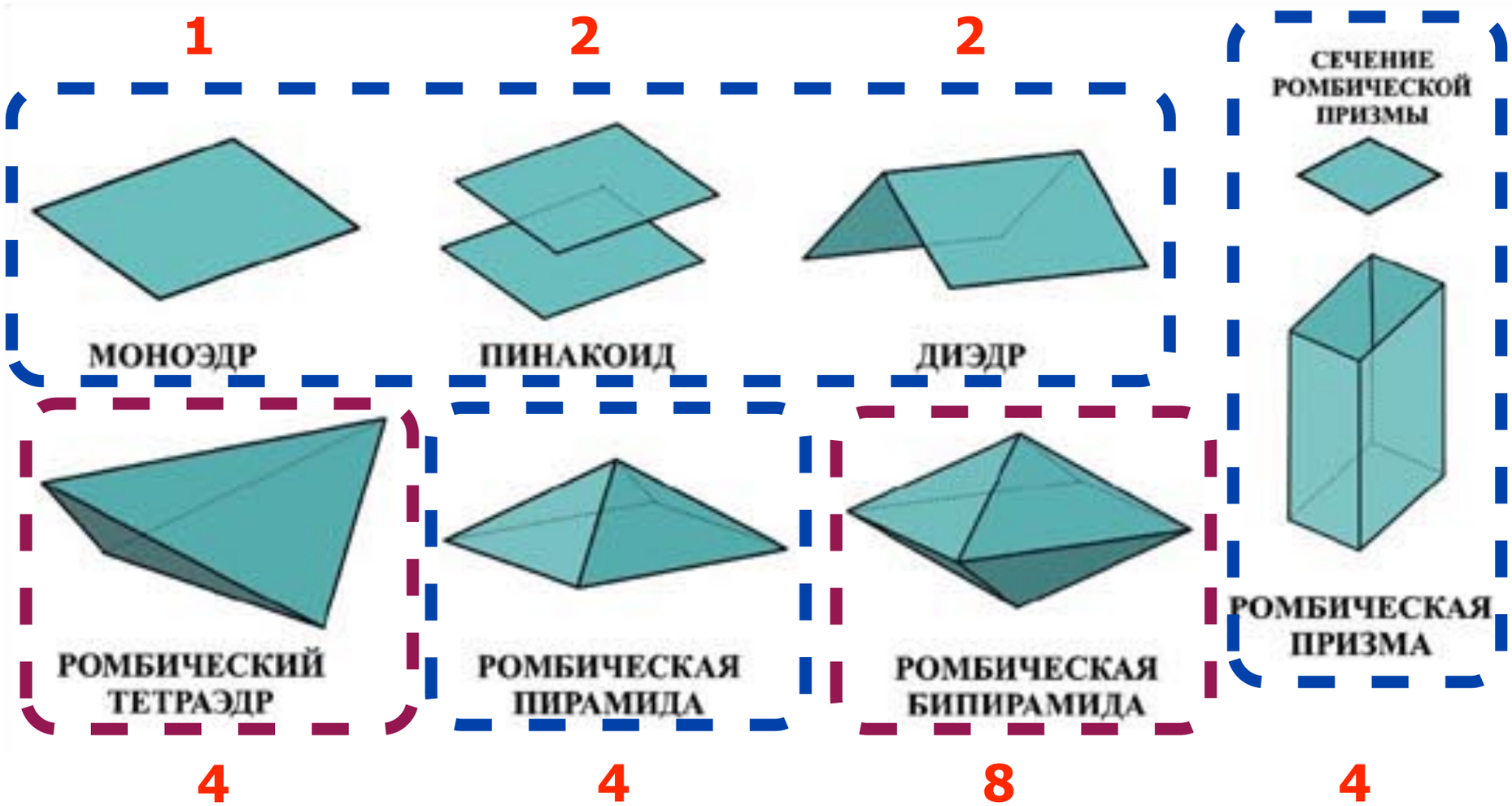
Кристаллография

Лекция 7

Простые формы

Низшая категория





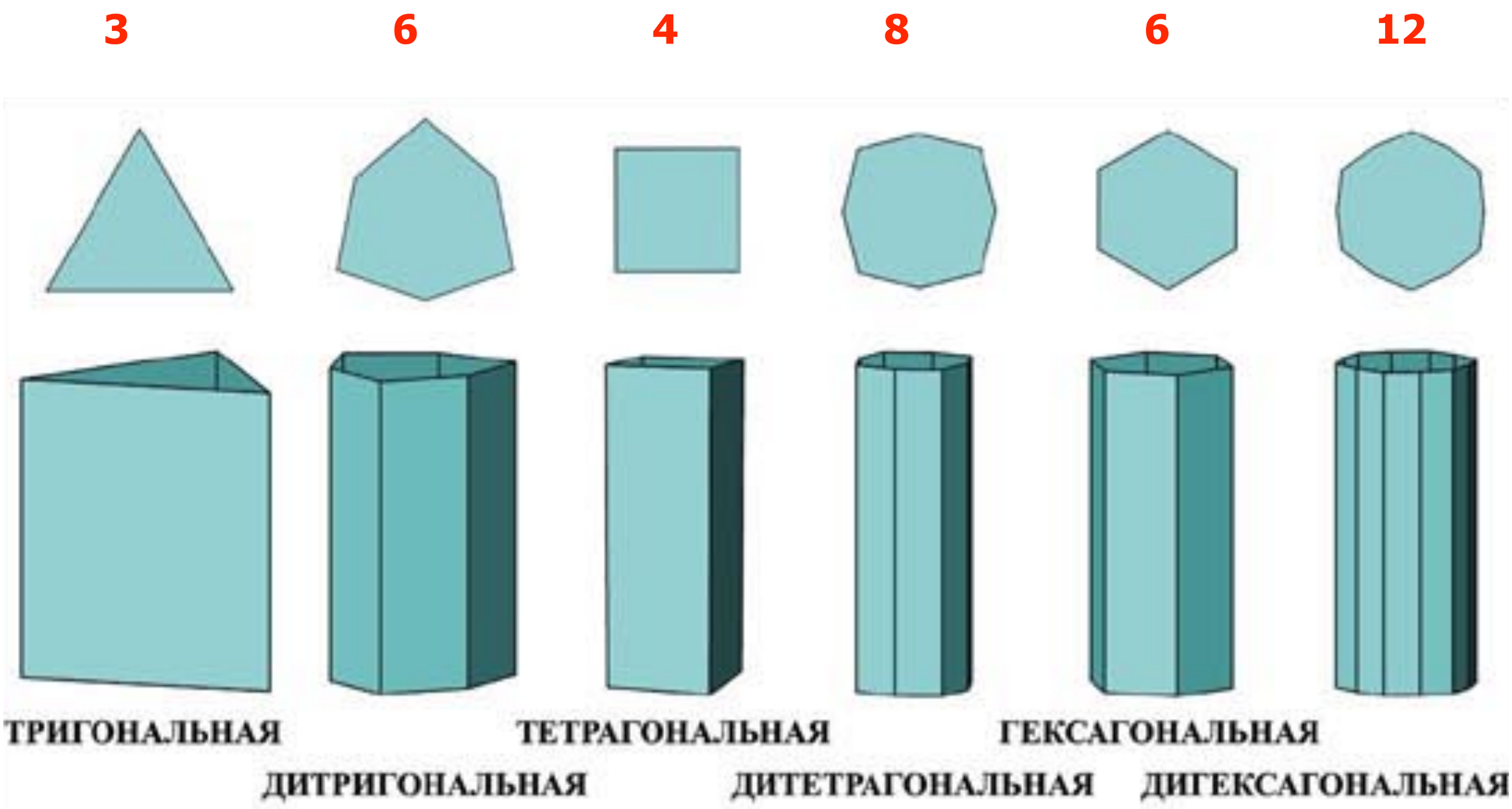
Если совокупность граней одной простой формы полностью замыкает заключенное между ними пространство, то она считается ***закрытой***, в противном случае - ***открытой***.

Минимальное число граней, необходимое для закрытия пространства??

Простые формы

Средняя категория: открытые формы

Призмы



Простые формы

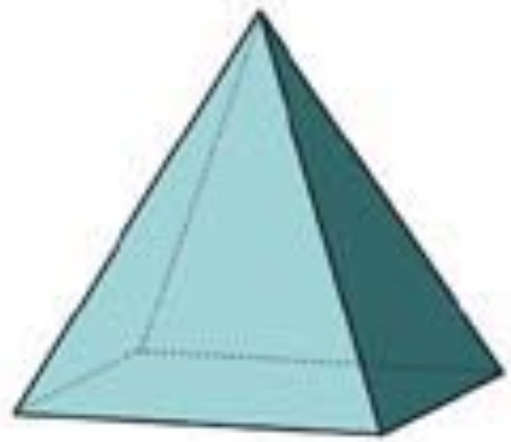
Средняя категория: открытые формы

Пирамиды

3

ТРИГОНАЛЬНАЯ

4



ТЕТРАГОНАЛЬНАЯ

6

ГЕКСАГОНАЛЬНАЯ

6

ДИТРИГОНАЛЬНАЯ

8

ДИТЕТРАГОНАЛЬНАЯ

12

ДИГЕКСАГОНАЛЬНАЯ

Простые формы

Средняя категория: закрытые формы

Дипирамиды

6

ТРИГОНАЛЬНАЯ

8

ТЕТРАГОНАЛЬНАЯ

12

ГЕКСАГОНАЛЬНАЯ

12

ДИТРИГОНАЛЬНАЯ

16

ДИТЕТРАГОНАЛЬНАЯ

24

ДИГЕКСАГОНАЛЬНАЯ

Простые формы

Средняя категория: закрытые формы

Тетраэдры и скаленоэдры

Простые формы

Средняя категория: закрытые формы

Трапецоэдры

6

ТРИГОНАЛЬНЫЙ

8

ТЕТРАГОНАЛЬНЫЙ

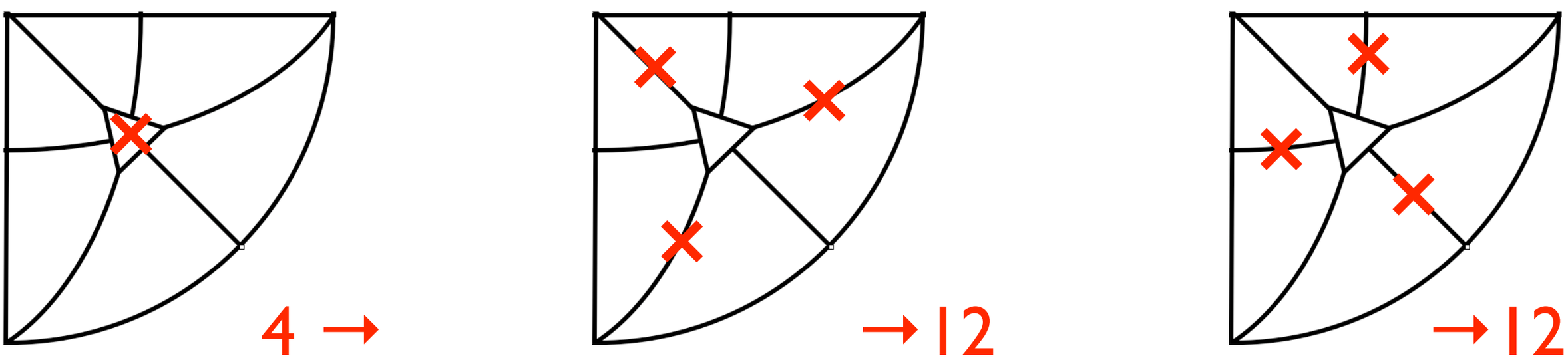
12

ГЕКСАГОНАЛЬНЫЙ

Простые формы

Кубическая сингония: производные тетраэдра

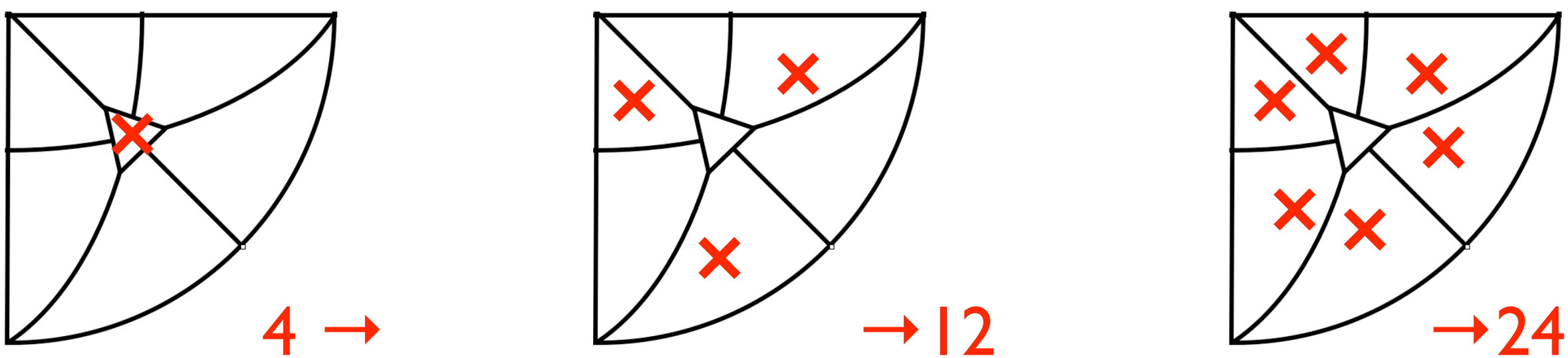
тетраэдр *тригонтри*тетраэдр *тетрагонтри*тетраэдр



Простые формы

Кубическая сингония: производные тетраэдра

тетраэдр *пентагонтри*тетраэдр *гекса*тетраэдр



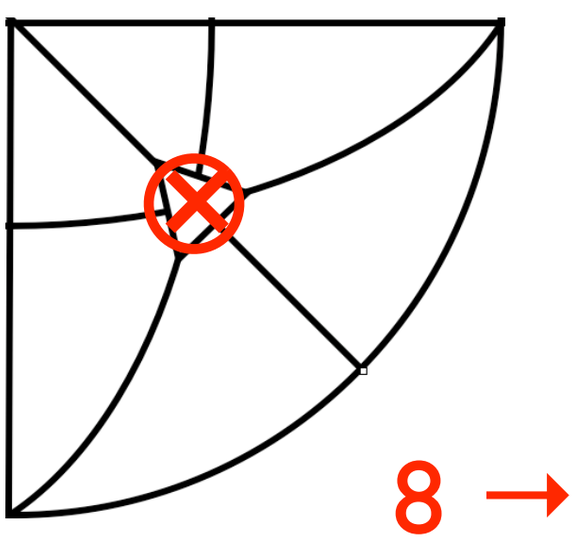
Простые формы

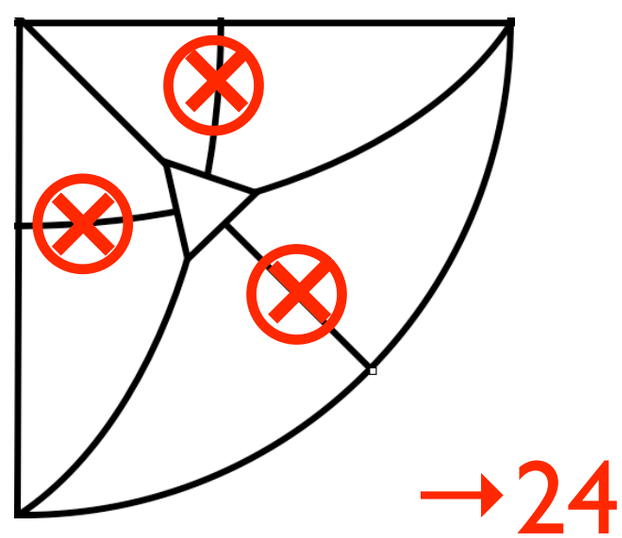
Кубическая сингония: производные октаэдра

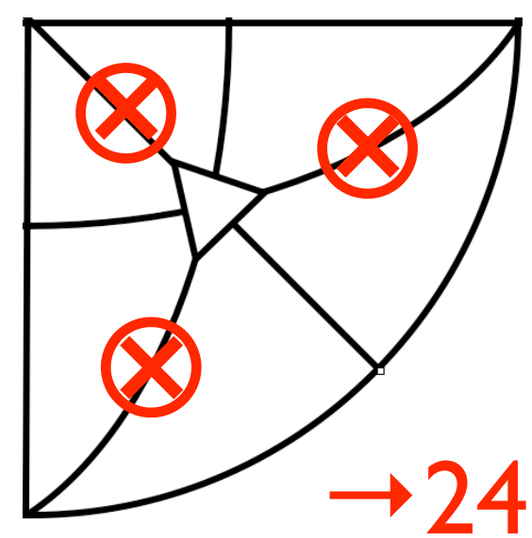
октаэдр

*тригон*тр*и*октаэдр

*тетрагон*тр*и*октаэдр

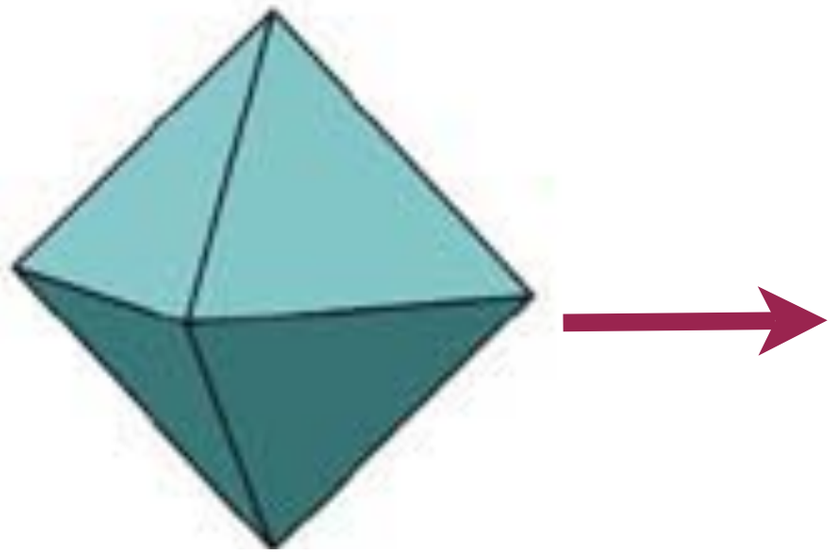






Простые формы

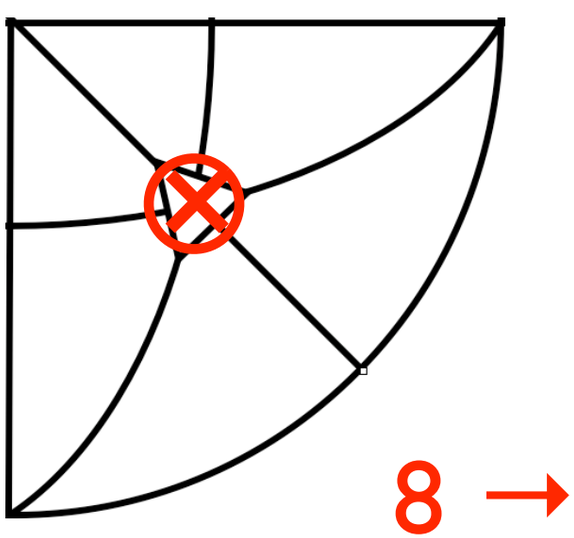
Кубическая сингония: производные октаэдра

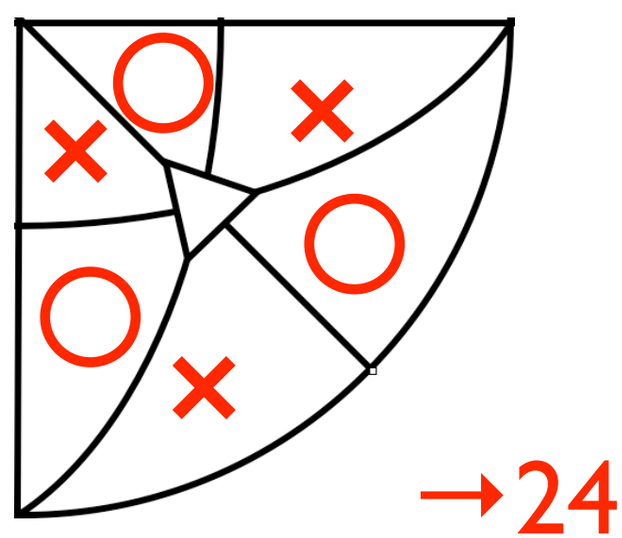


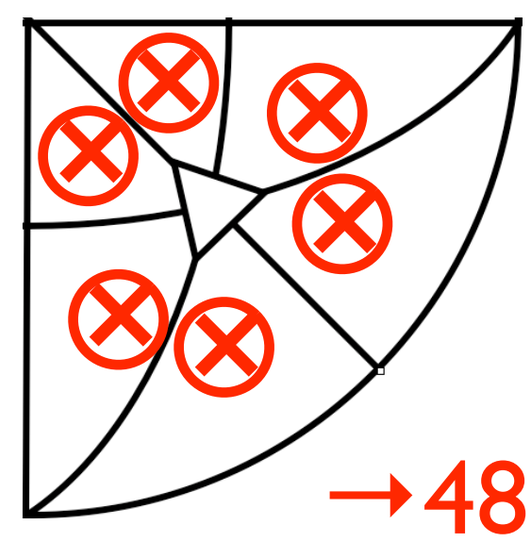
октаэдр

*пентагонтри*октаэдр

*гекса*октаэдр

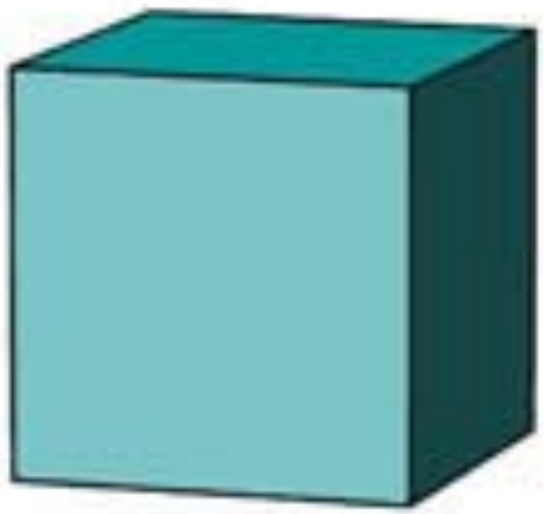






Простые формы

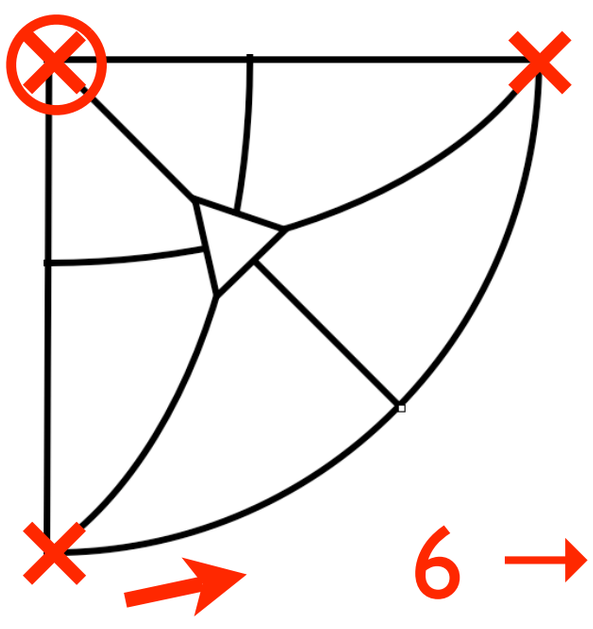
Кубическая сингония: производные гексаэдра (куба)

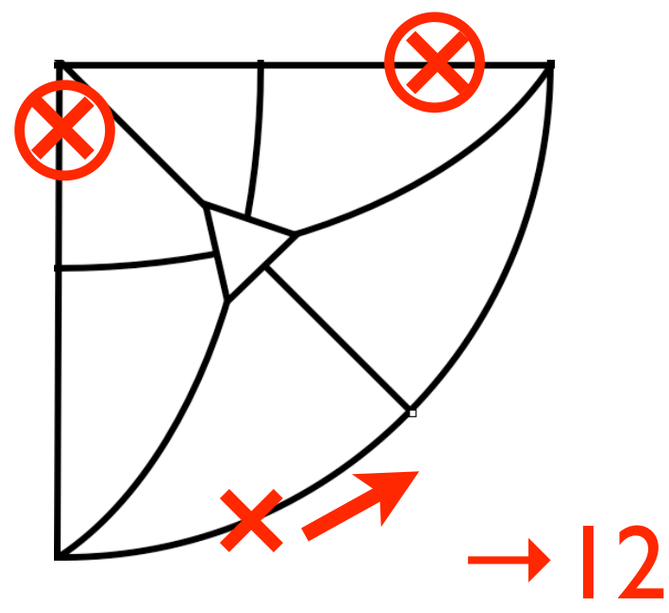


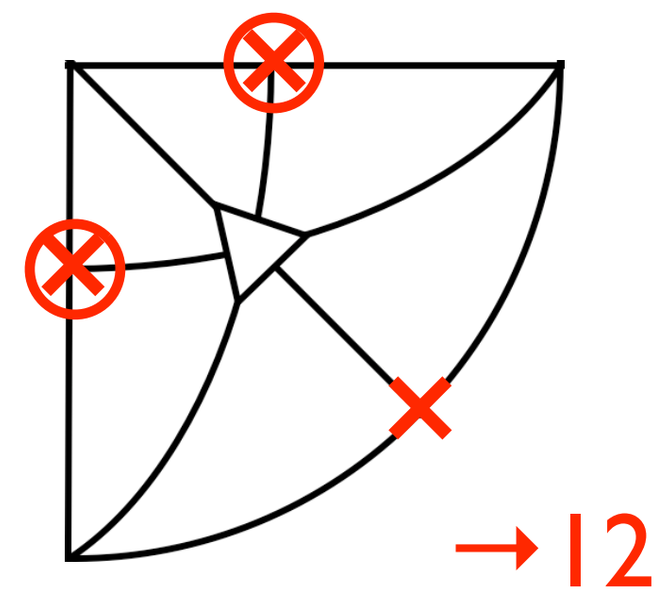
гексаэдр

*пентагон*додекаэдр

*ромбо*додекаэдр

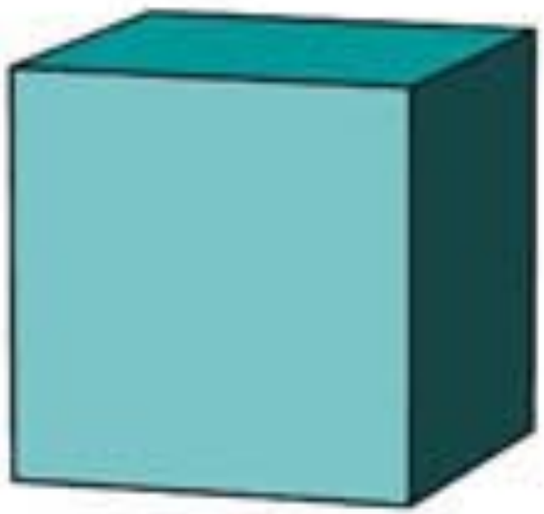






Простые формы

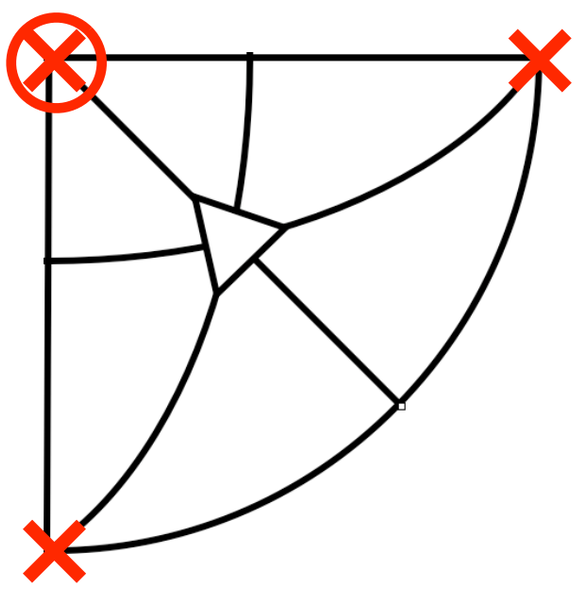
Кубическая сингония: производные гексаэдра (куба)



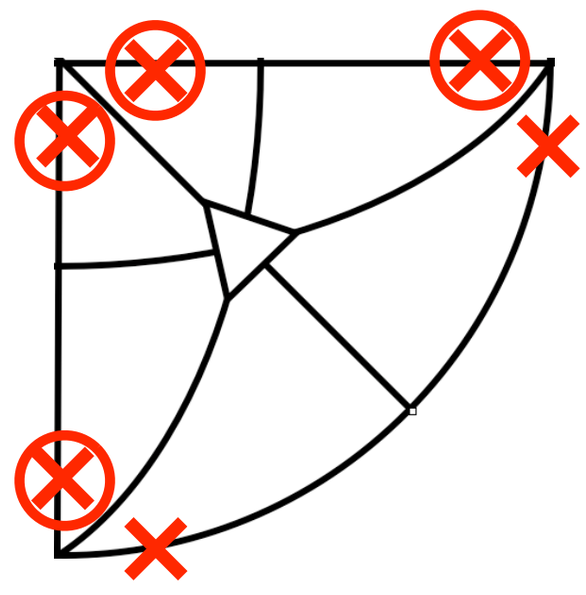
гексаэдр

*тетра*гексаэдр

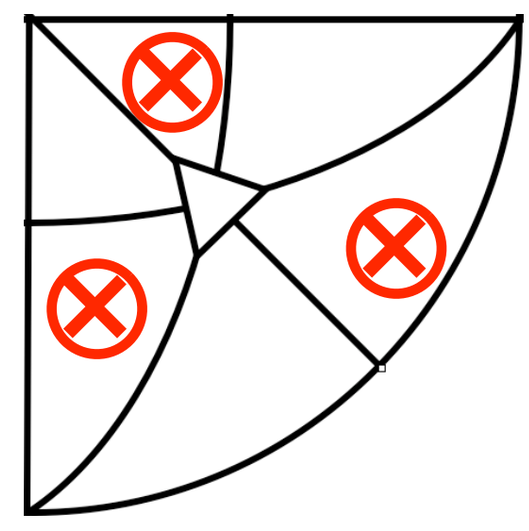
*ди*додекаэдр



6 →



→24



→24

Итоги

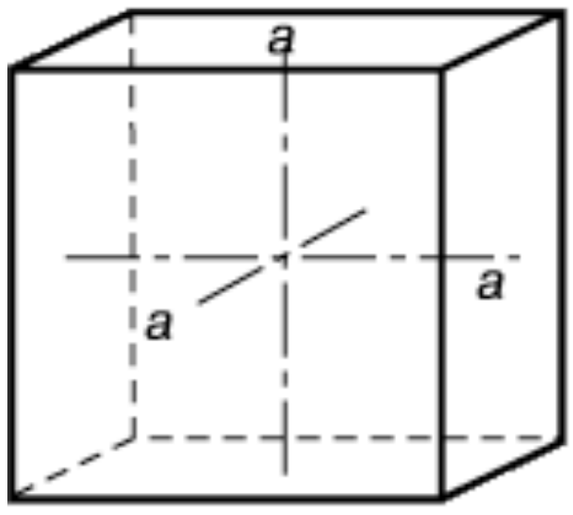
всего имеется 47 простых форм

(32 + 15)

Число граней простой формы может быть от 1 (*моноэдр*) до 48 (*гексатетраэдр*)

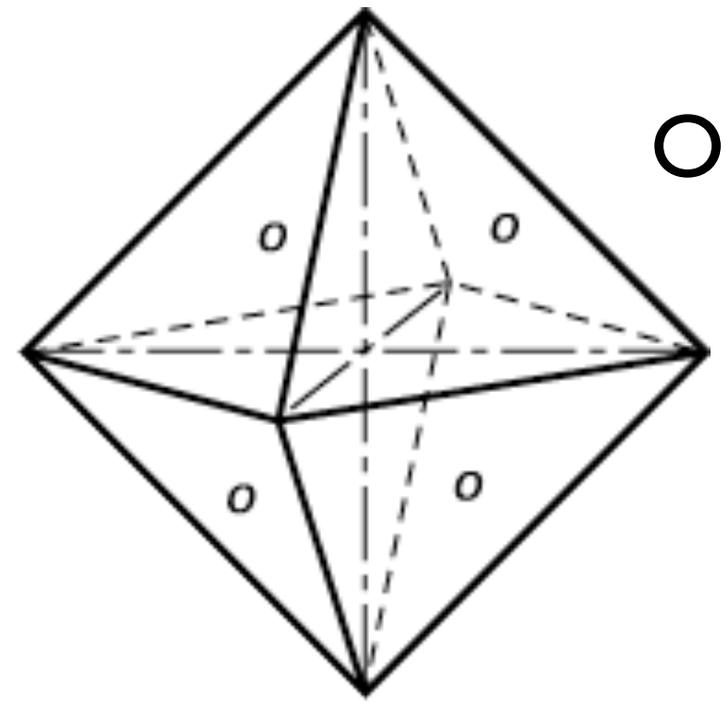
Комбинационные многогранники

Куб

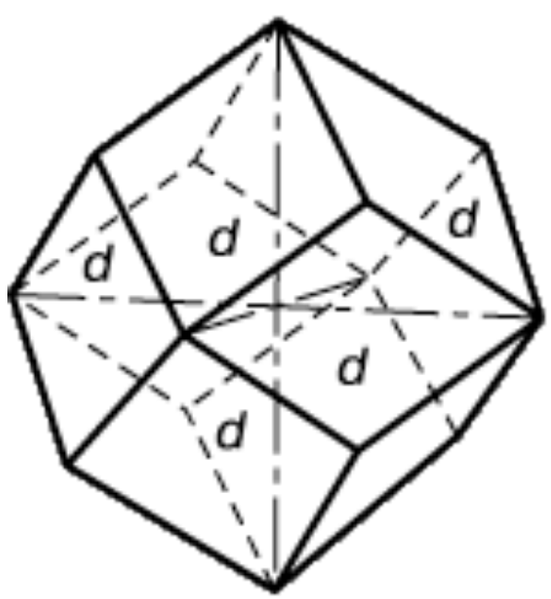


а

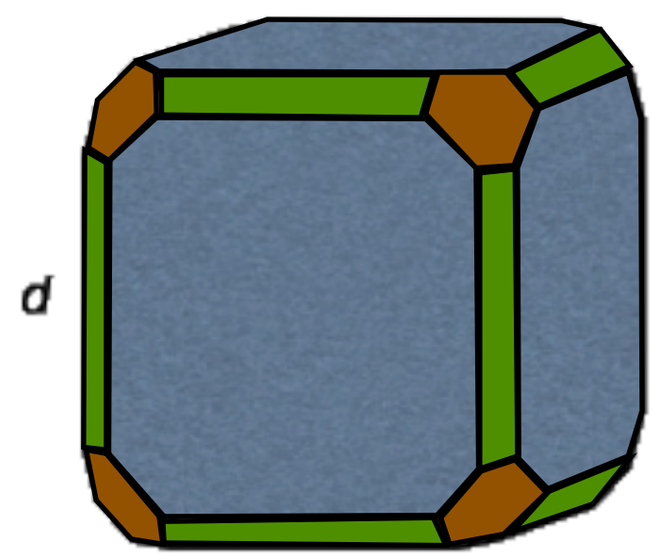
Октаэдр



б



в



г

Ромбододекаэдр

Комбинационные многогранники

Диагностика простых форм

(1) Сингония и вид симметрии кристалла

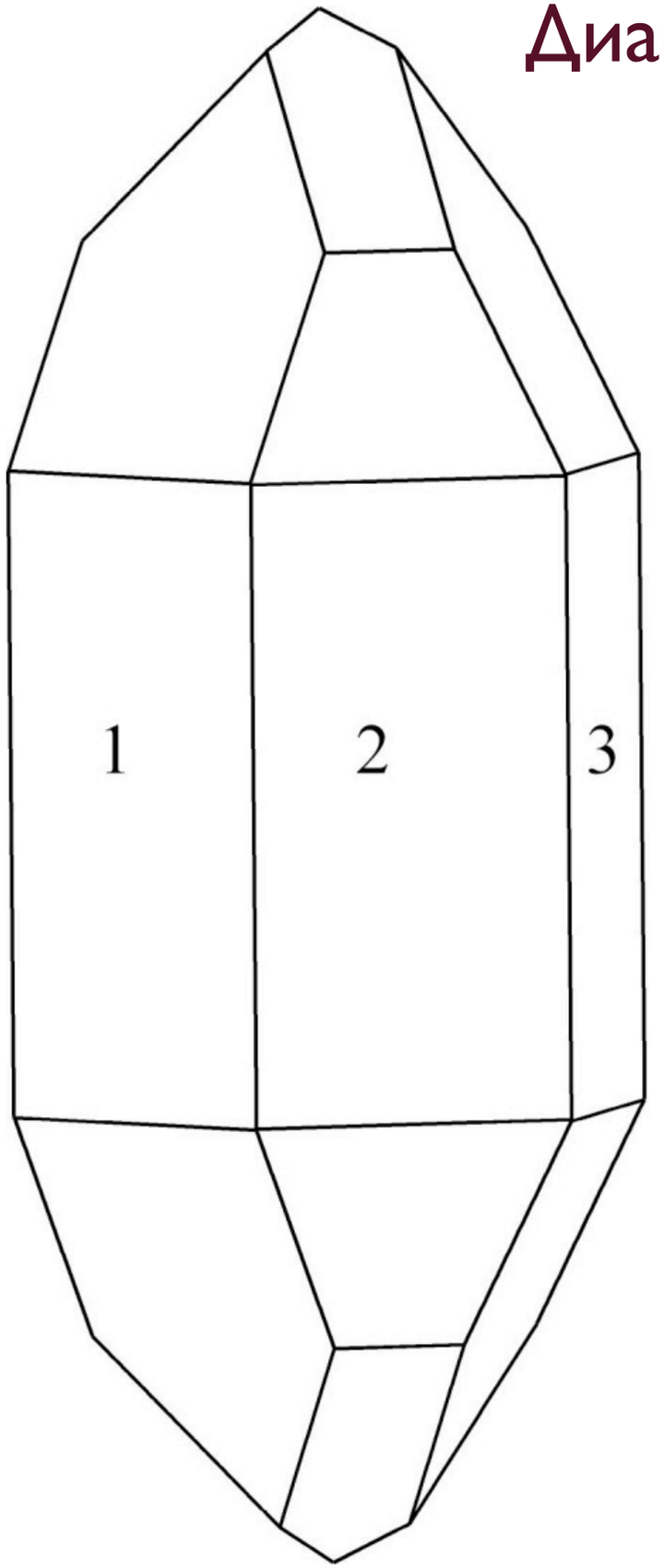
(2) Число граней простой формы (осторожно!)

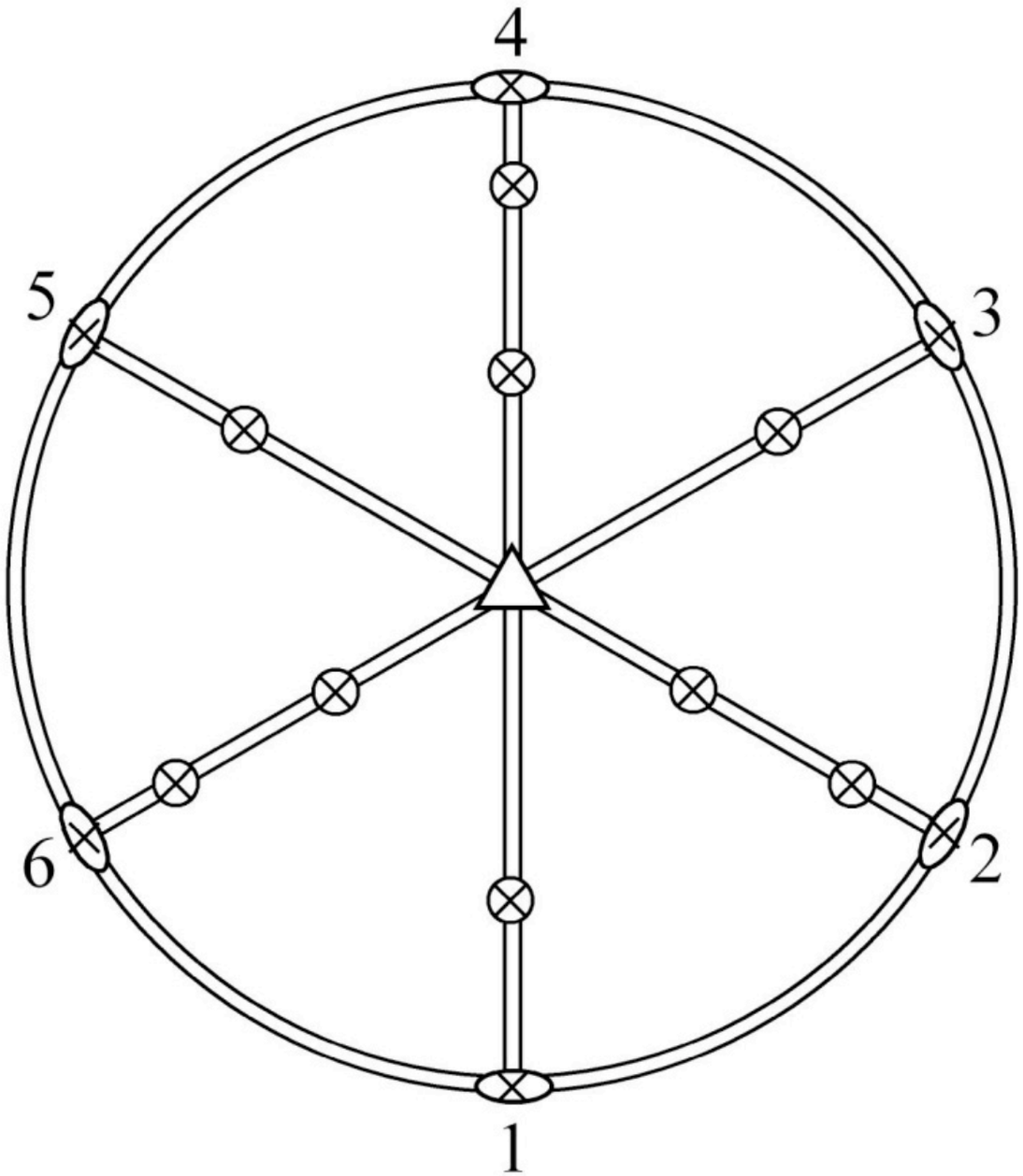
(3) Положение граней простой формы относительно элементов симметрии

(4) Взаимное расположение граней простой формы

Комбинационные многогранники

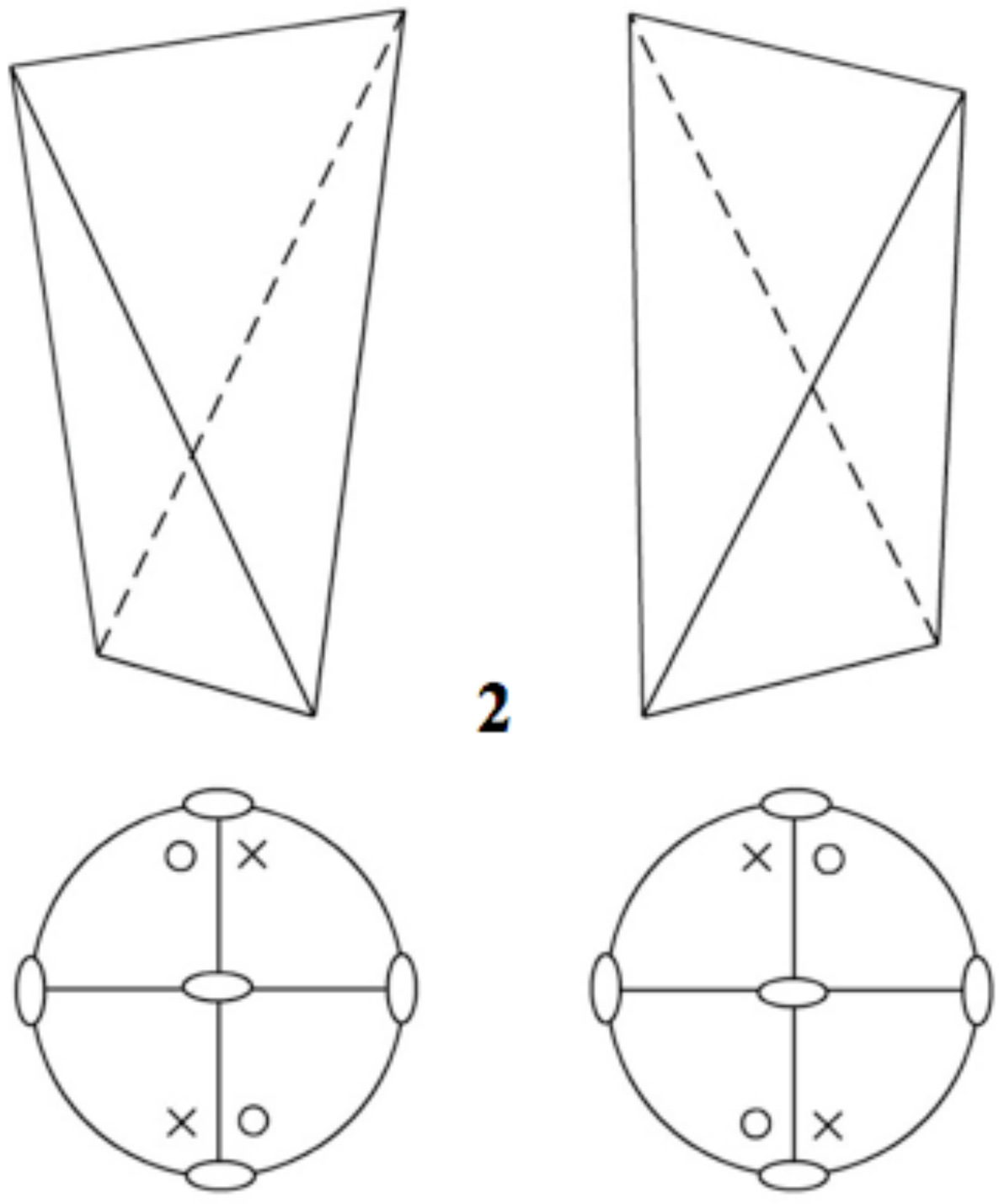
Диагностика простых форм



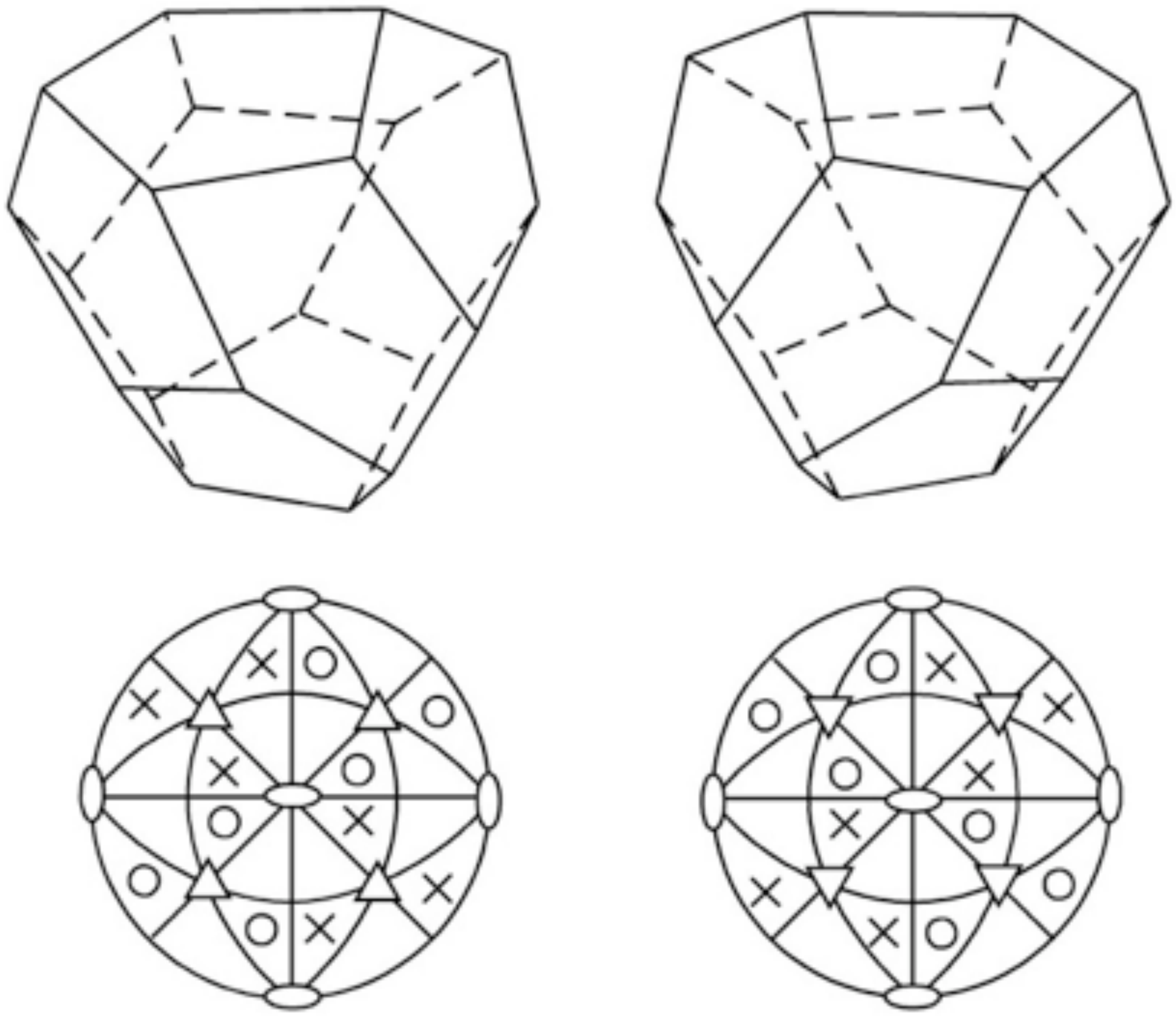


Энантиоморфные простые формы

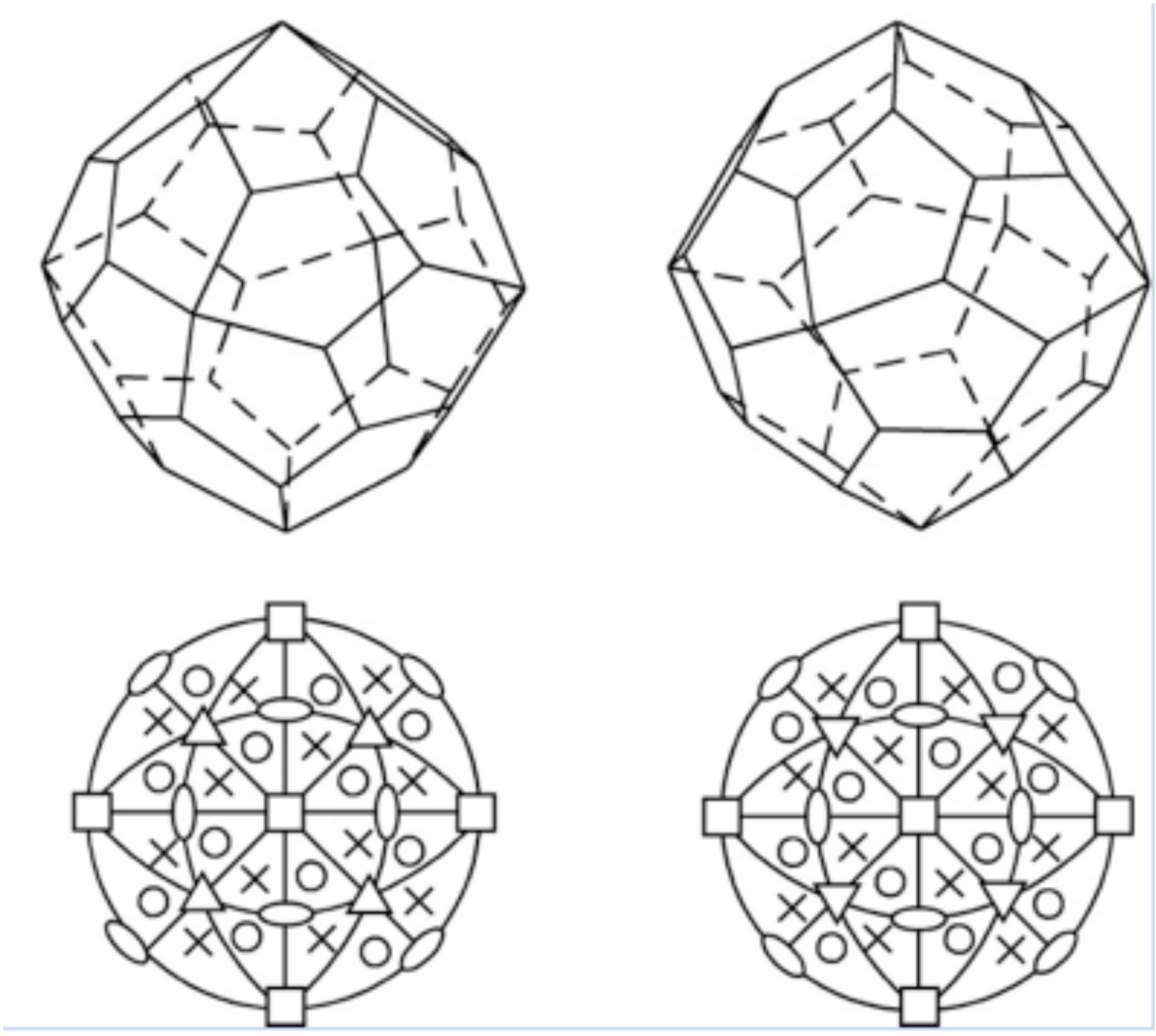
Тетраэдр



Энантиоморфные простые формы



Энантиоморфные простые формы



Двойники

Монокристаллы = **индивиды**

Закономерные срастания (суб)индивидов = **двойники**

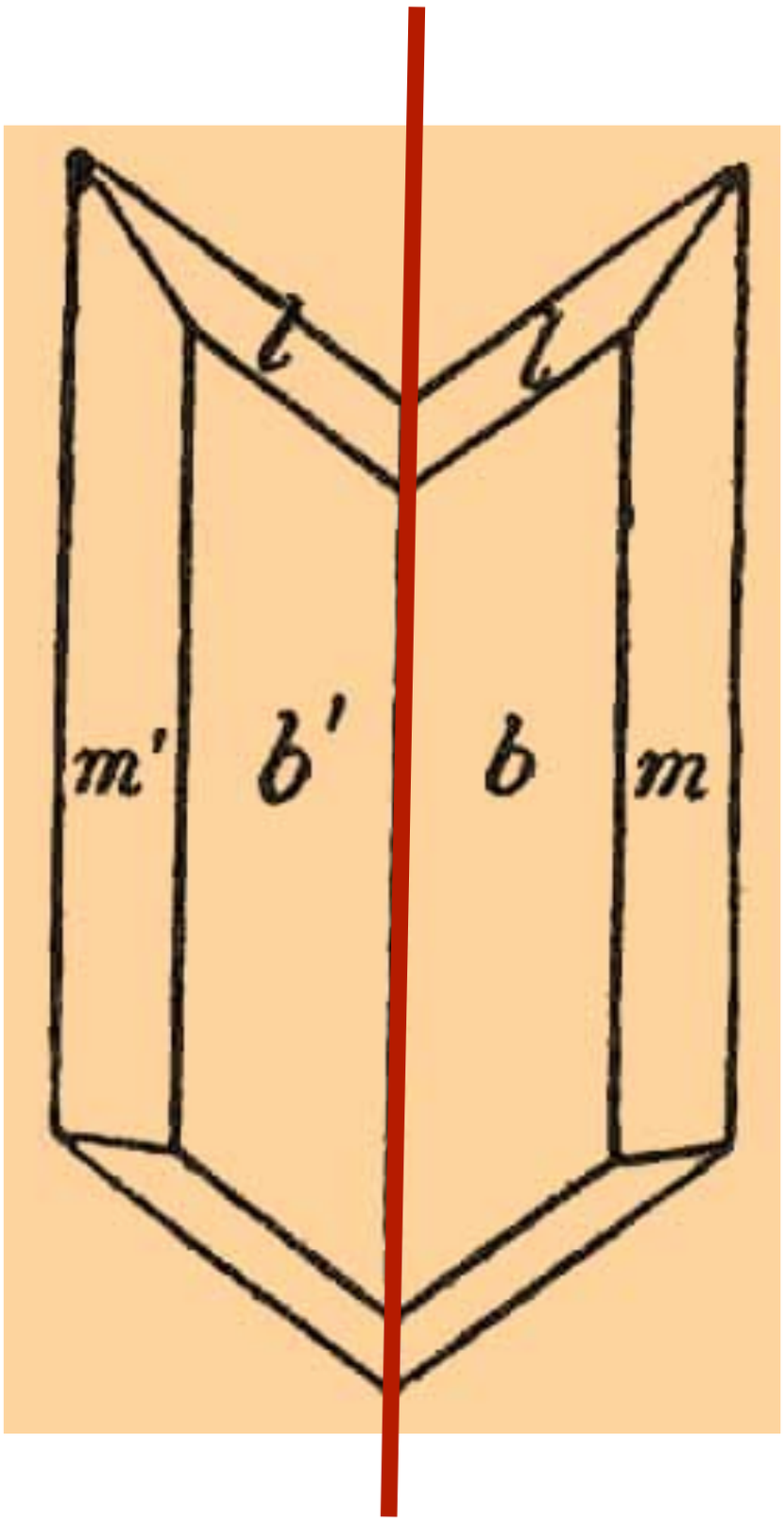
Японский двойник

Двойники

Пирит

Двойники

Гипс



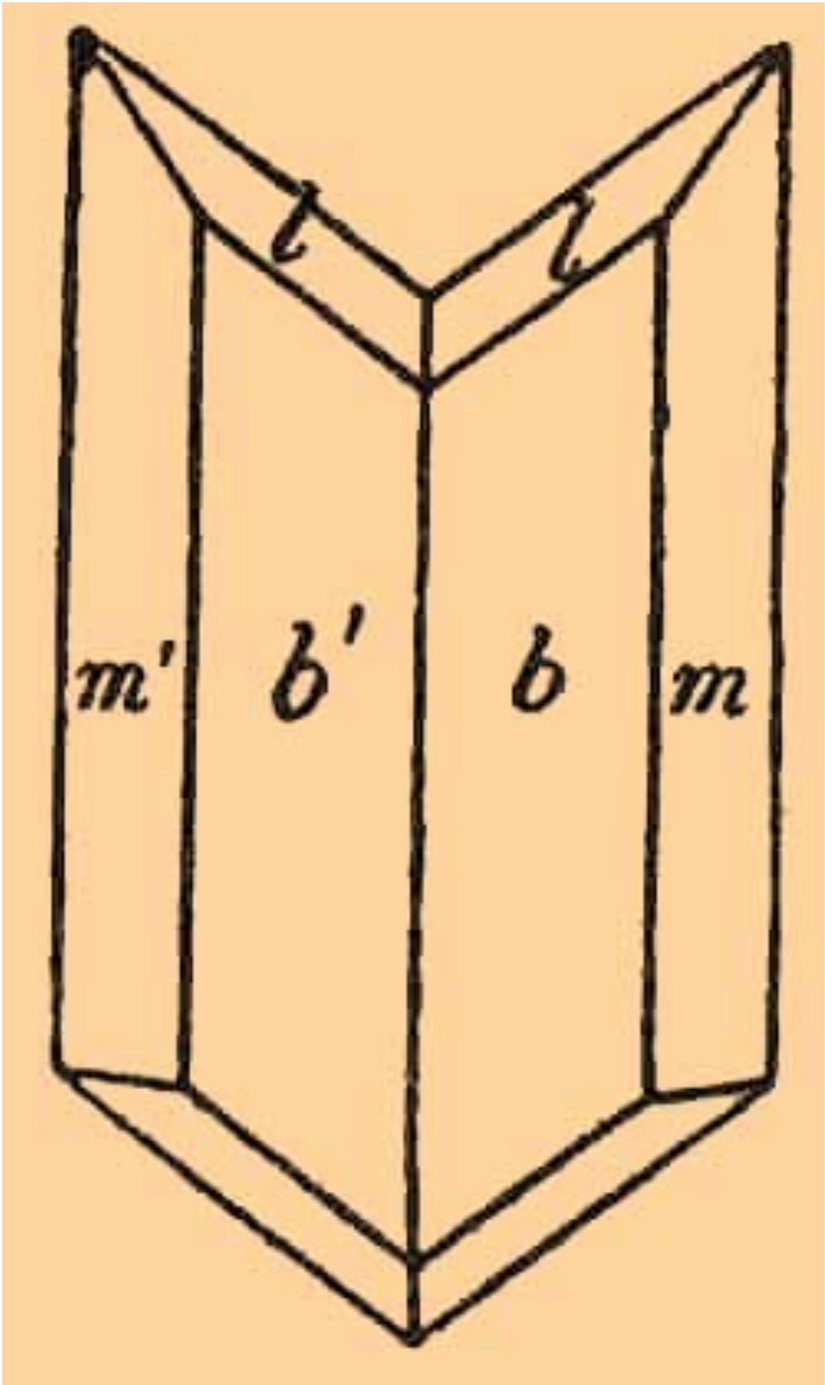
“Ласточкин хвост”

Двойникующее преобразование = отражение в плоскости

Двойниковый элемент = двойниковая плоскость

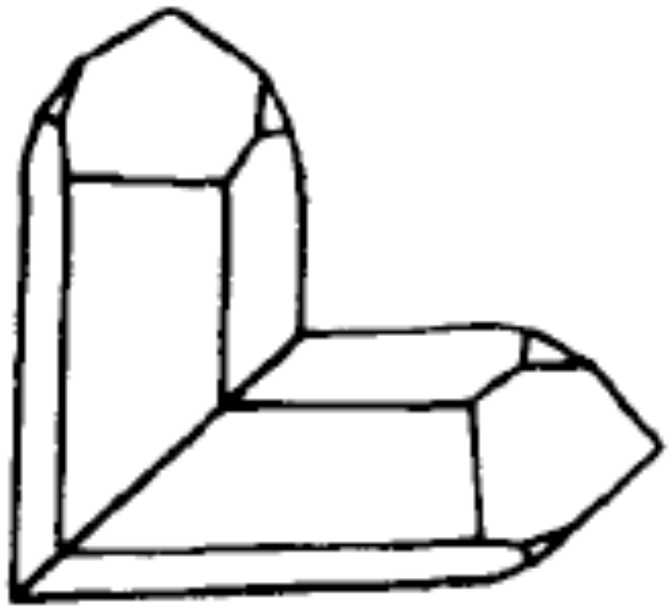
Двойники

Двойники срастания



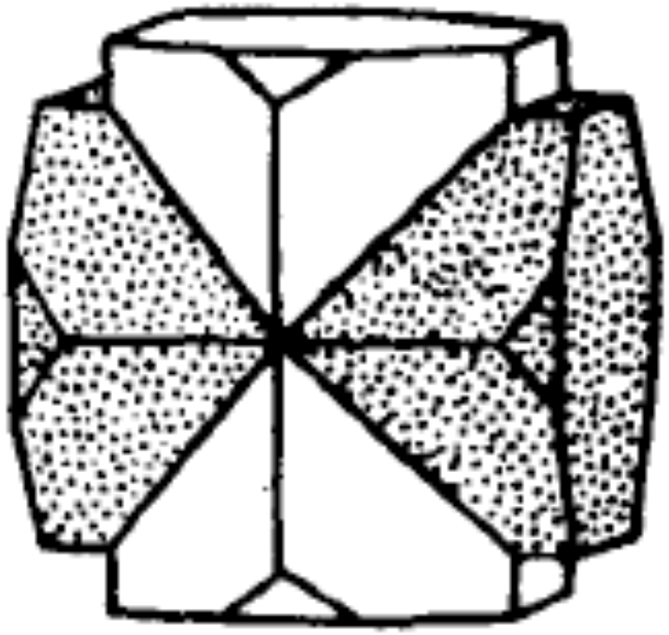
1) Четкие плоские границы соприкосновения субиндивидов

2) Центры кристаллов лежат по разные стороны от плоскости срастания



Двойники

Двойники прорастания



1) Границы соприкосновения субиндивидов не имеют четких очертаний
2) Центры субиндивидов в полностью развитых двойниках совпадают

Ставролит

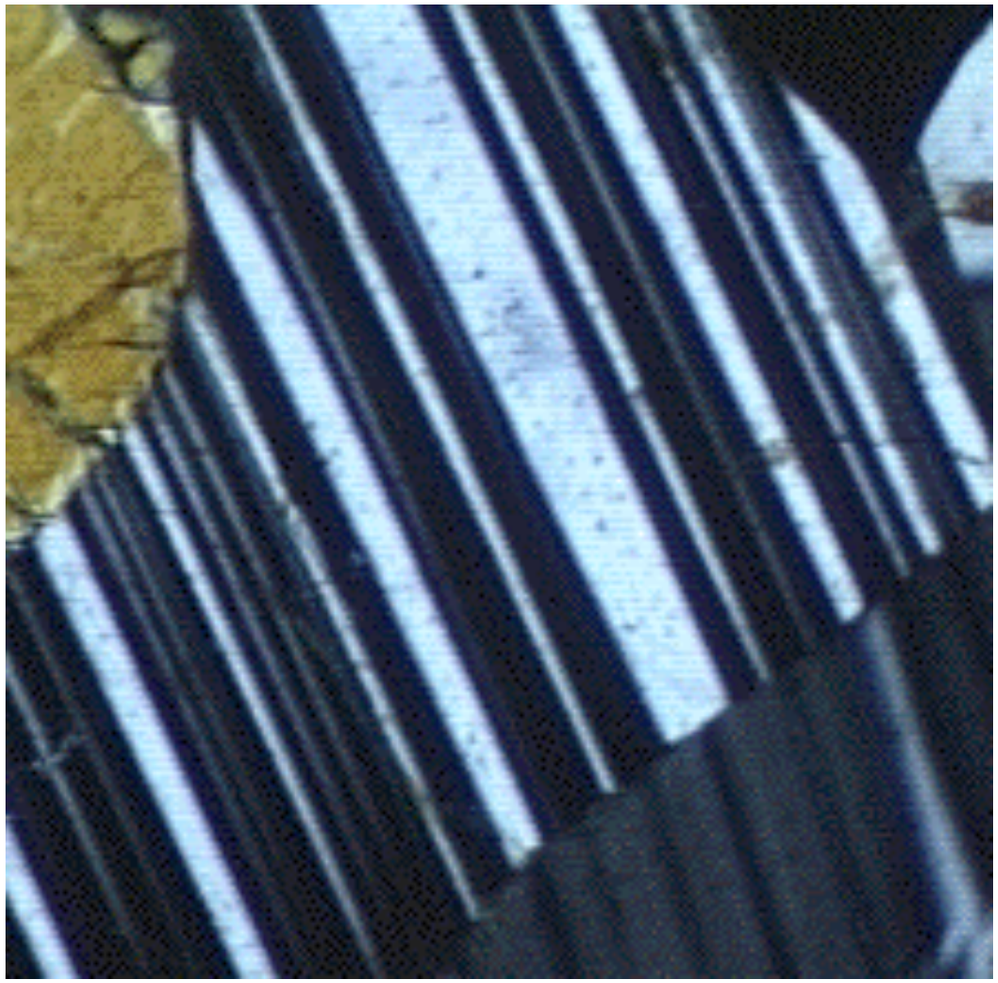
Полевой шпат (карлсбадский дв-к)

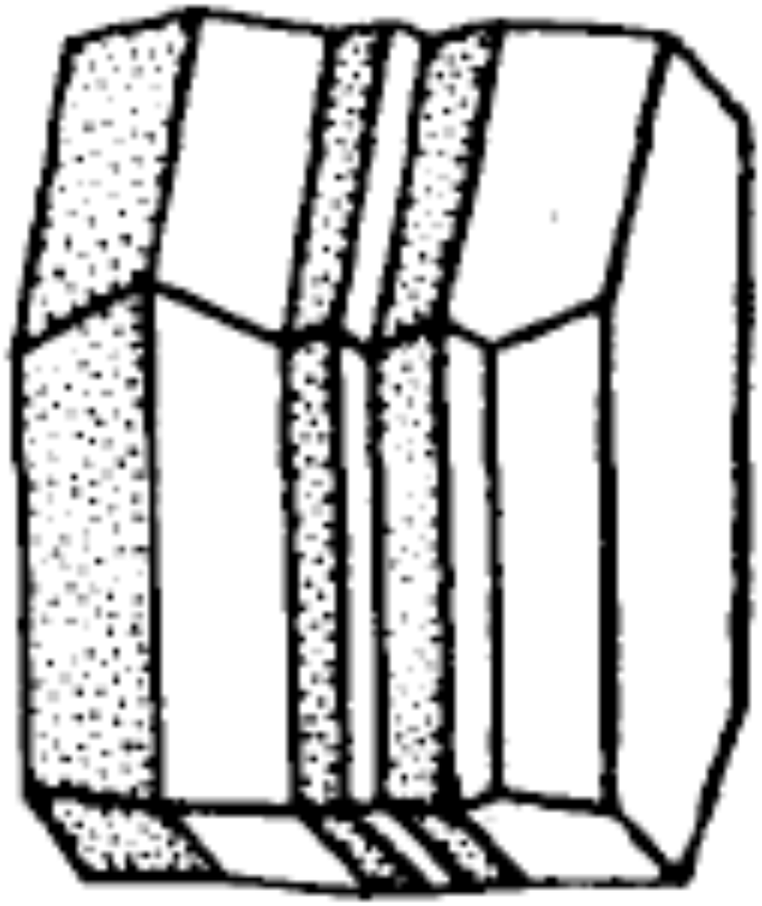
Двойники

Полисинтетические двойники

Многократные двойники

Плоскости срастания параллельны

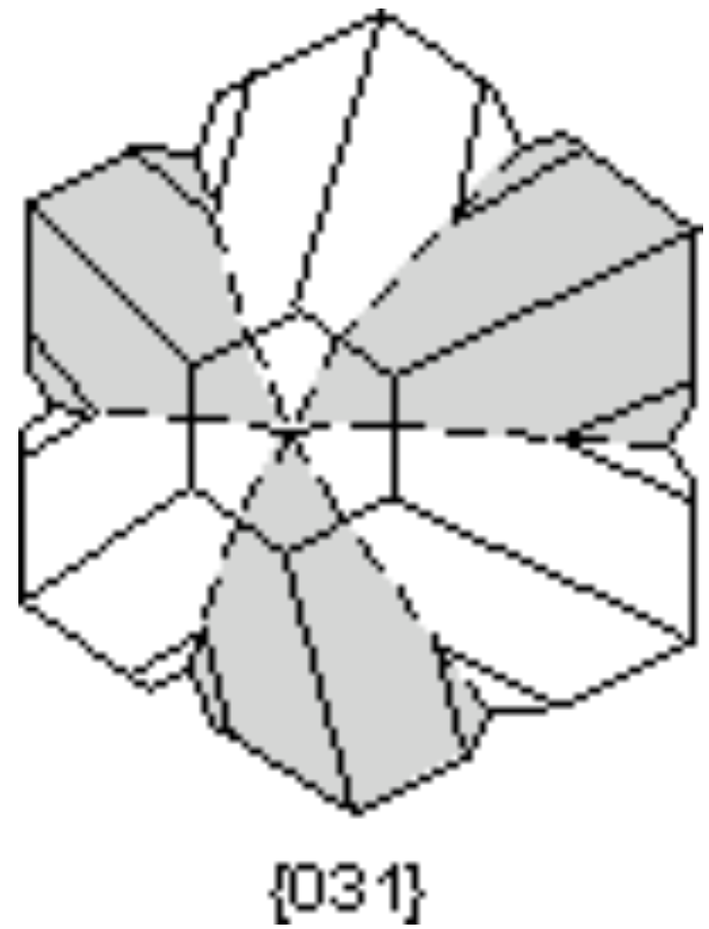




Плагиоклаз

Двойники

Круговые двойники



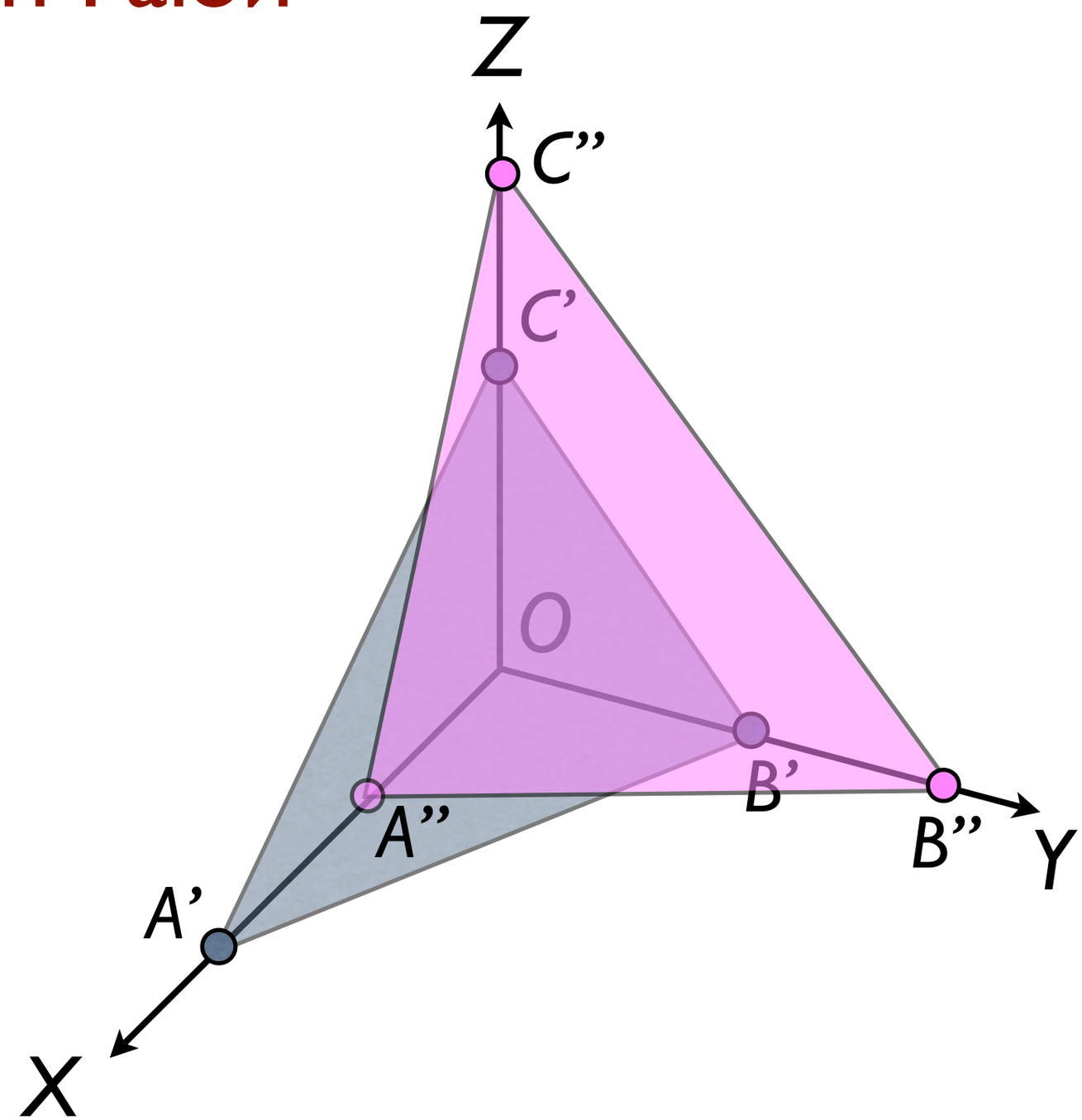
Хризоберилл

Плоскости срастания параллельны одной прямой

Кристаллографические символы граней

Закон рациональности отношений параметров граней

Закон Гаюи



Закон рациональности отношений параметров граней

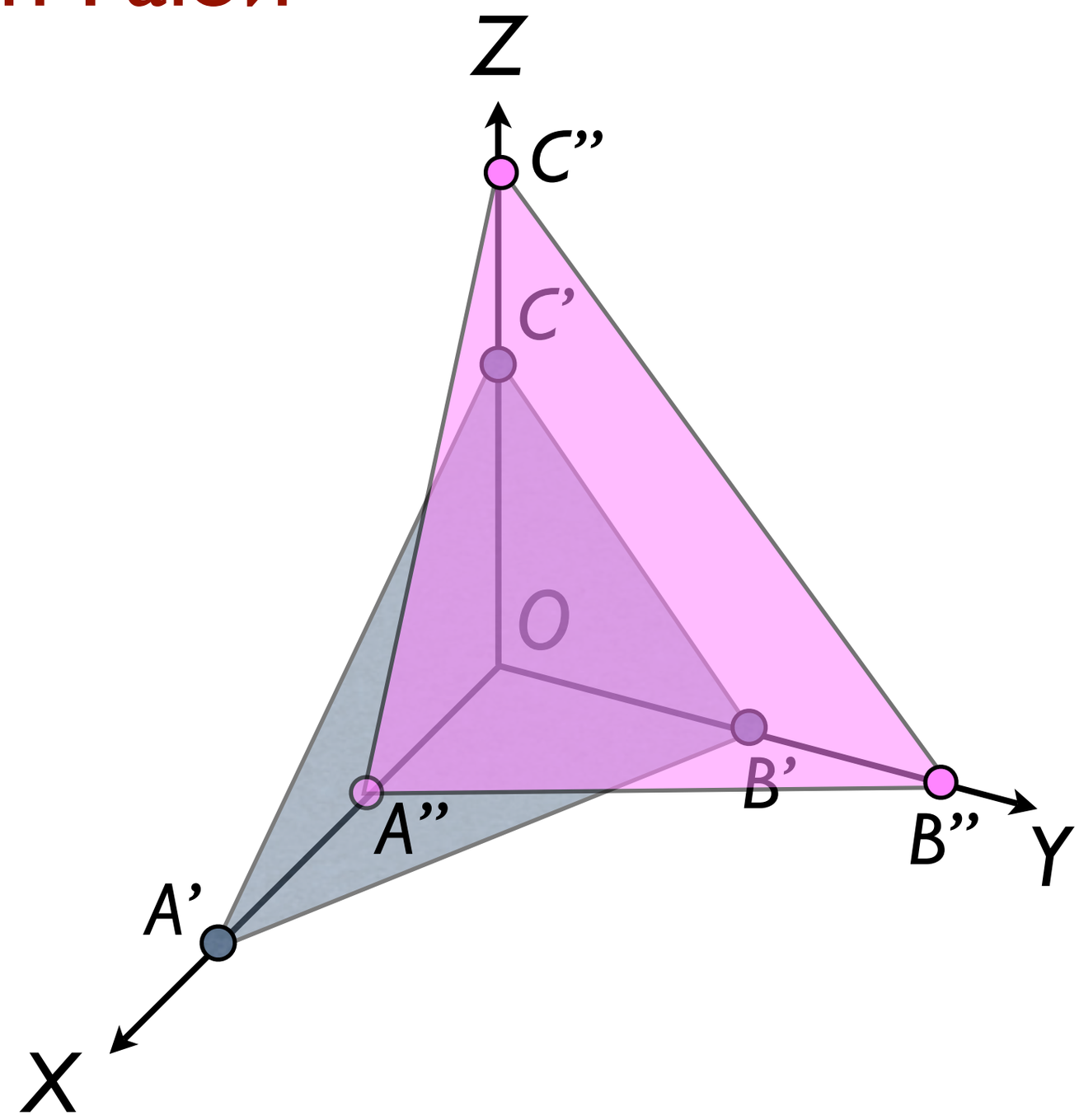
Закон Гаюи

$OA'/OA'' = n_1/m_1$

$OB'/OB'' = n_2/m_2$

$OC'/OC'' = n_3/m_3$

$n_1, n_2, n_3, m_1, m_2, m_3$ - целые числа

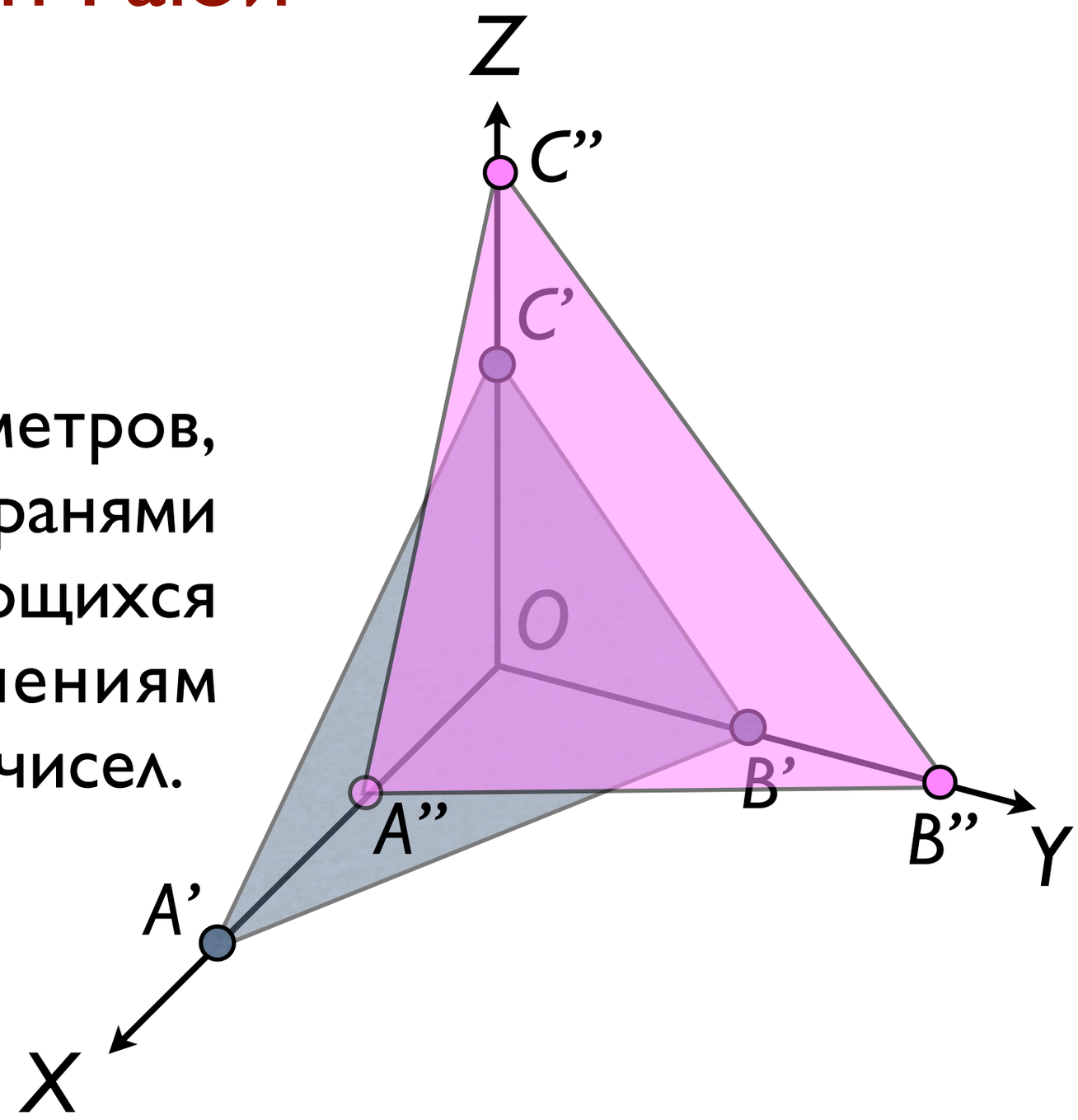


Закон рациональности отношений параметров граней

Закон Гаюи

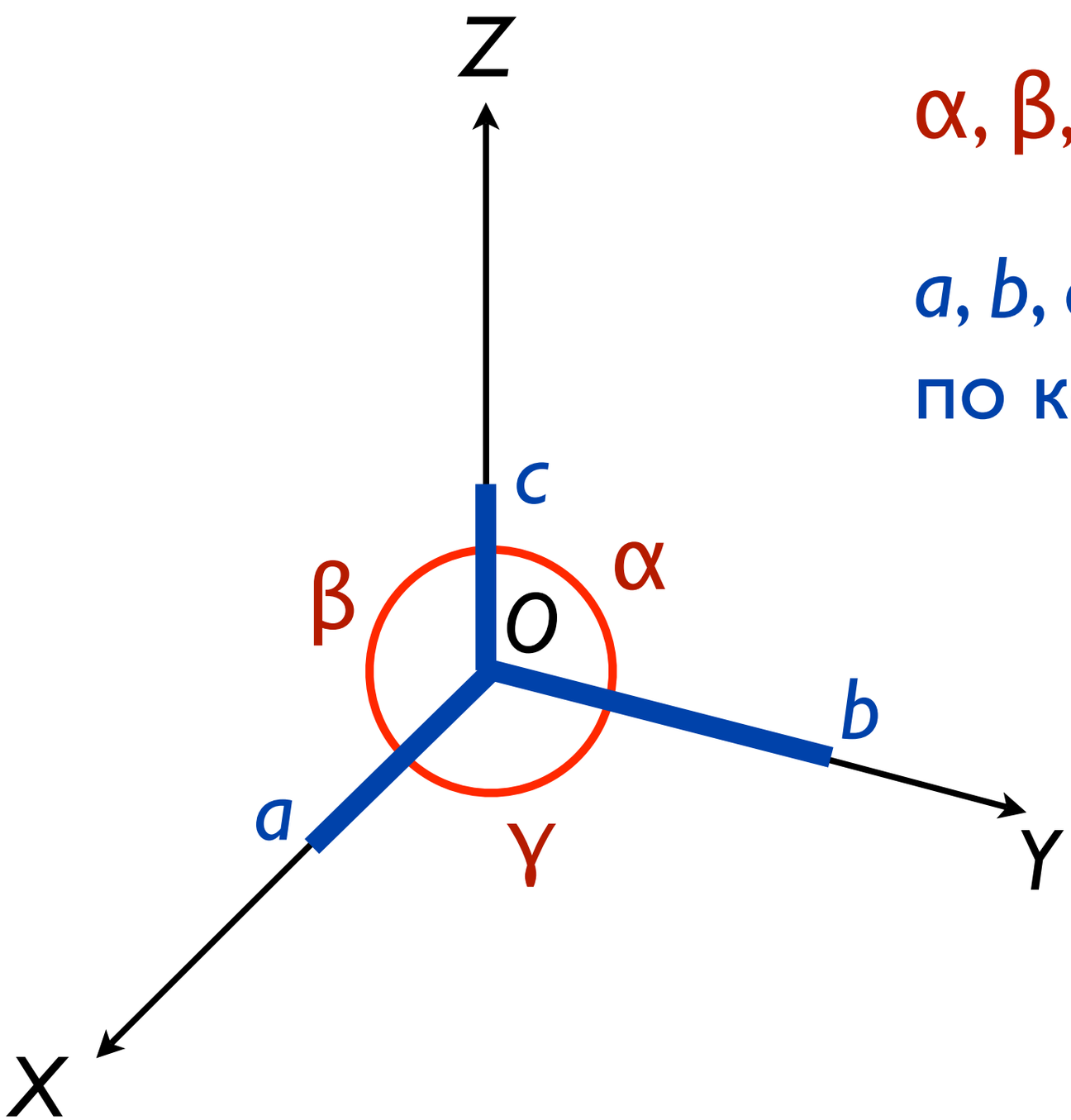
$$\frac{OA'}{OA''} : \frac{OB'}{OB''} : \frac{OC'}{OC''} = p : q : r$$

Двойные отношения параметров, отсекаемых двумя любыми гранями кристалла на трех пересекающихся ребрах его, равны отношениям целых и сравнительно малых чисел.



Кристаллографические системы координат

Общие принципы



α, β, γ - углы между осями

a, *b*, *c* - *единичные* отрезки по координатным осям

Символы граней

Символы Вейсса

a, b, c - *единичные* отрезки по координатным осям

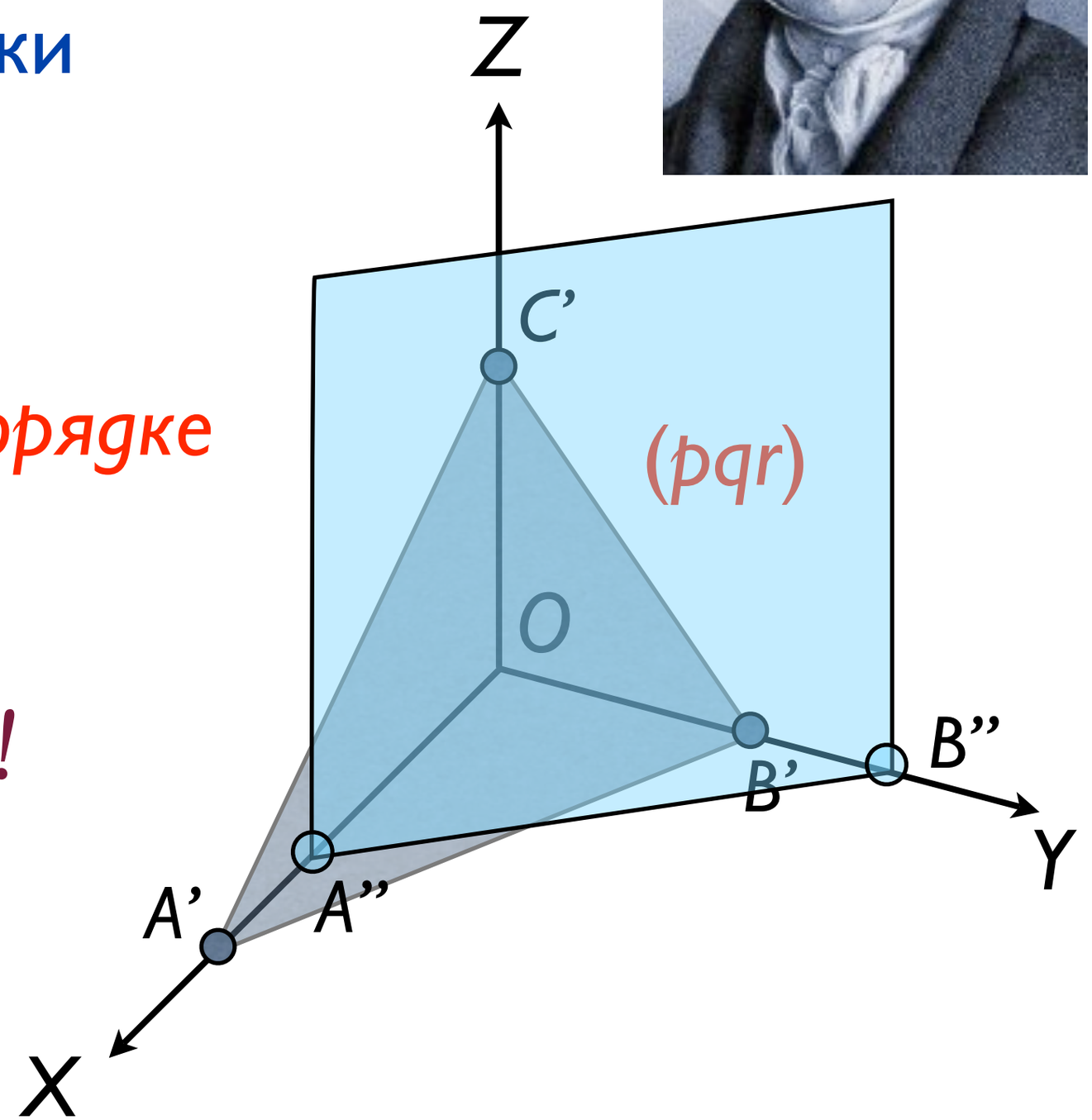
$$\frac{OA'}{a} = p$$

$$\frac{OB'}{b} = q$$

$$\frac{OC'}{c} = r$$

OA”, OB” - в порядке
OC” - ??

$$OC'' = \infty !!$$



Символы граней

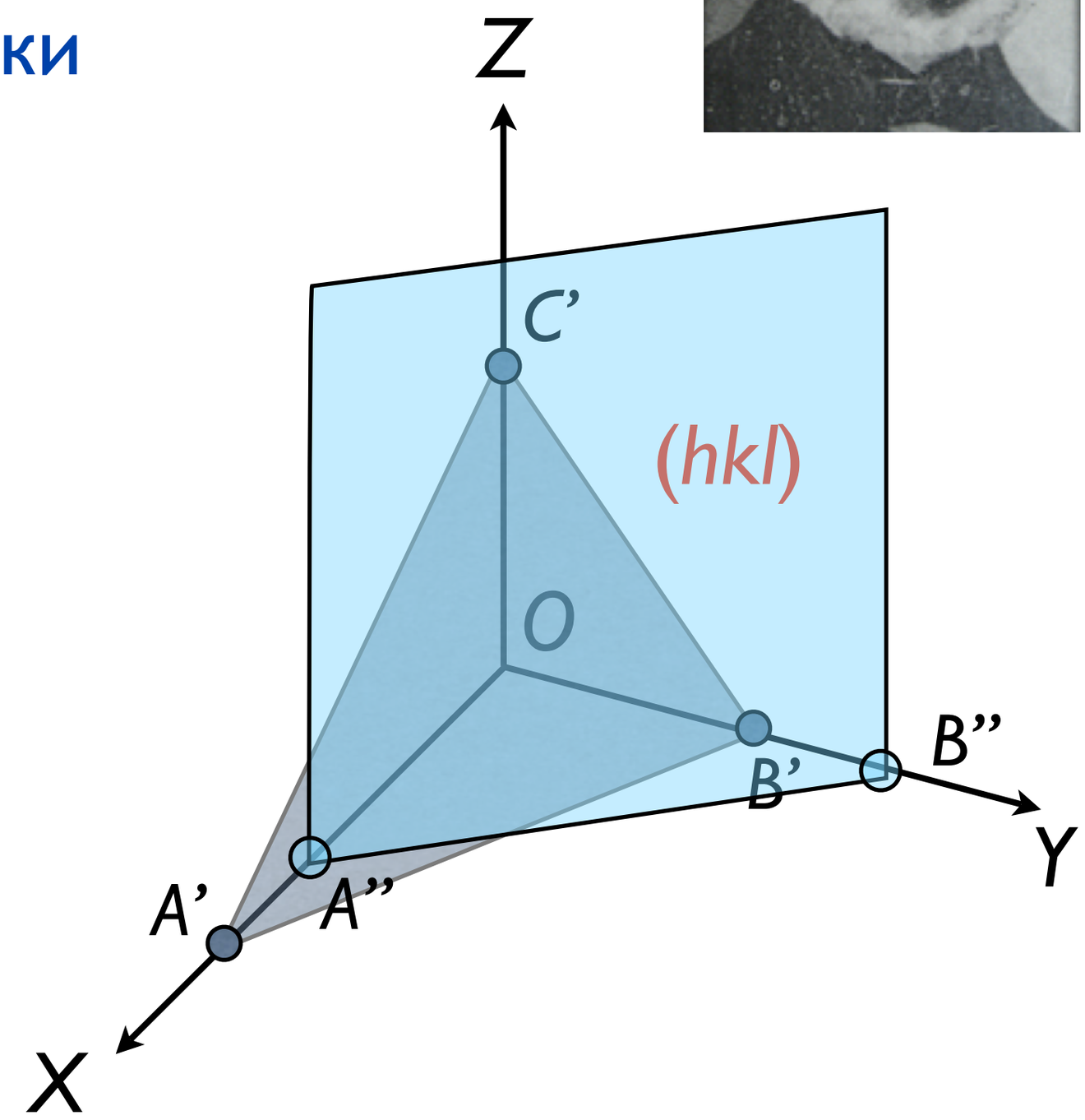
Символы Миллера

a, b, c - *единичные* отрезки по координатным осям

$$\frac{a}{OA'} : \frac{b}{OB'} : \frac{c}{OC'} = h : k : l$$

OA”, OB” - в порядке
OC” - ??

OC” = 0!!

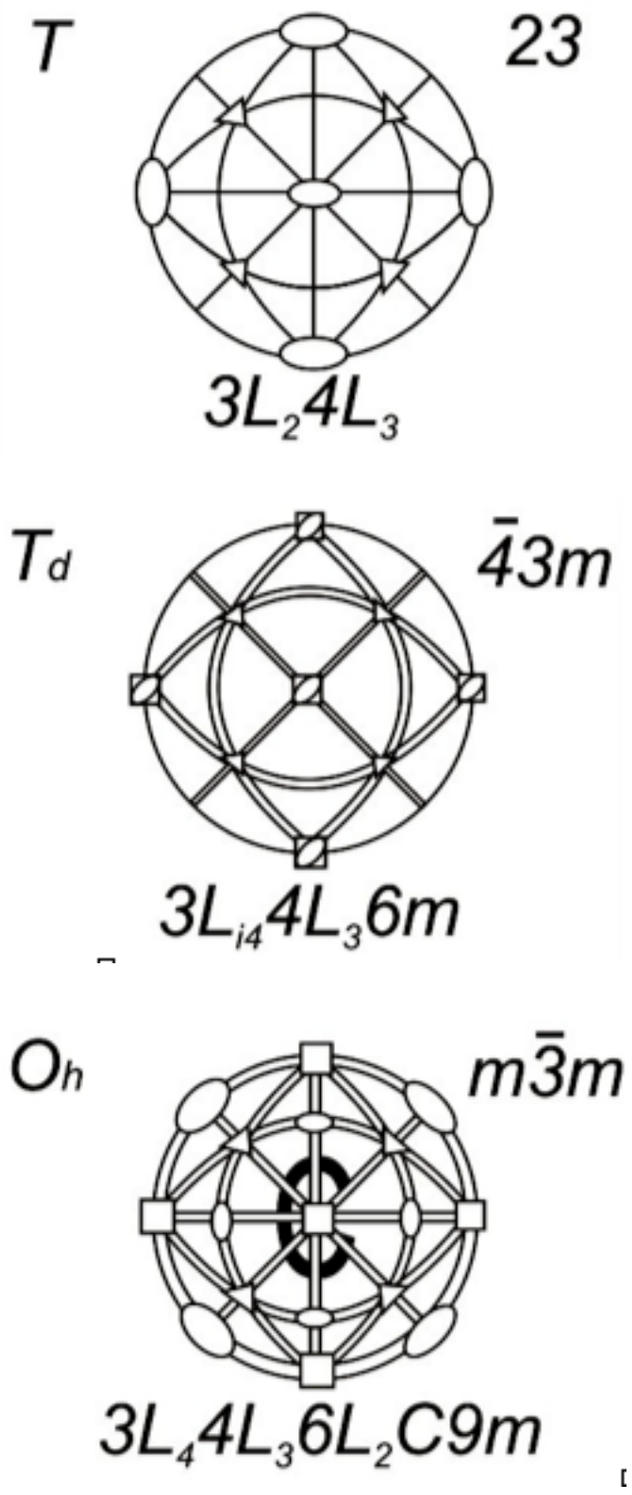


Christian Samuel Weiss (1780-1856)

William Hallowes Miller (1801-1880)

Кристаллографические системы координат

Высшая категория



Координатные оси выбираются по трем взаимно перпендикулярным
- осям 4-го порядка
- инверсионным осям 4-го порядка
- осям 2-го порядка

$$a = b = c$$

$$\alpha = \beta = \gamma = 90^\circ$$

Кристаллографические системы координат

Средняя категория; Тетрагональная сингония

1. Ось Z выбирается вдоль оси 4-го порядка
- инверсионным осям 4-го порядка
- осям 2-го порядка

$$a = b = c$$

$$\alpha = \beta = \gamma = 90^\circ$$