Группы моноклиннной и ортогональной сингоний:

Орбиты, принципы построения

Информация в символе пространственной группы

Для определения кристаллического класса пространственной группы необходимо «отбросить» центрировку решетки и в оставшихся символах поменять открытые элементы симметрии на закрытые.

P bca ⟶ mmm

примитивная решетка

кристаллографический класс *mmm,* отвечает ортогональной сингонии

Кратность общей орбиты для групп с примитивной решеткой = *порядок кристаллографической точечной группы*

Кратность общей орбиты группы Pbca $8 \times 1 = 8$

Информация в символе пространственной группы

$I\,4_1/amd \longrightarrow 4/mmm$

объемноцентрированная решетка

тетрагональная сингония

кратность общей орбиты 16 × 2 = 32

Кратность общей орбиты для групп с центрированной решеткой = *порядок кристаллографической точечной группы x количество узлов, задаваемых центрировкой решетки:*

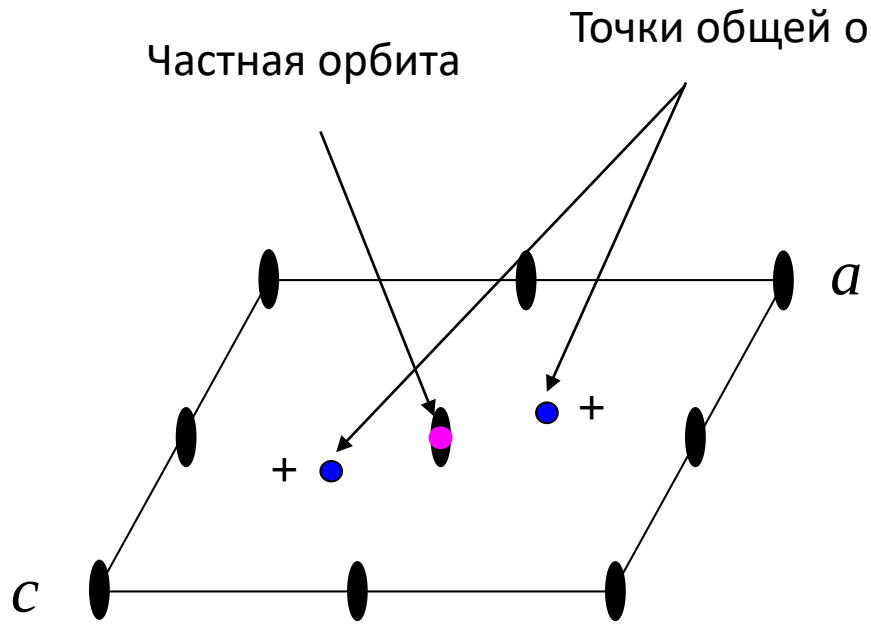
I x 2

F x 4

A(B,C) x 2

R x 3

Группа P2



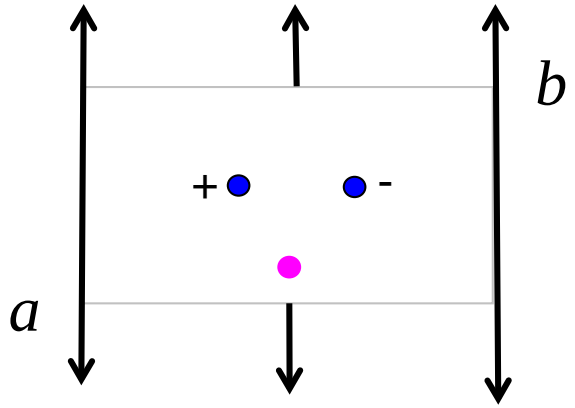
(проекция вдоль оси *Y*)

Орбиты группы P2

Симметрия орбиты

S	1 ●	2 ●
k	2	1

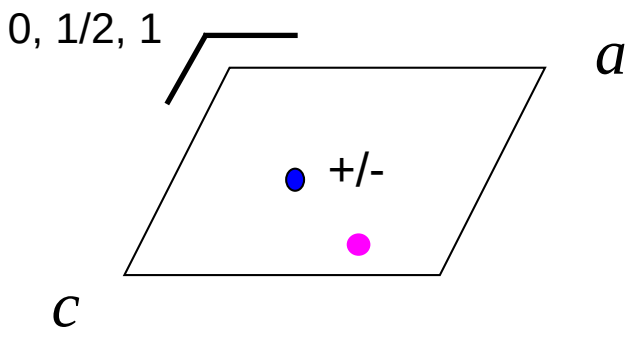
Кратность орбиты

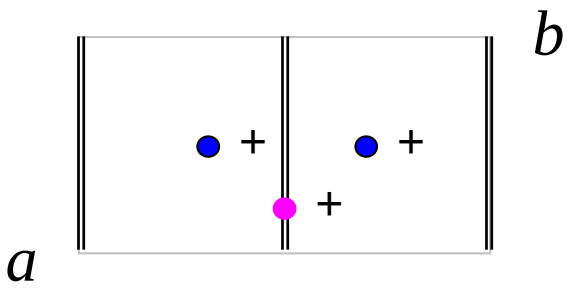


(проекция вдоль оси *Z*)

Моноклинная сингония:

группа Pm



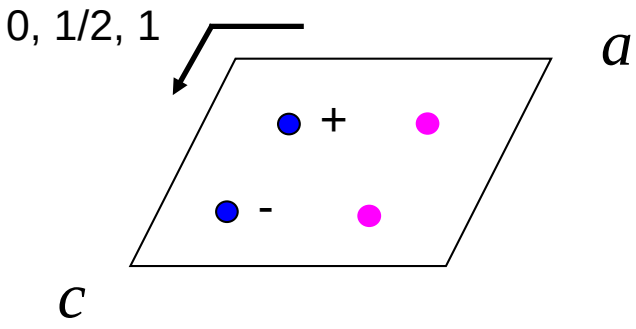


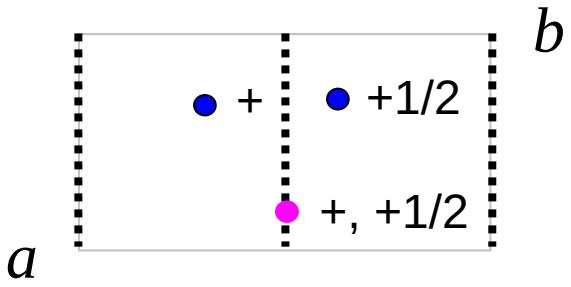
орбиты группы Pm

S	1 ●	m ●
k	2	1

Моноклинная сингония:

группа *Pc*





орбиты группы Pc

S	1	c
k	2	2

На открытом элементе симметрии нет частной позиции!
На плоскости *c* – тоже общая позиция!

Элемент симметрии + наклонная трансляция

$t = t_{\parallel} + t_{\perp}$:

$t_{\parallel}$ «вливается», образуя новый элемент,

$t_{\perp}$ переносит новый элемент на $t_{\perp}/2$

Моноклинные базоцентрированные C-решетки:

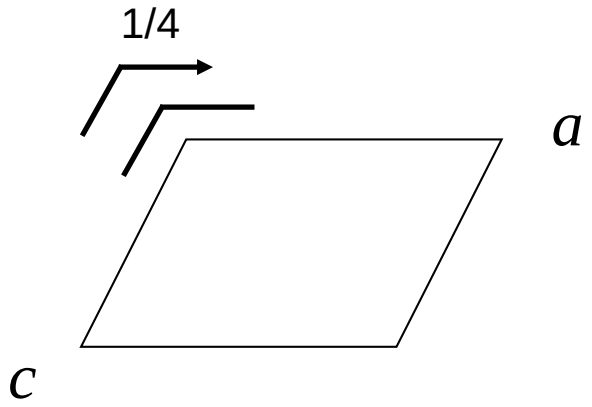
появляется трансляция $t_C = a/2+b/2$

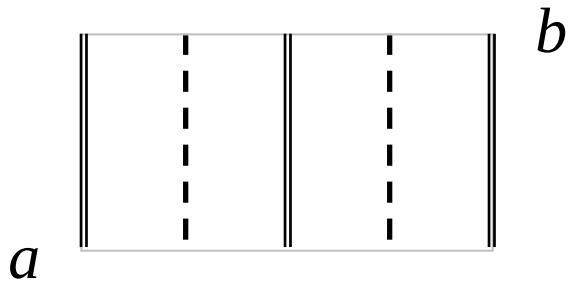
Группа Cm: группа Pm + t_C

a/2 + пл-сть *m* → пл-сть *a*

b/2 + пл-сть *a* → сдвиг на b/4

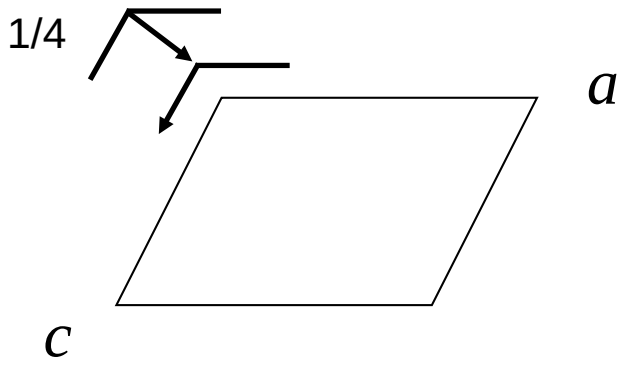
плоскость a , сдвинутая на b/4 относительно плоскости m



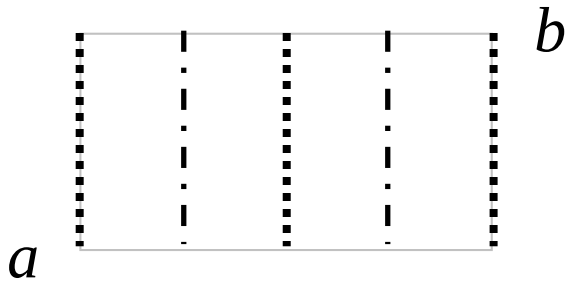


Группа Cc: группа Pc + t_C

a/2 + пл-сть *c* → пл-сть *n*



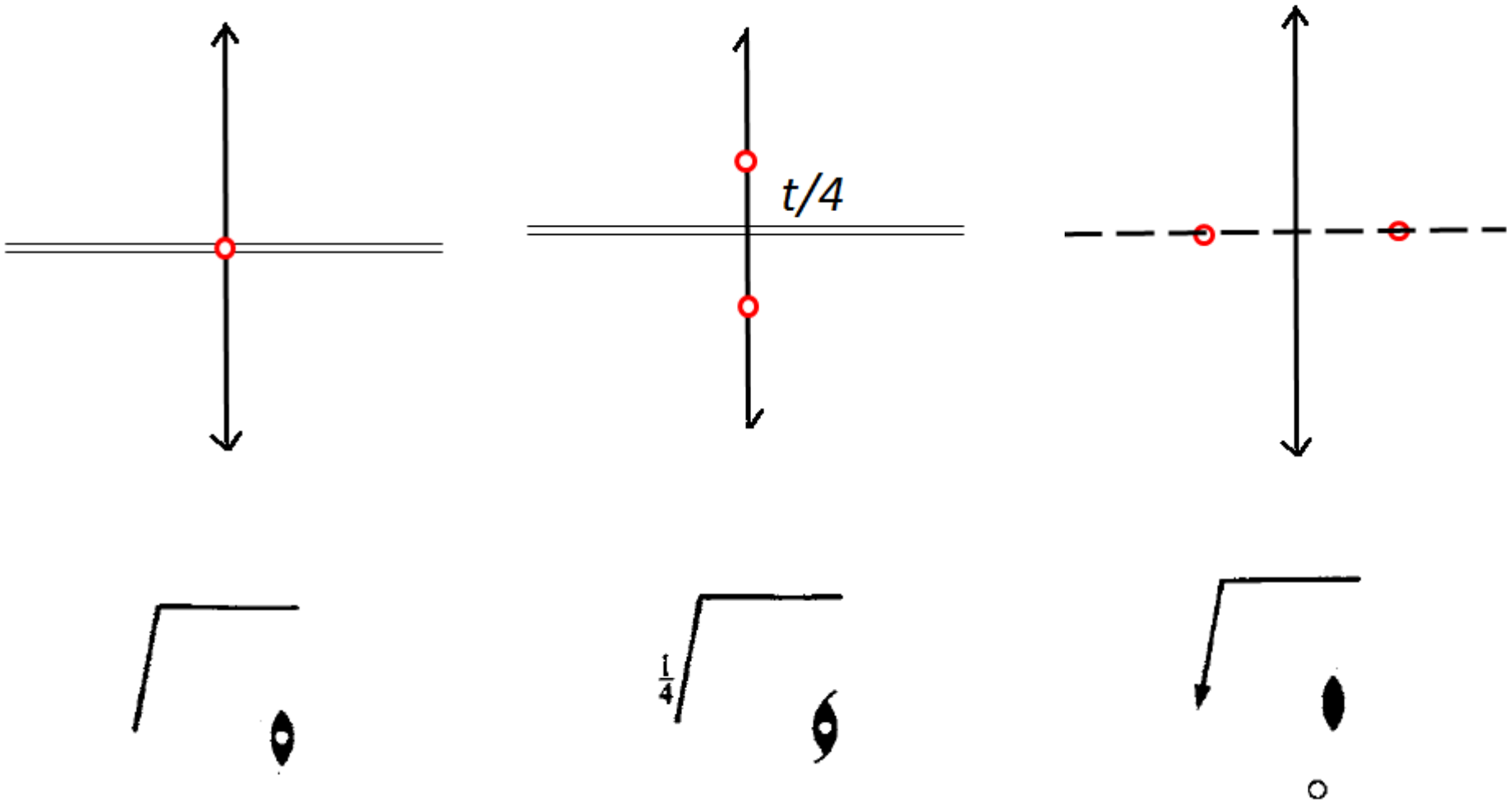
b/2 + пл-сть *n* → сдвиг на b/4

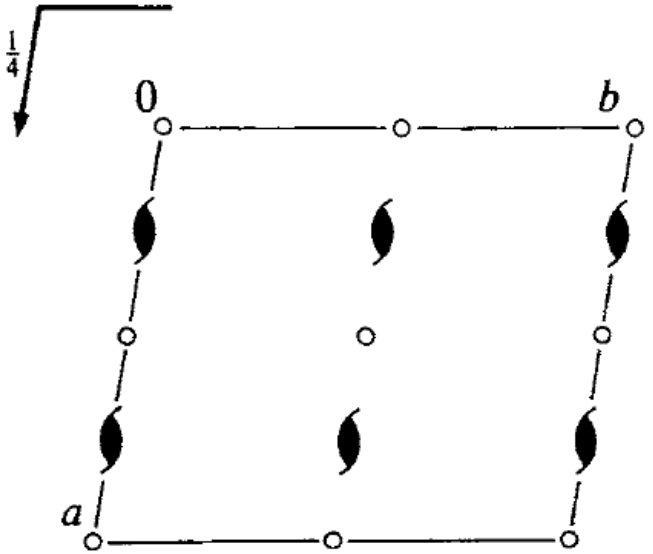


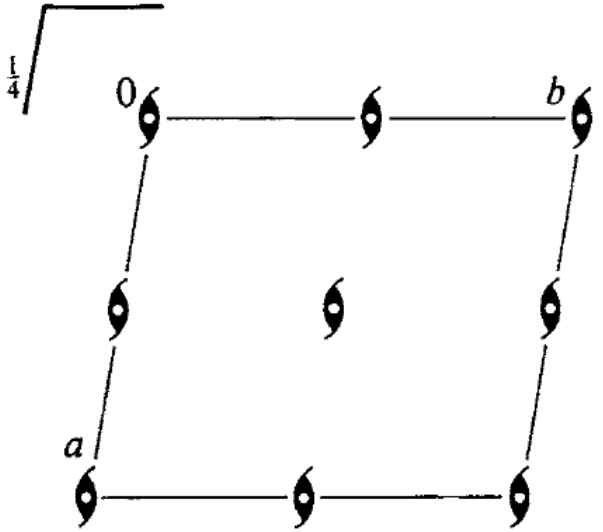
Взаимодействие элементов симметрии 2 порядка между собой:

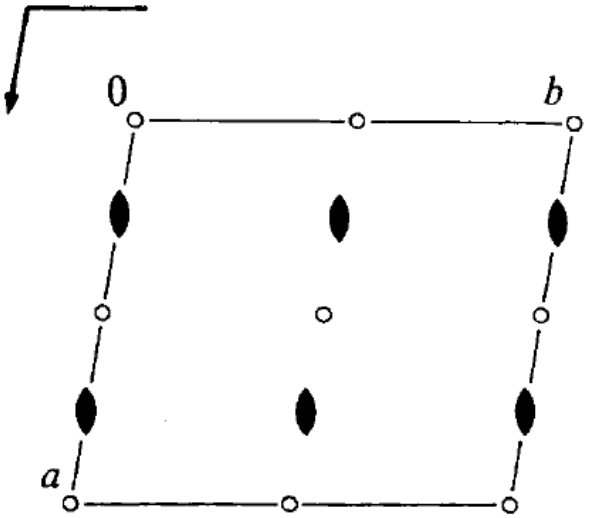
(1) возникновение нового элемента

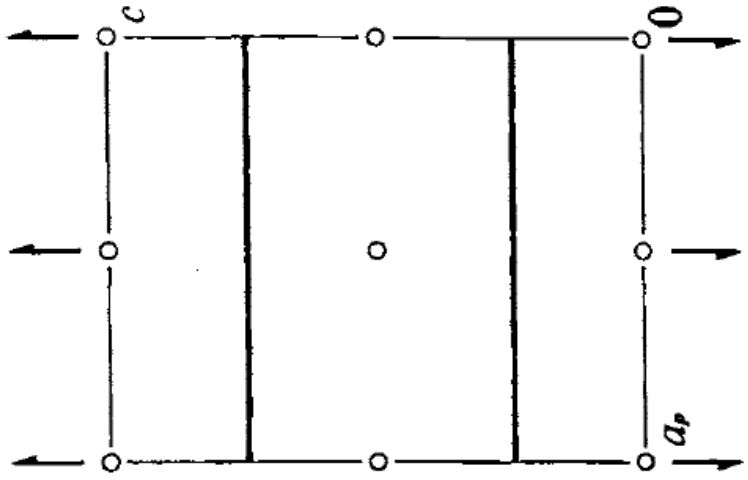
(2) перемещение нового элемента




1/4
0
b
a


1/4
0
b
a

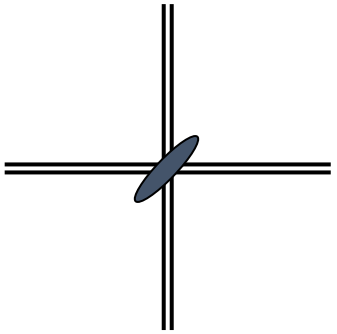

0
b
a


c
0
a_p

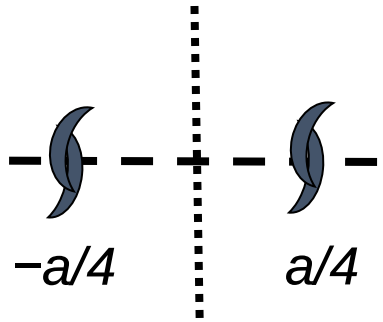
Взаимодействие элементов симметрии 2 порядка между собой:
(1) возникновение нового элемента
(2) перемещение нового элемента

s – суммарный сдвиг в составе взаимодействующих элементов - можно разложить на составляющие : $s_{\parallel}$ и $s_{\perp}$

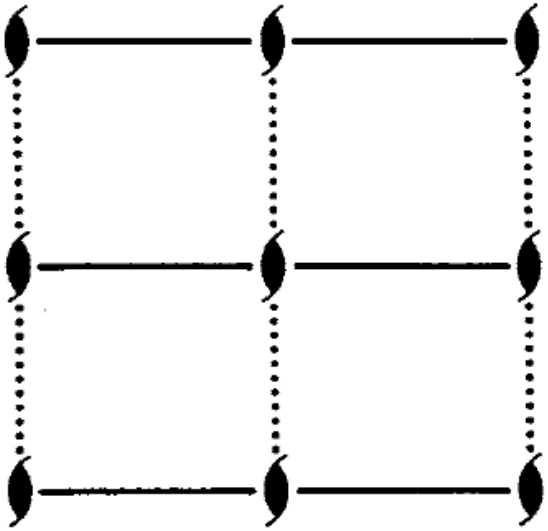
$s_{\parallel}$ «вливается» в новый элемент, а $s_{\perp}$ сдвигает его на величину $s_{\perp}/2$

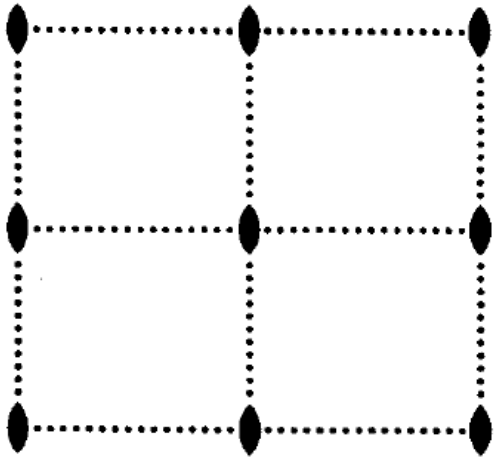


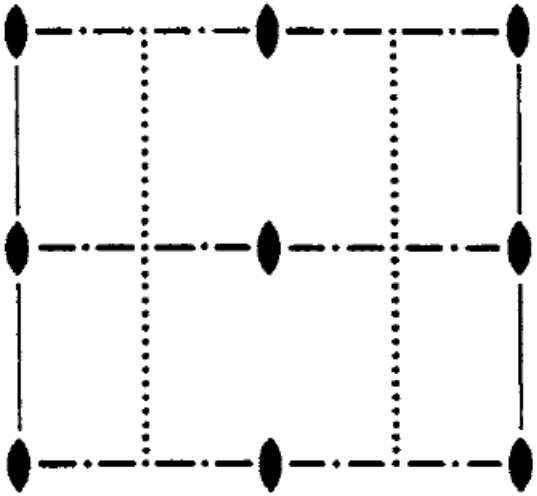
mm2
$s_{\parallel} = s_{\perp} = 0$

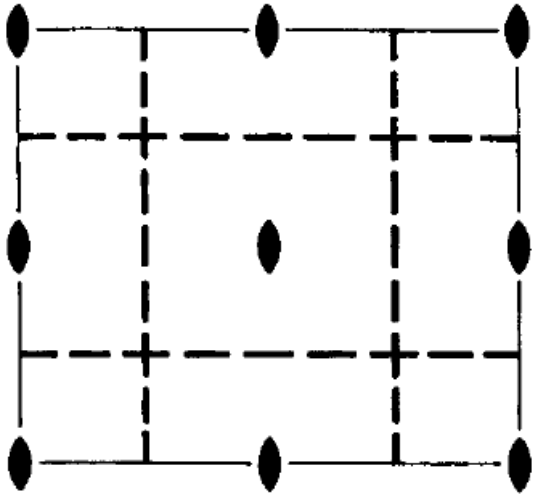


$ca2_1$
$s_{\parallel} = c/2$
$s_{\perp} = a/2$

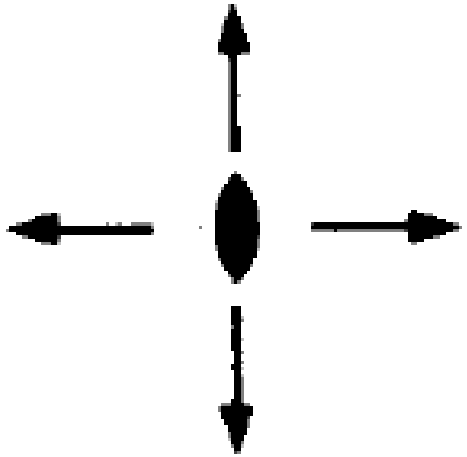


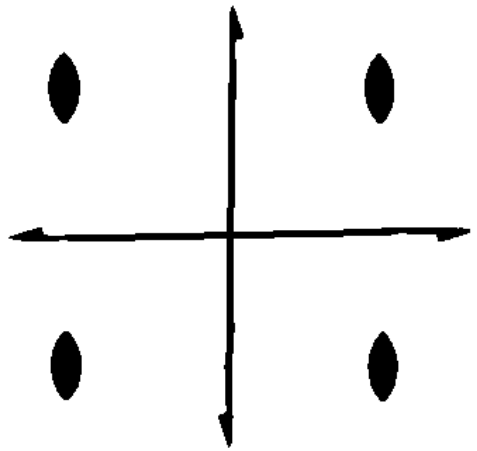


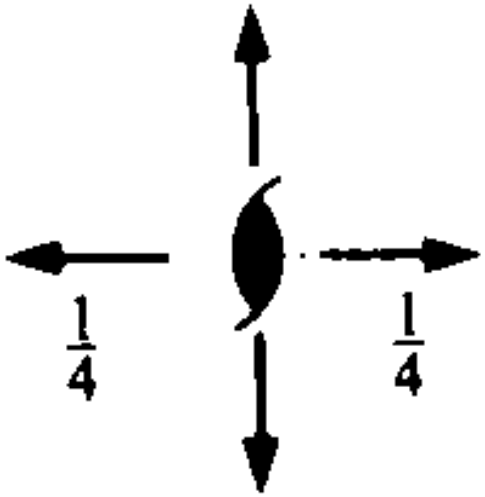




Взаимодействие взаимно-перпендикулярных осей 2 порядка :
(1) возникновение оси 2 или 2_1
(2) на месте пересечения или со сдвигом вдоль осей 2_1

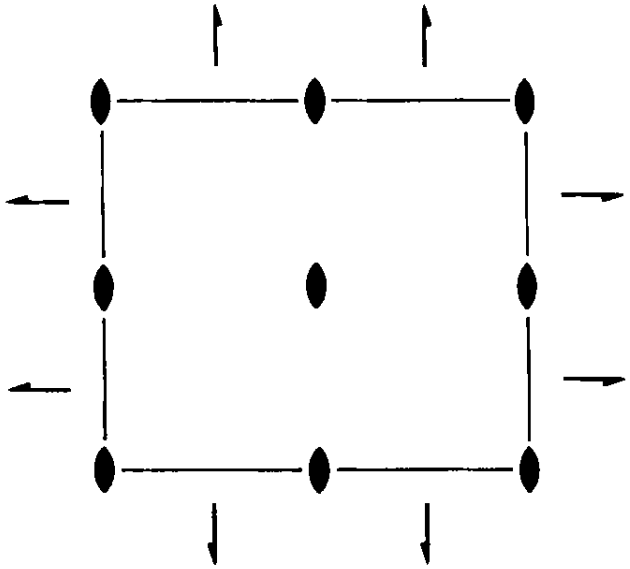


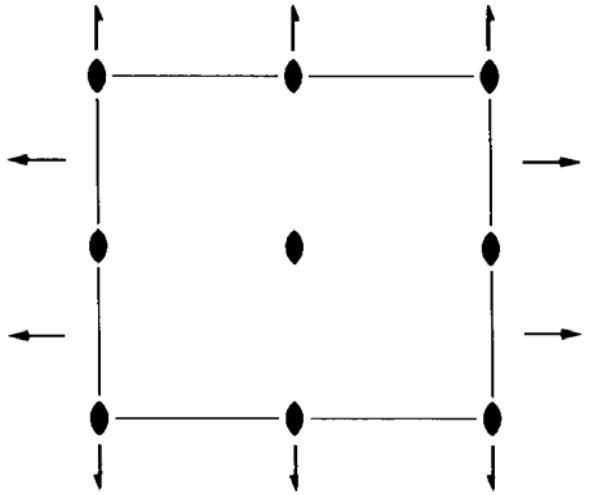


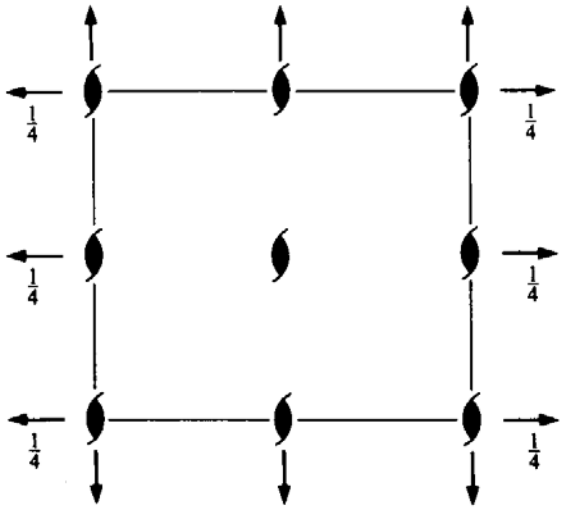


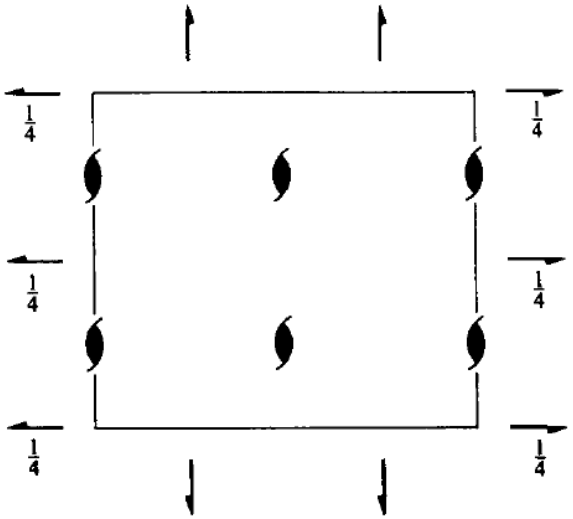
Оси пересекаются:
результирующий элемент ось 2

Оси скрещиваются:
результирующий элемент ось 2_1

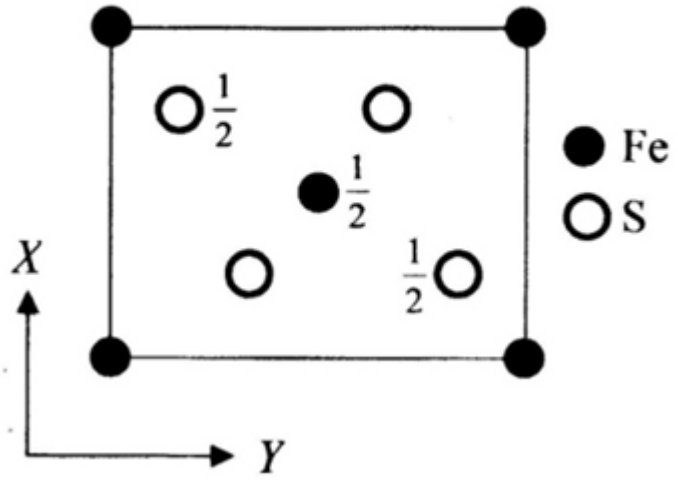


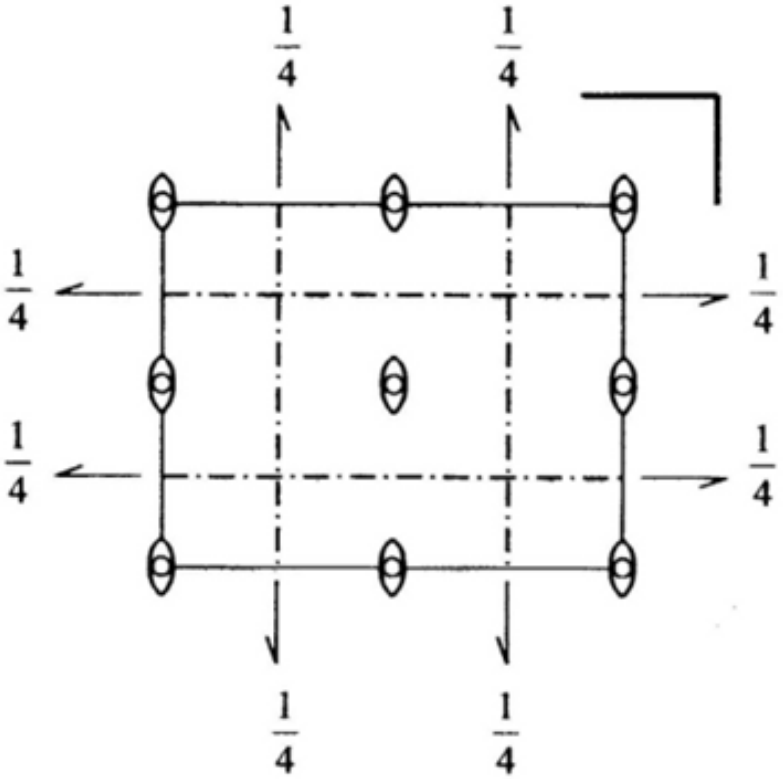



1/4
1/4
1/4
1/4
1/4
1/4


1/4
1/4
1/4
1/4
1/4
1/4

Пространственная группа Pnnm

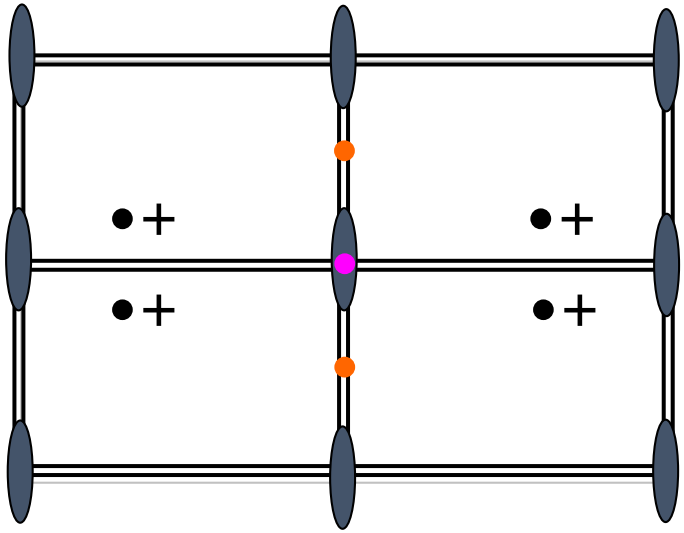




	x	y	z
Fe	0	0	0
S	0.20	0.38	0

Орбиты пространственной группы Pmm2

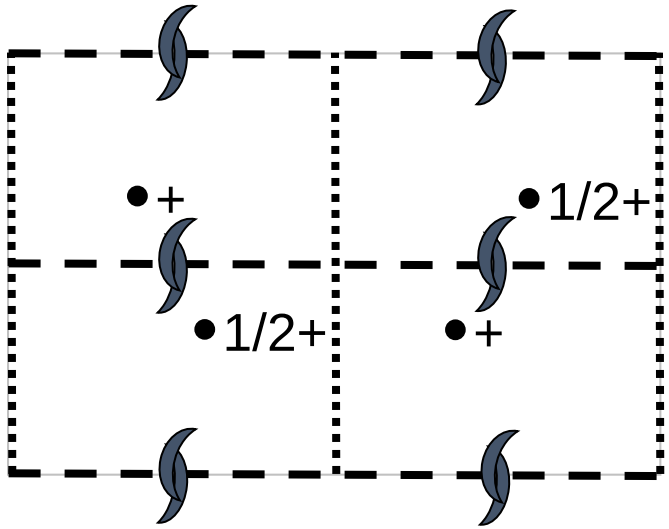
Pmm2



S	k	
1	4	общая
m	2	частные
mm2	1	частные

график группы

Pca2₁



кратность общих позиций в группах с *P*-решеткой равна порядку кристаллического класса (т.е. группы mm2)