

## 表面物理作业

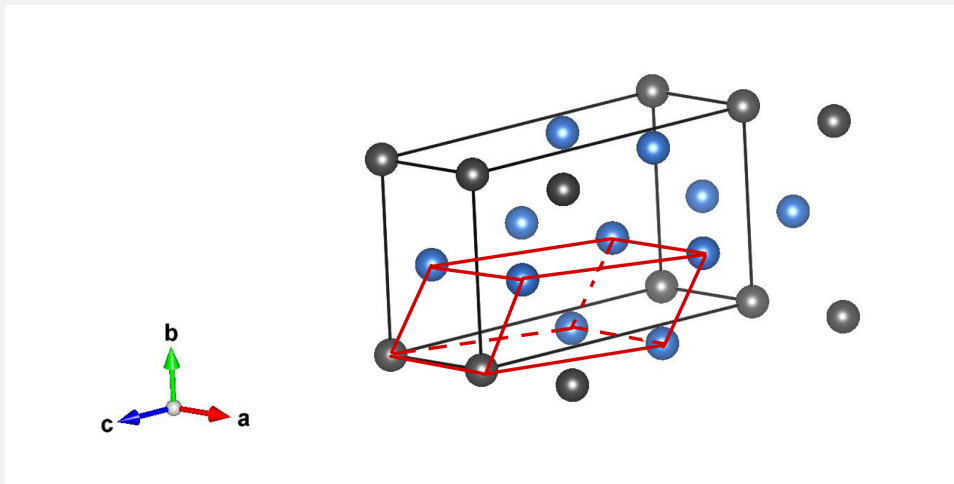
董建宇 202328000807038

(1) 证明有 14 种 Bravais 晶体。

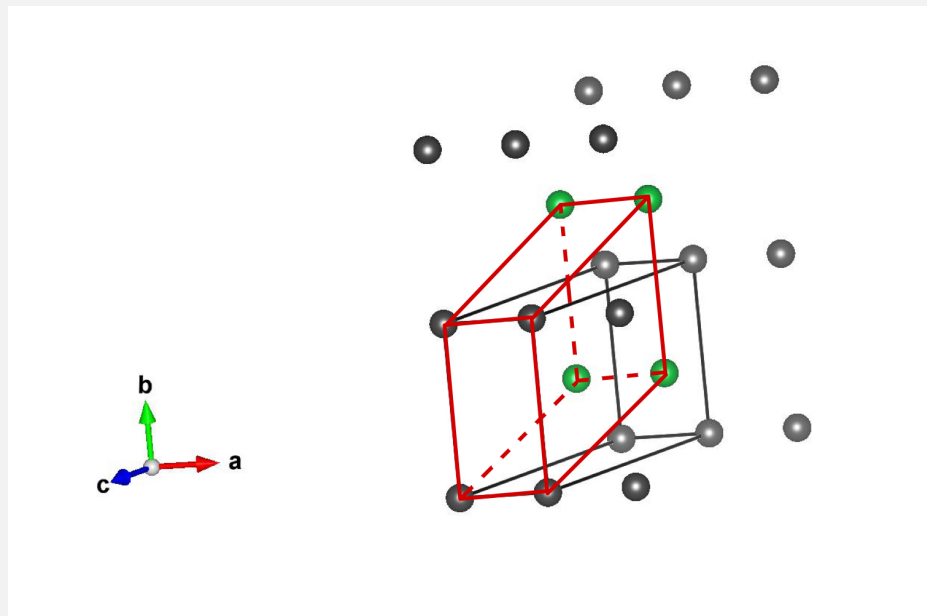
对于七大晶系的加心操作，部分操作会使得晶体点阵与已有点阵相同，并不构成新的 Bravais 点阵。

举例如下：

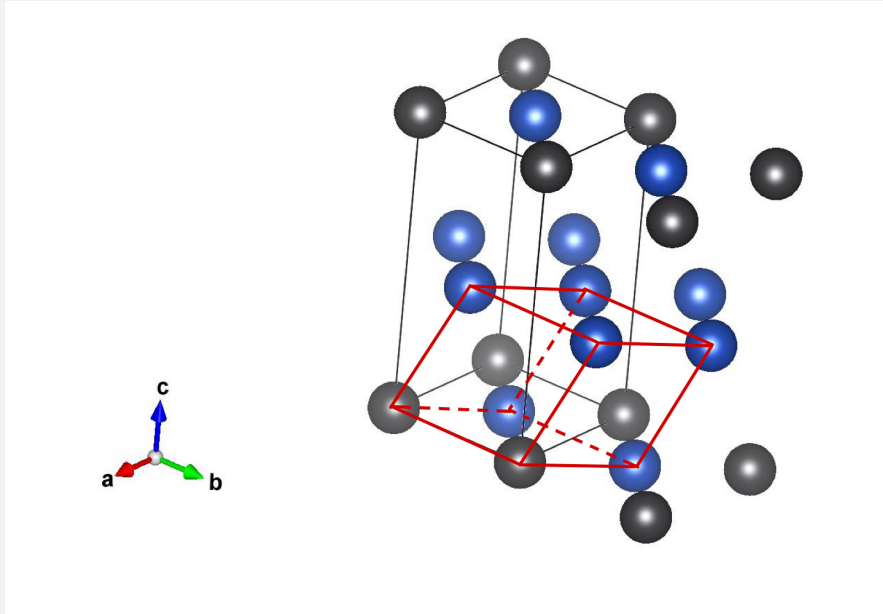
对于单斜晶体，添加面心后形成面心单斜晶体，该晶体点阵等价于三斜晶体点阵。如下图：



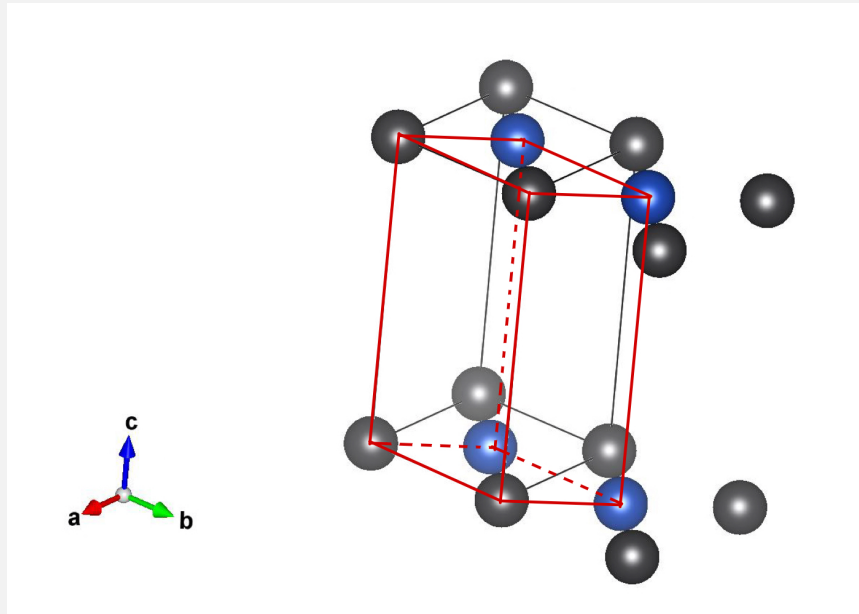
对于单斜晶体增加体心，仍等价于三斜晶体点阵，如下图：



对于正方晶体增加面心，该晶体点阵等价于三斜晶体点阵。如下图：



对于正方晶体增加底心，该晶体点阵等价于三斜晶体点阵。如下图：



同样地，三方晶体点阵增加面心后与三方晶体点阵等价；三方晶体点阵增加底心后与单斜晶体点阵等价；三方晶体点阵增加体心后与三方晶体点阵等价。

(2) 证明  $d_{hkl} = \frac{2\pi}{|\vec{G}_{hkl}|}$

考虑

$$\vec{G}_{hkl} = h\vec{b}_1 + k\vec{b}_2 + l\vec{b}_3, \quad \vec{a}_i \cdot \vec{b}_j = \delta_{ij}.$$

则对于晶面上格点向量  $\vec{R} = n_1\vec{a}_1 + n_2\vec{a}_2 + n_3\vec{a}_3$  有：

$$\vec{G}_{hkl} \cdot \vec{R} = (hn_1 + kn_2 + ln_3)2\pi = 2m\pi.$$

其中  $m$  为整数。则相邻两个晶面间距离  $d$  满足:

$$|\vec{G}_{hkl}|d = 2\pi.$$

即有:

$$d_{hkl} = \frac{2\pi}{|\vec{G}_{hkl}|}$$