

对于Ag, 为FCC结构, $\frac{4a^2}{\lambda^2} = \frac{4 \times 4.086^2}{1.973^2} = 17.155$

$$m = h^2 + k^2 + l^2 = \frac{4a^2}{\lambda^2} \sin^2 \theta \in [2.505, 11.511]$$

FCC结构的消光条件为 h, k, l 奇偶混杂, \therefore 当 h, k, l 全奇全偶时, 才可产生衍射线. (hkl) 为 $(111), (200), (222), (311), (222) \dots$

对应的 m 值为 3, 4, 8, 11, 12, \dots

\therefore Ag 可能产生的衍射线为 4 条.

综上, 衍射线条数为 6 条.

8. 用 Cu-K α ($\lambda = 1.5418 \text{ \AA}$) 射线分析 铝 W ($a = 3.160 \text{ \AA}$) 进行衍射分析, 试样面积为 $2 \times 2 \text{ cm}^2$, 衍射仪半径为 185 mm , 粗略计算应取多大带宽度的发散狭缝.

解: 当入射线通过发散狭缝将整个试样都照射到时, 发散狭缝的带宽最大. 由布拉格公式, 有: $2d \sin \theta = \lambda$.

对立方晶系 (W 为 BCC 结构), $d = \frac{a}{\sqrt{h^2 + k^2 + l^2}}$

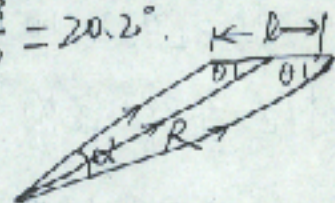
$$\sin \theta = \frac{\lambda}{2d} = \frac{\lambda}{2a} \sqrt{h^2 + k^2 + l^2}$$

由 BCC 的消光条件知, $(hkl) = (110), (200) \dots$

$$\theta_{\min} = \arcsin \frac{\lambda}{2a} \sqrt{1^2 + 1^2} = \arcsin \frac{\sqrt{2} \times 1.5418}{2 \times 3.160} = 20.2^\circ$$

由几何关系, 有: $\frac{r}{\sin \alpha} = \frac{R}{\sin \theta}$

得 $\alpha = 2.14^\circ$. 取 $\alpha = 2^\circ$.



9. Al-Ni 合金退火前后的 d 值

— — 2074 1.799 — — 1.265 1.078 1.022 0.893
3.6, 2.547, 2.074, 1.799, 1.603, 1.461, 1.265, 1.078, 1.022 0.893

分析退火前后晶体结构以及点阵参数的变化, 并解释相变过程.