

数学作业纸

(科目:)

班级:

姓名:

编号:

第

页

对 $\sin\psi$ 求导, 有: $\sigma_\psi = \frac{E}{1+\nu} \cdot \frac{\partial \epsilon_\psi}{\partial \sin\psi}$

$$\epsilon_\psi = \left(\frac{d-d_0}{d_0} \right) \psi = \left(\frac{\Delta d}{d} \right) \psi$$

同名晶面 (hkl) 在不同方向的面间距有所不同, 只要测出某特定晶面的 d 随 ψ 的变化量, 就可利用 $\begin{cases} \sigma_\psi = \frac{E}{1+\nu} \cdot \frac{\partial \epsilon_\psi}{\partial \sin\psi} \\ \epsilon_\psi = \left(\frac{\Delta d}{d} \right) \psi \end{cases}$ 计算出应力值 σ_ψ , 即无需标称试样。

根据 $2d \sin\theta = \lambda$, 有: $\frac{\Delta d}{d} = -\cot\theta \Delta\theta$

$$\therefore \sigma_\psi = -\frac{E}{2(1+\nu)} \cot\theta \cdot \frac{\partial 2\theta}{\partial \sin\psi}$$

表面应力状态的确定。

1. 如果经由上述过程的分析得知主应力的方向, 则分别以表面任线 σ_1 和 σ_2 构成平面, 在这两个平面内改变 ψ , 测量面间距的改变量, 获得 σ_1 与 σ_2 。
2. 如果主应力 σ_1 和 σ_2 大小、方向都未知, 则需要测三个方向的应力。

σ_ψ , $\sigma_{\psi+\frac{\pi}{2}}$, $\sigma_{\psi+\frac{\pi}{4}}$, 来计算主应力的大小与方向。

$$\begin{cases} \sigma_\psi = \cos^2\psi \sigma_1 + \sin^2\psi \sigma_2 \\ \sigma_{\psi+\frac{\pi}{2}} = \sin^2\psi \sigma_1 + \cos^2\psi \sigma_2 \\ \sigma_{\psi+\frac{\pi}{4}} = \cos^2(\psi+\frac{\pi}{4}) \sigma_1 + \sin^2(\psi+\frac{\pi}{4}) \sigma_2 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \tan 2\psi = \frac{\sigma_\psi + \sigma_{\psi+\frac{\pi}{2}} - 2\sigma_{\psi+\frac{\pi}{4}}}{\sigma_\psi - \sigma_{\psi+\frac{\pi}{2}}} \text{ 再求得 } \sigma_1 \text{ 和 } \sigma_2 \text{ 的值}$$

用 X 光衍射方法测应力的特点:

1. X 光测应力是通过测量面间距的改变量来测应力的, 其他方法只能测宏观应变。
2. X 光测应力可以有宏观应变, 也可以无宏观应变, 因此 X 光测应力