

宏观应力: 指构件中在相当大的范围内均匀分布着的内应力。

宏观残余应力: 在許多构件中, 即使没有外力的作用。  
清华大学硕士生入学考试试题专用纸 (续页)

考试科目 X射线衍射学

4. 请简要分析宏观应力、微观应力及微晶尺寸对X射线衍射线的影响, 并说明如何区分由宏观应力、微观应力和微晶尺寸引起的衍射线的变化。(12分)。

宏观应力引起 线位移动  $\rightarrow$   $d$  变  $\rightarrow$   $2\theta$  变  $\rightarrow$  线位移动

微观应力  $\rightarrow$  线宽变化

微晶尺寸  $\rightarrow$  线宽变化

微晶尺寸  $\rightarrow$  微晶尺寸小  $\rightarrow$  由于衍射与吸收峰重叠化

试样中的微晶应力  $\rightarrow$  能无一定的取向方向, 因此, 即使有应力存在化。  
(例: 晶粒变为一个取向), 从而引起X射线衍射变化

科学分析 如果衍射线宽度随入射角变化 则应力由微晶引起。反之由宏观应力引起。

5. 用钨靶产生的连续辐射摄取铜(面心立方)单晶的透射劳埃照片。样品与底片之间的距离为50mm。X光管的管电压为30kV。底片为圆形, 其半径为60mm。铜的点阵常数 $a=0.362\text{nm}$ , X射线短波限为 $\lambda_{\min}=1.24/V$ (nm),  $V$ 为管电压(kV)。(18分)

( )  
晶向

a. 该晶体的(001)面的法线与入射线之间的夹角为 $75^\circ$ , 能否记录001劳埃斑?

b. 如果需要在距底片中心孔20mm处获得001劳埃斑, 应如何转动晶体?

c. 对于b情况, 001劳埃斑是由哪几级反射构成。设波长范围的长波界限为 $0.2\text{nm}$ , 也就是认为波长超过 $0.2\text{nm}$ 的辐射全部被空气吸收而不可能到达底片。

a. 求衍射角

b. 在图上位置

衍射级数