

2009 年硕士研究生入学初试试题

科目代码名称: **823X 射线衍射学** 共 1 页 第 1 页

请将试题做在标准答题纸上, 在题签上做题无效。

一、解释下列基本概念 (共 25 分, 其中每小题 5 分)

1、X 射线相干散射; 2、莫塞莱定律; 3、荧光 X 射线; 4、系统消光; 5、特征 X 射线谱。

二、填空题: 请将下面叙述中的 A~H 空对应的文字写在答题纸中。(共 32 分, 每空 4 分)

1、衍射花样的特征包含两方面的内容, 即衍射线在空间的 (A) 和衍射线的 (B)。

2、设计 X 射线衍射实验的基本方法时, 要考虑保证反射球面能有充分的机会与倒易阵点相交, 这就要求反射球或倒易点阵 (实际上是晶体) 要运动或相当于运动, 如此的实验方案有 3 种: (C)、(D) 和 (E)。

3、在立方点阵晶体的 X 射线衍射谱中, 其干涉晶面由低角到高角的顺序如下: 110, 200, 211, 220, 310, 222...。由此可以判断该晶体属于 (F) 结构。

4、简单点阵对应的倒易点阵是简单点阵; 底心点阵对应的倒易点阵是底心点阵; 体心点阵对应的倒易点阵是 (G) 点阵; 面心点阵对应的倒易点阵是 (H) 点阵。

三、例举三种 X 射线与物质交互作用产生的物理效应, 并指出利用相应的效应可以进行哪些方面的材料分析。(18 分)

四、简述 X 射线衍射进行物相定性分析的基本原理。(20 分)

五、用 X 射线衍射进行 Fe 试样宏观应力测定时, 为了使特定衍射峰(211)移向高衍射角区域, 应选 Cr 靶还是 Cu 靶? 说明理由。(Cu 的原子序数 29, Cr 的原子序数 24) (25 分)

六、计算面心立方晶体结构 Cu 的结构因子 F_{HKL} , 并讨论其系统消光规律(30 分)。

设 Cu 的原子散射因子为 f_a , 计算公式为:

$$F_{HKL} = \sum_{j=1}^n f_j [\cos 2\pi (Hx_j + Ky_j + Lz_j) + i \sin 2\pi (Hx_j + Ky_j + Lz_j)]$$