

武汉理工大学 2008 年研究生入学考试试题

课程代码 833 课程名称 材料科学基础

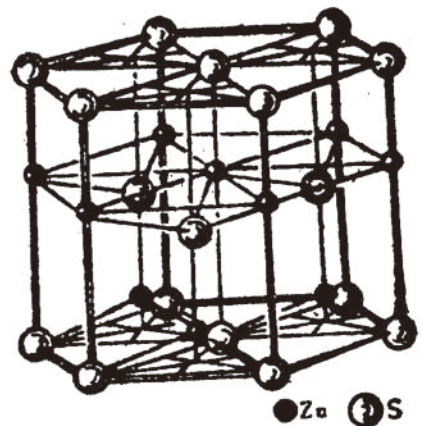
(共 2 页, 共九题, 答题时不必抄题, 表明题目序号; 相图不必重画, 直接在试题纸上解答)

一、填空题 (每空 1 分, 共 $1 \times 20 = 20$ 分)

- 1、等径球面心立方结构的单位晶胞中分子数是 (), 配位数是 ()。
- 2、形成弗伦克尔缺陷时, 其特征是 () 和 () 成对出现。
- 3、固溶体是在固态条件下, 一种物质以原子尺寸 () 在另一种基体中所形成的单相均匀的 ()。
- 4、Fick 扩散第一定律的一维表达式为 (), 是一个 () 表达式。
- 5、重构表面是指在 () 质点间距不同于晶体内部的表面, 形成重构表面会导致晶体的 () 增加。
- 6、材料或构件在 () 作用下发生的破坏称为疲劳破坏或疲劳失效, 根据疲劳周次大小分为 () 和 ()。
- 7、烧结的中后期, 正常晶粒长大的推动力为 (), 它是指 ()。
- 8、不同的固态反应在反应机理上可能相差很大, 但都包含 () 和 () 这两个基本过程。
- 9、从熔融态向玻璃态的转化取决于 () 速率和 ()。
- 10、螺位错的柏氏矢量与位错线呈 () 关系。

二、晶体结构分析 (20 分)

- 1、根据纤锌矿 (六方 ZnS) 结构图回答下列问题 (12 分):
 - (1) 指出结构中正负离子的堆积方式;
 - (2) 写出正负离子的配位数及其配位多面体;
 - (3) 分别计算六方柱晶胞和平行六面体晶胞的晶胞分子数;
 - (4) 纤锌矿结构为何具有热释电性?



六方 ZnS 结构图

- 2、简述硅酸盐晶体结构的基本特点 (8 分)。

三、晶体结构缺陷 (20 分)

- 1、将 CaO 掺入到 ZrO_2 中, 请写出二个可能的缺陷反应方程式, 并写出对应的固溶体化学式。 (12 分)
- 2、对于 MgO 、 Al_2O_3 和 Cr_2O_3 , 其正、负离子半径比分别为 0.47、0.36 和 0.40, 则 Al_2O_3 和 Cr_2O_3 形成连续固溶体。 (8 分)
 - (1) 这个结果可能吗? 为什么?
 - (2) 试预计, 在 $\text{MgO}-\text{Cr}_2\text{O}_3$ 系统中的固溶度是有限的还是无限的? 为什么?

四、1、已知 CaF_2 的表面能和硬度均大于 PbI_2 , 请判断 PbI_2 和 CaF_2 的表面双电层厚度的大小。