

四川大学

2007 年攻读硕士学位研究生入学考试试题

考试科目及代码：材料科学与工程基础

科目代码：849#

适用专业：材料学、纳米材料与纳米技术

(试题共 2 页)

(答案必须写在答题纸上, 写在试题上不记分)

一、名词解释：(每个 3 分, 共 30 分)

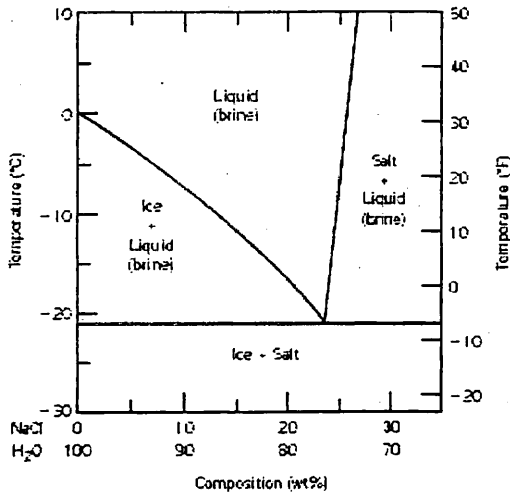
冷加工, 孪生, 包晶反应, 致密度, 弹性模量, 热固性聚合物, 肖特基缺陷 (Schottky defect), 扩散通量, 晶系, 非化学计量化合物

二、问答题 (每小题 10 分, 共 60 分)

1. 试分析刃形位错和螺形位错的异同点
2. 从能带结构理论说明导体、半导体和绝缘体的区别
3. 比较间隙扩散和空位原子扩散的机理, 说明为什么间隙扩散比空位原子扩散速度快。
4. 说明陶瓷材料的力学性能有何特点, 并作出解释。(根据晶体和非晶体陶瓷变形特点说明)
5. 多晶体金属经过塑性变形后, 显微组织和力学性能有何变化?
6. 试说明固溶强化金属的机理, 大杂质原子和小杂质原子的影响有何不同?

三、计算题（每小题 12 分,共 60 分）

- 1.硫化镉 (CdS) 单位晶胞为立方结构, 晶胞边长为 0.582nm。测量密度为 4.82g/cm^3 , 计算单位晶胞中的离子数。(Cd 原子量为 112.41, S 原子量 32.06)
- 2.对一个矩形横截面 (高 5mm、宽 10mm) 玻璃试样进行三点弯曲试验, 试样支点间距为 44.5mm, 如果断裂时的负荷为 290N, 试计算其弯曲强度。
- 3.碳在 γ -Fe (FCC) 中最大固溶度为 $W_c=2.14\%$ (质量百分浓度), 试求平均多少个晶胞中有一个碳原子。(Fe 原子量 55.85, C 碳原子量 12.01)
- 4.下图为 NaCl-H₂O 相图, 如果在 -15°C 的严冬将 500 公斤食盐撒到冰冻的街道上, 它可以溶化多少冰?



- 5.在一个体心立方晶胞中画出{110}晶面族的各晶面和<111>晶向族的各晶向, 试问这样的滑移系共有多少?