

青岛大学 2010 年硕士研究生考试试题

科目代码: 839 科目名称: 材料物理 (共 1 页)

请考生写明题号, 将答案全部答在答题纸上, 答在试卷上无效

一、概念 (72 分 每题 3 分)

- | | | | |
|----------------|-----------|----------------|---------|
| 1、单晶体 | 2、固溶体 | 3、金属玻璃 | 4、间隙化合物 |
| 5、取向 | 6、铁电体 | 7、高弹态 | 8、一级相变 |
| 9、再结晶 | 10、晶界 | 11、schottky 缺陷 | 12 刃型位错 |
| 13、扩散 | 14、内旋转异构体 | 15、介电损耗 | |
| 16、Meissner 效应 | 17、矫顽力 | 18、疲劳 | |
| 19、标准电极电位 | 20、偏析 | 21、固态相变 | |
| 22、复合材料 | 23、沉淀相 | 24、过冷 | |

二、计算 (56 分 每题 7 分)

- 1、体心立方结构中有几种间隙, 它们有什么特点? 计算八面体间隙的半径大小。(以原子半径 R 表示)
- 2、硅是地壳中最丰富的物质, 已知: Si^{4+} 的半径为 0.040nm 、 O^{2-} 的半径为 0.140nm , 估计这个结构单元的配位数和几何形状
- 3、将相对分子质量为 300、3000、50000 的三种聚乙烯级分按 3: 2: 1 的质量比混合。计算数均相对分子质量
- 4、画出 Fe-C 相图、计算 25[#]钢中铁素体、珠光体和渗碳体各自的质量百分数。说明 $\alpha\text{-Fe+P}>1$ 原因
- 5、若制备一块 N 型半导体、需向硅单晶中扩散何种离子? 如果要求室温电导率为 $2.5 \times 10^{-2} \text{ s/m}$ 。该离子的浓度至少为多少? ($\mu_e = 0.15 \text{ m}^2 \cdot \text{s}^{-1} \cdot \text{v}^{-1}$)
- 6、将浸在 0.03m 和 0.002m Cu^{2+} 溶液中的两个铜电极连成一个原电池, 其电动势为多少? 哪一个电极被腐蚀? 写出反应方程式 ($F=96500\text{C/mol}$)
- 7、某种材料在粒径为 0.5mm 时非比例伸长应力 $\sigma_p=200\text{MPa}$ 粒径为 0.05mm 时 $\sigma_p=400\text{MPa}$ 估计平均粒径减小为 100nm 时的 σ_p 值
- 8、计算 $\text{NiO} \cdot \text{Fe}_2\text{O}_3$ 在 0K 时的饱和磁场强度 ($a=0.834\text{nm}$)

三、阐述题 (22 分)

以钢铁为例试述热处理改变材料性质的基本条件