

# 青岛大学 2012 年硕士研究生入学考试试题

科目代码: 839 科目名称: 材料科学基础 (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. 概念题:(70分, 每题2分)

- 1.单晶体
- 2.陶瓷
- 3.金属玻璃
- 4.固溶体
- 5.合金
- 6.间隙化合物
- 7.过冷
- 8.偏析
- 9.晶界
- 10.扩散
- 11.空位机制
- 12.Frenkel 缺陷
- 13.刃型位错
- 14.位错密度
- 15.滑移系
- 16.临界晶核
- 17.固态相变
- 18.惯习面
- 19.物理吸附
- 20.一级相变
- 21.马氏体相变
- 22.超点阵
- 23.Meissner 效应
- 24.形状记忆效应
- 25.磁滞回线
- 26.铁电体
- 27.热应力
- 28.抗弯强度
- 29.疲劳
- 30.激光
- 31.高弹态
- 32.相对分子量分布
- 33.内旋转异构体
- 34.标准电极电位
- 35.复合材料

二. 计算:(60分, 每题10分)

1. 银属于面心点阵, 若原子半径为  $1.44\text{\AA}$ , 原子量为 108, 求晶格常数, 八面体间隙半径及银的密度。
2. 画出 Fe-C 相图  $900^{\circ}\text{C}$  以下部分, 计算含 0.45% C 的钢平衡组织中, 铁素体、珠光体、渗碳体的质量分数。
3. 某金属材料的  $\sigma$ - $\varepsilon$  曲线如图所示, 由该曲线能得到哪些性能, 试求之。
4. 假设杂质完全电离, 求电阻率为  $5 \times 10^{-3} \Omega \cdot \text{m}$  时, n 型半导体中磷的浓度。如果掺杂是通过扩散实现的, 扩散时表面的磷浓度为  $10^{24}$  原子/ $\text{m}^3$ , 扩散  $2\text{h}$ , 计算距表面多远处达到所需要的浓度 [ $D=4 \times 10^{-13} \text{m}^2/\text{s}$ ,  $0.009 = \text{erf}(0.023)$ ]

$$\mu_e = 0.14 \text{ m}^2/\text{s.v}$$

5. 计算 NiO.  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  在 0K 时饱和磁化强度和磁感应强度 ( $a = 0.834 \text{ nm}$ ,  $\mu_B = 9.27 \times 10^{-24} \text{ A.m}^2$ )
6. 一只玻璃杯弹性模量为 80GPa, 热膨胀系数为  $9 \times 10^{-6} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$ , 室温下加入开水, 杯子会炸裂吗?

### 三. 讨论:(20分)

试述导体、半导体、陶瓷的导电机理与性质。