

华侨大学 2011 年硕士研究生入学考试专业课试卷

(答案必须写在答题纸上)

招生专业 材料物理与化学、材料学、材料加工工程、材料工程

科目名称 材料科学与工程基础 科目代码 832

一、名词解释 (5 分/题, 共 20 分)

- 1、离异共晶:
- 2、反应扩散:
- 3、等轴晶:
- 4、滑移系:

二、填空题 (2 分/空, 共 24 分)

- 1、fcc 结构的密排方向是\_\_ (1) \_\_, 密排面是\_\_ (2) \_\_, 密排面的堆垛顺序是\_\_ (3) \_\_, 致密度为\_\_ (4) \_\_, 配位数是\_\_ (5) \_\_, 晶胞中原子数为\_\_ (6) \_\_, 把原子视为半径为  $r$  的刚性球时, 原子的半径是点阵常数  $a$  的关系为\_\_ (7) \_\_。
- 2、形成有序固溶体的必要条件是: \_\_ (1) \_\_, \_\_ (2) \_\_和\_\_ (3) \_\_。
- 3、在液态纯金属中进行均质形核时, 需要 (1) 起伏和 (2) 起伏。

三、简答题 (10 分/题, 共 60 分)

- 1、在聚苯乙烯中加入 15-20%的丁苯橡胶后抗冲击强度大大提高, 请解释原因。
- 2、简单介绍三种材料强化的方法及其原理。
- 3、根据凝固理论, 试述细化晶粒的基本途径。
- 4、简要说明影响溶质原子在晶体中扩散的因素。
- 5、用文字描述晶面指数的标定方法。
- 6、分析影响晶界迁移的因素。

四、计算题 (第 1 题 9 分; 第 2 题 5 分; 第 3 题 12 分。共 26 分)

- 1、计算 (a) 面心立方金属的原子致密度; (b) 面心立方化合物 NaCl 的离子致密度 (离子半径  $r_{Na^+}=0.097$ ,  $r_{Cl^-}=0.181$ ); (c) 由计算结果, 可以引出什么结论?
- 2、在铅的(100)平面上,  $1\text{mm}^2$  有多少原子? 已知铅为 fcc 面心立方结构, 其原子半径  $R=0.175 \times 10^{-6}\text{mm}$ 。
- 3、某 A-B 二元系的共晶反应如下:  $L (75\%B) \rightarrow \alpha (15\%B) + \beta (95\%B)$   
试求含 50%B 的合金凝固后: (1) 初生  $\alpha$  相及共晶体的重量百分数; (2)  $\alpha$  相和  $\beta$  相的重量百分数; (3) 共晶体中的  $\alpha$  相和  $\beta$  相的重量百分数。

五、论述题 (共 20 分)

简述晶界在多晶体塑性变形中的作用, 并说明位错塞积产生的原因及其对多晶体宏观塑性变形的影响。