

华侨大学 2010 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、指出下列概念中的错误之处。(3 分/题)

- 1、高分子中的结构单元数目称为聚合度。
- 2、小角度晶界均是由刃型位错排列而成。
- 3、一般而言，离子晶体中正离子堆积成简单立方、面心立方等骨架，而负离子则处在相应正离子组成的间隙之中。
- 4、晶界原子排列混乱，能量高，原子易活动，因此晶界强度较晶内低。
- 5、室温下，由于晶界的阻碍作用，金属多晶体的晶粒越细，其强度越高，但塑性越低。
- 6、均匀形核的临界晶核半径与过冷度的平方成反比，所以大幅度降低结晶温度将有效提高形核率。

二、简答题 (7 分/题)

- 1、解释“聚合物共混物与共聚物的差别”。
- 2、解释“淬硬性”和“淬透性”。
- 3、解释“肖特基缺陷”和“弗伦克尔缺陷”。
- 4、由扩散驱动力概念解释“上坡扩散”。
- 5、简述“硅酸盐矿物的 5 个亚类结构形式”。
- 6、解释碳原子在 α -Fe、 γ -Fe 中形成固溶体固溶度差别的原因。
- 7、由热力学第二定律解释金属结晶的过冷现象。
- 8、比较普弹性与滞弹性的异同。
- 9、简单说明固态相变阻力大的原因。
- 10、比较间隙扩散机制和空位扩散机制的特点。

三、计算题 (12 分/题)

- 1、bcc 铁的单位晶胞体积，在 912°C 时为 0.02464 nm^3 ；fcc 铁在相同温度下其单位晶胞体积为 0.0486 nm^3 。当铁由 bcc 转变为 fcc 时，其密度改变的百分比为多少？（铁的相对原子质量为 55.85；阿伏加德罗常数为 $6.02 \times 10^{23}\text{ mol}^{-1}$ ）

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

2、铝单晶体室温时的临界分切应力为 $7.9 \times 10^5 \text{Pa}$ 。若室温下对铝单晶体试样作拉伸试验时，拉力轴为 $[123]$ 方向，求欲使试样屈服所需要施加的应力。（铝晶体为面心立方结构）

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 α 相及共晶体的重量百分数；（2） α 相和 β 相的重量百分数；（3）共晶体中的 α 相和 β 相的重量百分数。

四、综合分析题（13 分/题）

- 1、比较金属材料、陶瓷材料和高分子材料在结合键方面的差别，并说明上述三种材料典型的性能特点。
- 2、举例说明陶瓷材料或高分子材料制备的典型工艺过程。