

西北工业大学
2007 年硕士研究生入学考试试题

试题名称: 材料科学基础 (A 卷)

试题编号: 436

说明: 所有答题一律写在答题纸上

第 1 页 共 2 页

一、 简答题 (每题 10 分, 共 50 分)

- 1、请说明什么是全位错和不全位错, 并请写出 FCC、BCC 和 HCP 晶体中的最短单位位错的柏氏矢量。
- 2、已知原子半径与晶体结构有关, 请问当配位数降低时, 原子半径如何变化? 为什么?
- 3、均匀形核与非均匀形核具有相同的临界晶核半径, 非均匀形核的临界形核功也等于三分之一表面能, 为什么非均匀形核比均匀形核容易?
- 4、原子的热运动如何影响扩散?
- 5、如何区分金属的热变形和冷变形?

二、 作图计算题 (每题 15 分, 共 60 分)

1. 已知某晶体在 500℃ 时, 每 10^{16} 个原子中可以形成有 1 个空位, 请问该晶体的空位形成能是多少? (已知该晶体的常数 $A=0.0539$, 玻耳兹曼常数 $K=1.381 \times 10^{-23} \text{ J/K}$)
2. 请计算简单立方晶体中, (111) 和 $(1\bar{1}1)$ 的夹角。
3. 请判定在 FCC 晶体中下列位错反应能否进行: $\frac{a}{2}[10\bar{1}] + \frac{a}{6}[\bar{1}21] \rightarrow \frac{a}{3}[11\bar{1}]$
4. 试画出立方晶体中的 (123) 晶面和 $[\bar{3}46]$ 晶向。

三、 综合分析题 (共 40 分)

1. 如附图所示, 请分析: (24 分)

1) 两水平线的反应类型, 并写出反应式;

西北工业大学 2007 年硕士研究生入学考试试题

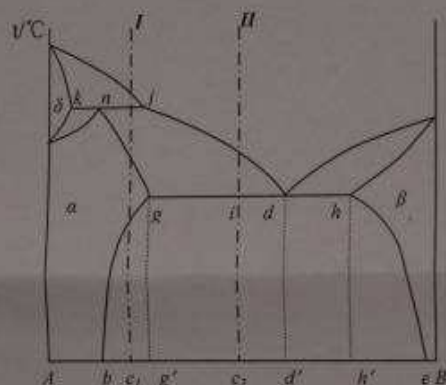
试题名称: 材料科学基础 (A 卷)

试题编号: 436

说明: 所有答题一律写在答题纸上

第 2 页 共 2 页

- 2) 分析 Ab 、 bg' 、 $g'd'$ 、 d' 、 $d'h'$ 、 $h'e$ 、 eB 七个区域室温下的组织组成物 (j 点成分小于 g 点成分);
- 3) 分析 I、II 合金的平衡冷却过程, 并注明主要的相变反应;
- 4) 写出合金 I 平衡冷却到室温后组织组成物相对含量的表达式及合金 II 平衡冷却到室温后组织组成物相对含量的表达式。



2. 请对比分析回复、再结晶、正常长大、异常长大的驱动力及力学性能变化, 并解释其机理。
(16 分)