

# 华侨大学 2013 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. 晶带和晶带轴; 2. 冷加工与热加工; 3. 包晶反应和共析反应; 4. 割阶和扭折;

## 二、判断题 (3分/题, 共24分)

1、 Zn 的晶体结构为密排六方结构, 该点阵属于 14 种布拉菲点阵中的一种。

2、 具有一定原子比的固溶体在高温为无序固溶体, 当降温到某一临界温度以下, 可能转变为有序固溶体, 一旦发生有序化转变会导致某些性能的突变。

3、金属结晶过程中, 形核有均匀形核与非均匀形核两种方式, 由于均匀形核所需形核功较高, 所以主要是以非均匀形核为主。

4、冷加工与热加工是以变形的温度来区分的, 金属钨在 1000℃ 塑变叫热加工, 由于温度高, 故加工硬化与再结晶软化呈动态平衡, 在一定应力下可持续变形。

5、二元合金中, 固溶体结晶时, 在正的温度梯度下, 晶体只能以平面方式长大, 不能以树枝状或胞状方式长大。

6、空位和间隙原子属于点缺陷, 点缺陷的存在使体系的能量升高, 故随温度的升高, 原子活动能力增强, 点缺陷数目将下降。

7、采用三轴制对密排六方结构进行晶面指数和晶向指数的标定, 标定结果同族晶面或晶向的指数不同。

8、液态金属结晶时, 在过冷液体中, 能够形成等于临界晶核半径的晶胚所需的过冷度叫临界过冷度。

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

### 三、简答题（6分/题，共60分）

- 1、解释“重合位置点阵模型”。
- 2、说明间隙固溶体与间隙化合物的异同。
- 3、解释“淬硬性”和“淬透性”。
- 4、解释萤石结构与反萤石结构的异同。
- 5、解释“肖特基缺陷”和“弗伦克尔缺陷”。
- 6、简述“利用位错线与柏氏矢量的空间取向关系判断位错类型”。
- 7、说明位错线上的割阶一般是如何形成的。
- 8、由扩散驱动力概念解释“上坡扩散”。
- 9、为什么金属材料经热加工后其机械性能比铸造状态有所提高？
- 10、解释“聚合物共混物与共聚物的差别”。

### 四、计算题（共36分）

1、设原子半径为R，试计算体心立方堆积结构的（100）、（110）、（111）面的面排列密度和晶面族的面间距。（12分）

2、判定下列反应能否进行： $\frac{a}{2}[\bar{1}\bar{1}1] + \frac{a}{2}[111] \rightarrow a[001]$  （9分）

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。（15分）

### 五、论述题（10分）

任选择金属、陶瓷、高聚物三大类材料中的一种，说明“成分-键合-结构-性能-应用”之间的关系。