

## 山东轻工业学院

### 2007 年攻读硕士学位研究生入学考试试题

(答案一律写在答题纸上, 答在试题上无效, 试题附在答卷内交回)

考 试 科 目: 材料化学

试题适用专业: 材料学、材料物理与化学

A 卷 共 2 页

#### 一、名词解释 (每小题 5 分, 共 20 分)

- 1、肖特基缺陷
- 2、固溶体
- 3、海德华定律
- 4、耐热合金

#### 二、填空 (每空 2 分, 共 40 分)

- 1、在晶体的等大球体密堆积中, 出现的空隙种类有 ( ) 和 ( )。
- 2、 $\text{CaF}_2$  晶体具有较开放的“空洞”结构, 它可以看作是:  $\text{F}^-$  作 ( ) 堆积,  $\text{Ca}^{2+}$  填 ( ) 的 ( ) 空隙。
- 3、晶体热缺陷浓度  $n/N$  与温度  $T$  的关系式为 ( )。
- 4、按照晶粒的取向偏差, 晶界可分为 ( ) 和 ( ), 其中 ( ) 可以看作是由一系列刃型位错构成。
- 5、 $\text{SiO}_2$  晶体可分为 ( )、( ) 和 ( ) 三个系列, 共有 ( ) 种变体。
- 6、质点扩散的微观机制有 ( ) 种, 其中最容易实现的是 ( ) 机制。
- 7、固相反应实验采用的是 ( ) 法, 通过数据验证,  $\text{SiO}_2$  与  $\text{BaCO}_3$  之间的反应基本符合 ( ) 方程。

- 8、超导材料的两个主要性能特征是：（ ）；  
（ ）。
- 9、材料的特殊功能与其特定结构是有联系的，例形状记忆合金的记忆效应主要是来自于（ ）机理。

### 三、完成下列各题（共 90 分）

- 1、写出下列缺陷反应方程式，并写出相应的固溶体式子（30 分）
- 1) 少量  $\text{MgO}$  添加到  $\text{Al}_2\text{O}_3$  晶格中形成负离子空位型固溶体：
  - 2) 少量  $\text{CaCl}_2$  添加到  $\text{KCl}$  晶体中形成正离子空位型固溶体：
  - 3) 高温结构材料  $\text{Al}_2\text{O}_3$  可以用  $\text{ZrO}_2$  实现增韧（加入 0.2mol%  $\text{ZrO}_2$ ）：
- 2、为什么说石英（ $\text{SiO}_2$ ）玻璃是一种亚稳态？它与石英晶体相比，两者在结构和性能上有哪些主要区别？（20 分）
- 3、液相法制备纳米粉体通常有哪些方法？从中任选一种方法对其制备原理、制备过程及其优缺点作简要叙述。（20 分）
- 4、固相反应是材料制备中的一个重要环节，它一般包括哪两个主要过程？请分析反应物颗粒尺寸、反应温度对固相反应速度的影响。（20 分）