

# 山东轻工业学院

## 2009 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、凝聚系统
- 4、单相共沉淀

### 二、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、CaO 添加到  $ZrO_2$  中形成负离子空位型固溶体:
- 2、少量  $Y_2O_3$  添加到  $MgO$  中形成正离子空位型固溶体:
- 3、高温结构材料  $Al_2O_3$  可以用  $ZrO_2$  来实现增韧, 也可用  $MgO$  来促进烧结 (复合取代):

### 三、简答题 (每小题 20 分, 共 60 分)

- 1、试用密堆原理分别说明  $CaF_2$ 、 $NaCl$  的晶体结构; 并据其结构解释  $CaF_2$  比  $NaCl$  容易形成弗伦克尔缺陷的原因。
- 2、为什么说石英 ( $SiO_2$ ) 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?
- 3、何谓耐热合金? 它最常见的种类有哪些? 耐热合金目前存在的主要问题是什  
么? 试分析其主要原因。

#### 四、在以下两题中任选一题（20分）

- 1、溶胶-凝胶法的制备工艺有哪些优缺点？简要说明溶胶-凝胶法制备纳米  $\text{TiO}_2$  粉末的工艺步骤及原理。你认为热处理温度对于所制备的  $\text{TiO}_2$  样品有哪些方面的影响？为什么？
- 2、沉淀法制备纳米粉体的优缺点是什么？简要说明沉淀法制备含钇（全稳定或部分稳定）的  $\text{ZrO}_2$  纳米粉体的工艺步骤。为了防止制备过程中  $\text{ZrO}_2$  纳米粉体的团聚常采用什么措施？为什么？

#### 五、综合论述题（20分）

材料按其用途分类可分为结构材料和功能材料。请举一新型功能材料的实例，并对该材料的基本概念、性能特征和应用领域作简要叙述。（300字左右）