

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 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 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 ZrO_2 纳米粉体的工艺步骤。为了防止制备过程中 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）