

山东轻工业学院

2008 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 4 分, 共 20 分)

- 1、 置换型固溶体
- 2、 凝聚系统
- 3、 泰曼温度
- 4、 单相共沉淀
- 5、 形状记忆合金

二、填空 (每空 2 分, 共 40 分)

- 1、材料按其组成和结构可分为 () 材料、() 材料和 () 材料三大类。
- 2、在晶体的等大球体堆积中, 只有 () 和 () 两种堆积方式才是最紧密堆积, 其空隙率均为 () % 。
- 3、在石英 SiO_2 晶体结构中 Si 离子配位数是 (), 而 O 离子配位数应是 ()。
- 4、晶体的热缺陷有 () 和 () 两种基本形式。热缺陷浓度 n/N 与温度 T 的关系式为 ()。
- 5、扩散第一定律适用于 () 扩散, 其一维的扩散流量 $J =$ ()。
- 6、非化学计量氧化物 Fe_{1-x}O 是在 () 气氛下形成的。如果增大周围氧气的压力, 其密度将会 ()。

- 7、() 是水热合成法制备纳米粉体所需要的主要反应装置。
- 8、耐热合金是指高于 () °C 的高温下工作的金属。
- 9、铝锂合金是重要的轻质结构材料，它最突出的两个优点是 ()、()。
- 10、液晶材料是指处于固态和液态之间具有一定 () 的有机物质。

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 TiO_2 添加到 Al_2O_3 中形成正离子空位型固溶体：
 - 2) 少量 Y_2O_3 添加到 ZrO_2 中形成负离子空位型固溶体：
 - 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）：
- 2、从结构和性能两个方面，比较石英晶体和石英玻璃的区别。通过何种测试方法鉴别两者？ 如何鉴别？（20 分）
- 3、何谓弗仑克尔缺陷？为什么 CaF_2 晶体比 NaCl 容易形成弗仑克尔缺陷？试据其晶体结构作简要解释。（20 分）
- 4、溶胶-凝胶法制备纳米粉体具有哪些优缺点？简要说明溶胶-凝胶法制备 TiO_2 纳米粉末的工艺过程。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？（20 分）