

# 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  $\text{SiO}_2$  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  $\text{Fe}_{1-x}\text{O}$  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  $\text{TiO}_2$  添加到  $\text{Al}_2\text{O}_3$  中形成正离子空位型固溶体：
  - 2) 少量  $\text{Y}_2\text{O}_3$  添加到  $\text{ZrO}_2$  中形成负离子空位型固溶体：
  - 3) 高温结构材料  $\text{Al}_2\text{O}_3$  可以用  $\text{ZrO}_2$  来实现增韧，也可用  $\text{MgO}$  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  $\text{CaF}_2$  晶体比  $\text{NaCl}$  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  $\text{TiO}_2$  纳米粉末的工艺流程。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？（20 分）