

长沙理工大学

2020 年硕士研究生入学考试试题

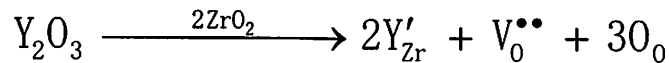
考试科目： 无机材料科学基础

考试科目代码： 840

注意：所有答案（含选择题、判断题、作图题等）一律答在答题纸上；写在试题纸上或其他地点一律不给分。作图题可以在原试题图上作答，然后将图撕下来贴在答题纸上相应位置。

一、问答题（1~3 小题每题 15 分，4、5 小题每题 20 分，共 85 分）

1. 举例讨论无机材料研发过程中，组成、工艺、微观结构和宏观性能之间的关系。
2. 对比分析弗伦克尔缺陷和肖特基缺陷的异同点。
3. 以下方程式描述了怎样的材料掺杂过程，形成了哪种类型的缺陷和固溶体。



4. 制备无机材料时，添加剂对于固相扩散、相变、烧结等动力学过程起什么作用？可以举例说明。
5. 析晶对玻璃性能有哪些影响？熔制玻璃往往参照低共熔点对应的原料比例，为什么？

二、计算题（每题 20 分，共 40 分）

1. 金属镁原子作六方密堆积，已知其密度为 1.74g/cm^3 ，求其晶胞体积。
2. 氧化铝陶瓷表面需要被覆银，已知 $1000\text{ }^\circ\text{C}$ 时，氧化铝的表面张力为 1.00 mN/m ，液态银的表面张力为 0.92 mN/m ，两者间的界面张力为 1.77 mN/m ，计算液固接触角，判断液态银能否润湿氧化铝的表面？用什么方法可以改善两者的润湿性？

三、绘图题（25 分）

在答题纸上画出一个二元不一致熔融化合物的三元系统相图，并讨论析晶过程的穿相区现象。