

2024 年硕士研究生入学考试参考大纲

考试科目名称：无机材料科学基础

考试科目代码：[819]

一、考试要求：

要求学生系统掌握材料的组织结构（空间质点排列、显微结构或相结构等结构层次）与性能之间的关系及其变化规律的基础理论、材料组织的分析方法等基本知识，以解决材料设计、制备及加工等相关工程问题。

二、考试范围：

1、晶体结构

晶体与非晶体，晶格与晶胞，晶向指数与晶面指数，体心立方，面心立方等基本概念及结构特点；结晶学指数的定义与表示方法；硅酸盐晶体的结构。

2、晶体缺陷

晶体结构中点缺陷的类型，点缺陷的缺陷反应方程式的书写方法；固溶体的概念、分类、形成条件与常见固溶形式、固溶体对晶体性质的影响；非化学计量化合物的四种基本类型。

3、非晶体结构与性质

硅酸盐熔体结构-聚合物结构理论的基本观点；熔体的性质：粘度和表面张力；玻璃的形成条件。

4、表面结构与性质

液体和固体的表面能，弯曲表面效应应用，润湿与粘附，Young 氏方程及其应用（用于粘附状体的判断）。

5、相平衡和相图

相图：硅酸盐系统相平衡特点，分析典型的一元专业相图及应用，各种类型的二元相图及其晶体的结晶过程；三元相图的基本知识及其晶体的结晶过程。

6、扩散

Fick 第一定律相关概念、特点、稳定扩散的相关计算；Fick 第二定律概念、特点；研究扩散的意义，扩散系数的影响因素；相关概念如本征扩散、非本征扩散。

7、相变

成核长大型相变的成核条件；液-固相变动力学，均匀成核、不均匀成核的条件、特点、动力学及应用。

8、固相反应

固相反应的动力学特征；杨德尔方程、金斯特林格方程的建立依据及适应范围；固相反应的影响因素。

9、烧结

烧结的概念；烧结机理，物质的传递形式、发生的条件等；晶体的生长机理与二次再结晶原因及影响、阻止二次结晶的措施；影响烧结的因素。

三、试卷结构：

a) 考试时间：180 分钟，满分：150 分

b) 题型结构

(1) 概念题（名词解释或选择或填空或改错等）（10~20 分）

(2) 简答题（40~60 分）

(3) 计算题或推导题（10~30 分）

(4) 综合论述及应用题（30~50 分）

(5)相图分析 (10~20 分)

四、参考书目

张联盟, 无机材料科学基础 (第二版) 武汉理工大学出版社, 2008 年