

2013 年“硅酸盐物理化学(含实验)”(科目代码 811)考试大纲

第一部分 绪论

了解本课程作为本专业的一门重要基础理论课程,在材料的研制中所起的重要作用。了解无机材料的化学组成、晶体结构、各种物性、合成工艺间的基本关系;知道无机材料制造过程中许多化学和物理变化可进行热力学和动力学的分析;了解一些新材料的研制现状及发展趋势。

第二部分 结晶学基础

了解晶体及其结构的基本概念和特点,包括晶体外形的宏观对称、对称要素,对称要素的组合及对称型,晶体的空间定向和结晶符号。熟悉晶体化学的基本原理。了解离子半径、球体紧密堆积、配位数、离子极化和鲍林规则等对晶体结构与性质的意义。

第三部分 晶体结构与晶体中的缺陷

熟悉有代表性的氧化物、化合物和硅酸盐晶体结构,掌握与本专业有关的各种晶体类型。了解实际晶体中点缺陷分类、缺陷符号与反应平衡、固溶体的分类和实例、非化学计量化合物的形成条件。

第四部分 表面与界面

了解固体表面力场与表面能、离子晶体在表面力场作用下,离子极化与重排过程;了解多相体系的界面化学:如弯曲表面效应润湿与粘附;表面改性。掌握多晶材料中晶界分类、多晶体组织、晶界应力和电荷。熟悉粘土胶粒带电与水化等一系列表面效应而引起的胶体化学性质,如泥浆的流动性和触变性、泥团的可塑性等。

第五部分 相平衡

熟悉单元、二元、三元相图的基本原理和相平衡的特点,能写出其中的熔体冷却过程中的析晶路线,并结合实际了解相图在无机非金属材料研究与生产中的应用。

第六部分 扩散与固相反应

熟悉晶体中扩散的基本特点与菲克第一、第二定律;了解扩散过程的推动力、微观机构与扩散系数,了解逆扩散,知道扩散系数的求法及影响扩散的诸因素。

了解固相反应及其一般动力学关系,熟悉固相反应的各种类型,知道影响固相反应的因素。

第七部分 相变

了解相变的分类、各种相变发生的热力学条件、动力学过程、相变与材料性能关系以及相变研究中采用的某些技术;了解液-固相变过程的热力学和动力学,熟悉材料的析晶过程及影响因素;了解液-液相变过程。知道玻璃形成的热力学、动力学和结晶化学观点。

第八部分 烧结

了解烧结的定义、各阶段的特点、烧结的推动力和基本模型;知道在纯固态和有液相参与的烧结过程中,四种基本传质产生的原因、条件、特点和动力学方程;了解烧结过程中晶粒生长与二次再结晶的控制和影响烧结的众多因素。了解特种烧结的原理和特点。