

2013 年硕士研究生入学考试专业课考试大纲

考试科目代码: 815 考试科目名称: 无机材料物理化学

一、考试内容

第一章 结晶化学基本原理

知识点: 等径球体最紧密堆积原理、配位多面体及配位数、临界半径比。

理解: 离子半径、离子极化和电负性等知识。

第二章 晶体结构与晶体结构缺陷

知识点: 晶体概念, 空间点阵的概念, 空间群的概念, 晶体结构的表述方法、氯化钠、萤石和钙钛矿结构的描述。

硅酸盐晶体结构的分类、高岭石和蒙脱石层状结构及石英架状结构

热缺陷及缺陷平衡浓度、缺陷反应式、固溶体

理解: 晶向指数和晶面指数的表示方法、孤岛状、组群状、链状结构等硅酸盐晶体结构、非化学计量化合物。

第三章 熔体和玻璃体

知识点: 硅酸盐熔体结构、熔体的性质 —— 粘度与表面张力。

玻璃的通性、玻璃的形成规律 (热力学、动力学及结晶化学条件)。

玻璃的结构理论 (微晶子学说及无规则网络学说)。

理解: 硅酸盐玻璃的典型成分、性能与结构的关系。

第四章 表面与界面

知识点: 固体表面质点的松弛与重排。

弯曲表面效应、界面行为 —— 润湿。

粘土-水系统胶体化学性质: 离子交换、Zeta-电位、可塑性及流动性。

理解: 固体表面力场、表面质点的键不饱和性、晶界

第五章 相平衡

知识点: 独立组分数、多晶转变、平衡与非平衡状态、杠杆规则、三角形规则、位置规则、连线规则、切线规则、射线规则、一致熔融与不一致熔融化合物、分三角形化规则、二元及三元系统的典型相图分析。

理解: 杠杆定律在相图中的灵活应用

第六章 扩散与固相反应

知识点: 扩散与固相反应的概念、菲克第一、第二定律、杨德尔方程。

理解: 扩散机构、扩散系数、金斯特林格方程、影响扩散和固相反应的因素。

第七章 相变

知识点: 相变的分类、液-固相变的推动力、成核速率与晶体生长速度、总结晶速度。

理解: 影响相变的因素

第八章 烧结

知识点: 烧结的定义、烧结的推动力、固相烧结和有液相参与的烧结过程中的传质、烧结过程中晶体的正常长大及其本质、二次再结晶的定义及其害处。

三、题型结构

1. 选择题 (共 20 小题, 每小题 1 分, 共 20 分);
2. 概念题 (共 10 小题, 每小题 3 分, 共 30 分);

3. 简述题（共 6 小题，前 4 小题每小题 6 分，后 2 小题每小题 8 分，共 40 分）；
4. 计算题（共 5 小题，每小题 6 分，共 30 分）；
5. 综合分析题（共 1 小题，共 30 分）

四、参考书目

陆佩文，无机材料科学基础，武汉理工大学出版社，2003 年 12 月，第 1 版。