

《材料科学基础》专升本考试大纲

一、课程的性质和目的

本课程是材料科学与工程专业的专业基础必修课。主要阐明无机非金属材料的组成、结构、性质之间的相互关系，以及在各种条件下的变化规律。为指导无机材料的生产和研制特定性能的无机非金属新材料提供理论依据和线索。培养学生分析问题和解决问题的能力，并为后续学习各种材料合成、生产工艺课程打下必需的理论基础。

二、考试要求

考核类型：考试； 考试总分：100分
考试方法：闭卷； 考试时间：120分钟

三、考核知识点

编号	知识点	知识点简介	能力层次
1	晶体结构		
1.1	晶体化学基本原理	空间点阵，晶胞，空间群，球体紧密堆积原理，配位多面体，鲍林规则	识记 理解
1.2	无机化合物晶体结构	典型晶体结构类型及其特点	识记
1.3	硅酸盐晶体结构	硅酸盐晶体结构分类及特点	识记
2	晶体结构缺陷		
2.1	点缺陷	点缺陷种类、形成机理，缺陷反应方程式	理解 应用
2.2	固溶体	固溶体分类及其对晶体性能的影响，固溶体的研究方法	理解 应用
2.3	非化学计量化合物	非化学计量化合物形成机理，	理解
2.4	位错	位错理论，位错类型及性质	理解
2.5	面缺陷	表面，晶界及其特性	识记
3	非晶态结构与性质		
3.1	熔体的结构	熔体结构的聚合物理论及其影响因素	识记
3.2	熔体的性质	熔体的粘度、表面张力及其与温度的关系，	理解 应用
3.3	玻璃的通性与转变	玻璃的通性，玻璃的转变，玻璃的形成	理解
3.4	玻璃结构学说	离子学说，无规则网络学说，两大学说的比较与发展	识记
4	固体表面与界面		
4.1	固体的表面结构	固体表面种类与结构特点，固体表面活性，	理解

		固体界面及其结构	
4.2	界面行为	弯曲表面效应, 吸附与固体表面改性, 润湿与粘附,	理解应用
4.3	粘土-水系统	粘土胶体, 粘土的离子吸附与交换, 泥浆的稳定与聚沉, 泥浆的流动性、滤水性、触变性、可塑性	综合应用
5	相平衡与相图		
5.1	相平衡及其研究方法	相平衡的基本概念, 相律, 相平衡的研究方法	识记
5.2	单元系统	相图的基本类型及特点, 专业相图及其应用	综合应用
5.3	二元系统	相图的基本类型及特点, 专业相图及其应用	综合应用
5.4	三元系统	相图的基本类型及特点, 专业相图及其应用	综合应用
6	固体中的扩散		
6.1	扩散动力学方程	菲克第一定律, 菲克第二定律, 菲克定律的应用	理解应用
6.2	固体扩散机构与扩散系数	固体扩散机构, 扩散机构与扩散系数的关系	理解
6.3	影响扩散系数的因素	各种因素对扩散系数的影响	识记理解
7	固相反应		
7.1	固相反应的分类与特征	固相反应的分类, 固相反应的特征	识记
7.2	固相反应机理	相界面上化学反应机理, 相界面上反应和离子扩散的关系, 不同反应类型和机理	理解应用
7.3	固相反应动力学	一般动力学关系, 化学动力学范围, 扩散动力学范围, 过渡范围,	理解应用
7.4	影响固相反应的因素	各种因素对固相反应的影响	识记
8	相变过程		
8.1	相变的分类与条件	相变的分类, 相变的条件	识记
8.2	液-固相变	成核-生长机理, 晶核生成速率, 晶体生长速率, 影响结晶速率的因素	理解应用
8.3	液-液相变	调幅分解机理, 玻璃的分相, 调幅分解动力学, 分相的结晶化学观点	理解应用
9	烧结过程		
9.1	烧结理论及分类	烧结理论, 烧结的基本类型	识记
9.2	烧结过程及机理	烧结过程, 烧结推动力, 烧结机理	理解应用

9.3	固相烧结动力学	烧结各阶段模型、特征，动力学关系	理解应用
9.4	再结晶和晶粒长大	初次再结晶，晶粒长大，二次再结晶	理解
9.5	影响烧结的因素	影响烧结的各因素	识记

四、教学参考书

[1] 马爱琼、任耘、段锋主编，无机非金属材料科学基础（第1版），冶金工业出版社，2010年2月

[2] 陆佩文主编，无机材料科学基础（第1版），武汉理工大学出版社，1996年8月

[3] 樊先平、洪樟连、翁文剑主编，无机非金属材料科学基础（第1版），浙江大学出版社，2004年8月

[4] 胡赓祥、蔡珣、戎咏华主编，材料科学基础（第3版），上海交通大学出版社，2010年5月

[5] 宋小岚、黄学辉主编，无机材料科学基础（第1版），化学工业出版社，2010年2月

[6] 靳正国、郭瑞松、侯信主编，材料科学基础（第1版），天津大学出版社，2008年8月

[7] 黄学辉、宋晓岚、张联盟主编，材料科学基础（第2版），武汉理工大学出版社，2008年8月

[8] 潘金生、仝健民、田民波主编，材料科学基础（第1版），清华大学出版社，2011年1月