厦门理工学院

2021年专业学位硕士研究生入学考试专业课课程复试考试大纲

1. 考试科目名称: 材料科学基础(914)

|  |
| --- |
| **考试要求：**深刻理解《材料科学基础》所涉及的基本概念、基本规律和基本理论，能够应用所掌握的知识综合分析、解决有关材料科学及工程领域的相关问题。1. 答卷方式：闭卷，笔试；
2. 答题时间：180分钟；
3. 考试中可携带不具有编辑和存储功能的计算器

**考试内容比例：（卷面成绩150分）**1. 名词解释（20分）；
2. 简答题（70分）；
3. 综合题（60分）

**基本内容及范围:**1. 原子结构与键合（原子结构、原子间的结合键）

掌握原子的结构及电子排布规律，原子结合键的类型、特点及不同类型固体材料的结构特点及其与性能的关系。1. 固体结构（晶体学基础、金属的晶体结构、合金相结构）

 掌握晶体学基本概念，能熟练画出相关的晶面、晶向；掌握典型的金属晶体结构及其原子堆垛方式和间隙；掌握合金相结构类型及其相关的影响因素。1. 晶体缺陷（点缺陷、位错、表面及界面）

掌握缺陷的类型；掌握点缺陷对晶体性能的影响及其应用；掌握位错的基本类型、伯氏矢量、位错的运动及位错反应；掌握晶界的特性。1. 固体中原子及分子的运动（表象理论、扩散的热力学分析、扩散的原子理论、扩散激活能、影响扩散的因素、反应扩散）

掌握菲克第一、第二定律及扩散方程的解的应用；了解柯肯达尔效应、上坡扩散、反应扩散等概念；掌握几种重要的扩散机制适用的对象；掌握温度和晶体结构对扩散的影响；掌握扩散的基本知识及其在材料科学中的应用。1. 材料的形变和再结晶（晶体的塑性变形、回复和再结晶、热变形与动态回复、再结晶）

掌握晶体塑性变形的特点，能计算滑移的临界分切应力；掌握形变强化、细晶强化、第二相强化、固溶强化的概念、分析、应用；掌握金属经过冷变形和加热、保温后组织结构和力学性能的变化。掌握再结晶温度的概念，及其影响因素。 1. 单组元相图及纯晶体的凝固（单元系相变的热力学及相平衡、纯晶体的凝固）

掌握相律；掌握凝固的基本过程和基本条件；掌握影响凝固过程因素的分析，及其对凝固后固体形貌、晶粒大小与性能的影响。1. 二元系相图和合金的凝固与制备原理（相图的表示和测定方法、相图热力学的基本要点、二元相图分析、二元合金的凝固理论）

掌握二元合金中匀晶、共晶、包晶、共析、二次相析出等转变的图形、反应式；掌握铁－渗碳体相图及其典型合金的平衡冷却曲线分析、反应式、平衡相计算、平衡组织计算、组织示意图绘制；掌握成分过冷的概念及其对晶粒形貌的影响，了解组织结构对性能的影响和相图对材料设计的作用。1. 三元相图（三元相图的基础、固态互不溶解的三元共晶相图）

掌握三元相图的基本表示方法，能看懂三元相图的截面图及投影图；掌握三元合金平衡冷却过程分析及平衡相的计算；了解组织结构对性能的影响和相图对材料设计的作用。 |
| **参考教材：**《材料科学基础》 胡赓祥、蔡珣、戎咏华上海交通大学出版社 2010.5（第3版） |