

厦门理工学院

2023 年硕士研究生招生考试专业课考试大纲

一、考试科目名称：材料科学基础

二、招生硕士点(专业/领域)：材料与化工 0856(材料工程 085601)

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。

考试方式：闭卷，笔试；

答题时间：180 分钟；

考试说明：可携带无存储和编程功能的电子计算器。

考试内容比例：(卷面成绩 150 分)

(一) 名词解释 (20 分)；

(二) 简答题 (70 分)；

(三) 综合题 (60 分)

基本内容及范围：

(一) 原子结构与键合

原子结构(物质的组成、原子的结构)、原子间的结合键(金属键、离子键、共价键、范德瓦尔斯力、氢键)

(二) 固体结构

晶体学基础(空间点阵和晶胞、晶向指数和晶面指数)、金属的晶体结构(三种典型的金属晶体结构、多晶型性)、合金相结构(固溶体、中间相)

(三) 晶体缺陷

点缺陷(点缺陷的形成、点缺陷的平衡浓度、点缺陷的运动)、位错(位错的基本类型和特征、伯氏矢量、位错的运动、实际晶体结构中的位错)、表面及界面(外表面、晶界和亚晶界)

(四) 固体中原子及分子的运动

表象理论(菲克第一定律、菲克第二定律、扩散方程的解、置换型固溶体中的扩散)、扩散的原子理论(扩散机制、原子跳跃和扩散系数)、扩散激活能、影响扩散的因素

（五）材料的形变和再结晶

晶体的塑性变形（单晶体的塑性变形、多晶体的塑性变形、合金的塑性变形、塑性变形对材料组织与性能的影响）、回复和再结晶（冷变形金属在加热时的组织与性能变化、回复、再结晶、晶粒长大、再结晶退火后的组织）

（六）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（相平衡条件和相律）、纯晶体的凝固（液态结构、晶体凝固的热力学条件、形核、晶体长大、结晶动力学及凝固组织、凝固理论的应用举例）

（七）二元系相图和合金的凝固与制备原理

相图热力学的基本要点（混合物的自由能和杠杆法则、二元相图的几何规律）、二元相图分析（匀晶相图和固溶体凝固、共晶相图及其合金凝固、包晶相图及其合金凝固、其他类型的二元相图、复杂二元相图的分析方法、二元相图实例分析）、二元合金的凝固理论（固溶体的凝固理论、合金铸锭（件）的组织与缺陷）

参考书目：

《材料科学基础》（第3版）胡赓祥、蔡珣、戎咏华，上海交通大学出版社，2010.5