**上海工程技术大学**

**硕士研究生入学考试《材料科学基础》考试大纲**

**报考专业：**材料科学与工程

**考试科目：**材料科学基础

**考试代码：**808

**考试参考书：**

1. 胡赓祥、蔡珣主编．材料科学基础．上海交通大学出版社，2010

**考试总分：**150分

**考试时间：**3小时

1. **考试目的与要求**

《材料科学基础》是材料科学与工程一级学科的核心基础课。该课程全面介绍了材料科学基础理论知识，培养学生基于基础理论解决实际工程问题的能力，为从事与材料科学与工程学科相关工作奠定基础。

要求考生：

(1) 全面、系统地掌握材料科学相关的基本概念与基础理论；

(2) 具备运用材料科学基础理论分析并解决材料科学与工程领域实际问题的基本能力；

1. **考试内容**

第一章 固体结构

1 原子结构与结合键

2 晶体学基础

3 金属的晶体结构

4 合金相结构

5 其他晶体结构

复习重点：原子结构、原子间键合；金属典型晶体结构的概念和特征；固溶体和中间相的特点、分类；离子晶体结构、共价晶体结构。

第二章 晶体缺陷

1 点缺陷

2 位错

3 表面及界面

复习重点：点缺陷的形成与平衡浓度；位错的类型与特征；柏氏矢量；位错的运动与交互作用；实际晶体中的位错；晶界的类型与特性。

第三章 固体中原子及分子的运动

　1 表象理论

　2 扩散的热力学分析

　3 扩散的原子理论

 4 扩散激活能

　5 无规则行走与扩散距离

　6 影响扩散的因素

　7 反应扩散

复习重点：扩散的基本规律及其应用；扩散的微观机制；扩散的驱动力以及影响扩散的因素；离子晶体中的扩散。

第四章 材料的形变和再结晶

　　1 晶体的塑性变形

　　2 回复与再结晶

复习重点：金属塑性变形的基本规律、微观机制；单晶体、多晶体及合金塑性变形的特点；塑性变形对组织性能的影响；冷变形金属加热时组织、结构与性能的变化；回复、再结晶与晶粒长大的机制、动力学及影响因素；动态回复与动态再结晶的基本规律；

第五章 单组元相图及纯晶体的凝固

　　1 单元系的热力学及相平衡

2 纯晶体的凝固

复习重点：相图、相平衡条件和纯晶体材料的凝固理论，多种生长机制和凝固理论的应用。纯晶体凝固的基本规律、晶核的形成与长大机制。

第六章 二元系相图及其合金的凝固

 1 二元相图基本理论

 2 二元相图分析

3 二元合金的凝固理论

复习重点：相图的热力学基础；二元相图的分类和和分析；铁碳合金的结晶过程和组织；固溶体合金的凝固理论；共晶合金的凝固理论；铸锭的组织与缺陷。

第七章 三元相图

1 三元相图基础

2 匀晶、包晶、共晶等三元相图分析

复习重点：三元相图的成分表示及其性质；三元匀晶相图及其凝固；三元共晶相图及其凝固；包共晶型三元系相图；形成稳定化合物的三元系相图。

第八章 材料的亚稳态

1 纳米晶材料

2 准晶态

　　3 非晶态

4 固态相变形成的亚稳相

复习重点：材料在亚稳态的组织结构和性能特点；纳米晶、准晶态和非晶材料的基本概念；固态相变的类型及特点；马氏体相变的特征；贝氏体转变与珠光体转变、马氏体转变的异同点；材料强韧化基本原理和常用方法。

1. **试卷结构**

（1）基本知识与基本概念题 (约50分)

（2）简答题(60分)

（3）综合论述及应用题(40分)