硕士研究生招生考试初试科目考试大纲

**科目名称：材料科学基础**

**一、考试的范围及目标**

《材料科学基础》是材料学科的专业基础课，着重讲述各种材料的微观组织与性能之间的关系，掌握各种材料的组织结构与性能之间的关系，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。

**二、考试形式与试卷结构**

1．答卷方式：闭卷，笔试。

2．试卷分数：满分为150分。

3．试卷结构及题型：基本概念题(名词解析、填空、选择和判断题等)约30%；简答题约30%；计算和综合论述题40%。

**三、考试内容要点**

1. 原子结构与键合

熟练掌握原子基本结构，电子亲和能，电负性，核外电子排布，原子之间相互作用力与势能，各种结合键(金属键、离子键、共价键、氢键等)的基本概念、特点及不同类型固体材料的结构特点及其与性能的关系。

2. 固体的结构

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。

掌握空间点阵和晶胞、晶向指数、晶面指数和晶体的对称性，掌握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。

3. 晶体缺陷

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。

4. 固体中原子及分子的运动

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。

5. 材料的形变和再结晶

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。

6. 单组元相图及纯晶体的凝固

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。

7. 二元系相图和合金的凝固与制备原理

掌握相图的表示和测定方法、多相平衡的公切线原理、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、铁碳合金的组织及其性能等基本概念和理论，了解组织结构对性能的影响和相图对材料设计的作用。能熟练掌握杠杆法则及相图中平衡相相对量的计算。

8. 三元相图

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。