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，着重讲述材料的微观组织与性能之间的关系。本课程是材料学科专业硕士研究生的入学专业基础考试课程。

详细要点见第二部分，重在掌握基本概念、基本规律和基本结论及其应用，能够应用所掌握的内容综合分析有关材料科学及工程领域的相关问题。

考试的目标是考查学生对《材料科学基础》基本理论的掌握程度以及应用基本理论分析材料问题的能力。

**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．试卷结构及题型比例：

试卷主要分为三大部分，即：基本概念题约30%；基本理论分析题约50%；应用计算题约20%。

**三、考试内容要点**

1. 原子结构与键合

物质的组成、原子的结构、金属键、离子键、共价键、范德瓦耳斯力、氢键的基本概念

2. 固体的结构

空间点阵和晶胞、晶向指数和晶面指数、晶体的对称性、三种典型的金属晶体结构、晶体的原子堆垛方式和间隙、多晶型性、固溶体、中间相的基本概念及理论。

3. 晶体缺陷

点缺陷的形成、点缺陷的平衡浓度、点缺陷的运动、位错的基本类型和特征、伯氏矢量、位错的运动、位错的弹性性质、位错的生成和增殖、实际晶体结构中的位错、外表面、晶界和亚晶界、孪晶界、相界等基本概念和理论。

4. 固体中原子及分子的运动

菲克第一定律、菲克第二定律及其应用，扩散的微观机制、影响扩散的因素等基本概念和理论。

5. 材料的形变和再结晶

弹性变形的本质、弹性模量、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、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、动态回复与动态再结晶、热加工对组织性能的影响等基本概念和理论。

6. 单组元相图及纯晶体的凝固

相律、单元系相图、液态结构、形核、晶体长大、凝固组织、凝固后细晶的获得、单晶的制备等基本概念和理论。

7. 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、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。

杠杆法则及相图中平衡相相对量的计算。

8. 三元相图

三元相图的成分表示与杠杆定律、三元相图的截面图和投影图、三元共晶相图分析等基本概念和理论。