**硕士《材料科学基础》考试大纲（2024年）**

**课程名称：**材料科学基础

**科目代码：860**

**适用专业：**材料科学与工程、材料工程

**参考书目：**《材料科学基础》第三版 上海交通大学出版社，胡赓祥，2010

**考试内容要求**

**一、试卷结构**

本部分试题内容包括：概念题、选择题、简述题、计算题、分析题等，分值共计150分。要求考生明晰基本概念与基本原理，并能够利用其计算与分析。

**二、考试内容**

1、固体结构

1）电子空间排布、键合、原子间相互作用力、键合与基本物理性质联系；

2）晶体与非晶体、晶胞、晶系、晶面指数与晶向指数及其关系、晶面间距、晶带、布拉菲点阵；

3）典型金属的点阵类型与晶体结构、堆垛方式、晶胞原子数、配位数、致密度、密排晶向与密排晶面、四面体与八面体间隙的几何性质；

4）常见共价晶体、离子晶体晶体结构与配位方式；

5）合金的相结构：相、组织、固溶体和中间相的概念、分类与常见性质；

6）高分子的近程链结构和远程链结构；

7）高分子晶体形态、晶态结构模型、晶胞结构和非晶态结构。

2、晶体缺陷

1）点缺陷、位错、面缺陷的常见种类与基本概念；

2）位错理论的起源、位错类型、柏氏矢量、位错的运动（滑移与攀移）、位错的分解与合成、实际晶体中的位错、位错的增殖、位错与强度塑性的关系；

3）面缺陷的类型、界面结构及特性。

3、固体中原子及分子的运动

1）扩散第一、第二定律；

2）扩散机制、分类、影响扩散的因素；

3）扩散定律在表面处理等工艺中的应用与计算；

4）高分子的分子运动和柔顺性、分子运动的结构影响因素、三种力学状态（玻璃态、高弹态和粘流态）的概念与特点。

4、凝固与结晶

1）结晶规律、过冷现象、结晶的热力学条件；

2）均匀与非均匀形核、临界晶核半径、形核功，晶体长大机制与形态；

3）晶粒尺寸控制原理与方法，单晶、非晶、柱状晶制备原理与方法；

4）高分子的结晶过程（结晶相似性），影响结晶能力的结构因素（结晶差异性）。