

## 《材料科学基础》

一、**考试性质**：材料科学基础是北京工商大学材料工程专业硕士生入学考试的**专业基础课之一**。

二、**考试内容**：

### （一）原子结构与键合

1. 原子的结构、原子的电子结构
2. 金属键、离子键、共价键、范德华力、氢键

### （二）固体结构

1. 晶体学基础与常见晶体结构。
2. 固溶体与中间相结构。
3. 典型离子晶体结构。
4. 典型共价晶体结构。

### （三）晶体缺陷

1. 点缺陷的形成、平衡浓度和运动。
2. 位错的基本类型和特征、伯氏矢量与位错的运动、位错的生成和增殖、实际晶体中的位错。
3. 表面、晶界与相界的结构。

### （四）固体中原子及分子的运动

1. 菲克第一、第二定律、扩散方程、置换型固溶体中的扩散、扩散系数与浓度相关时求解
2. 扩散的热力学分析、扩散的原子理论
3. 扩散激活能、无规则行走与扩散距离、影响扩散的因素

#### 4. 反应扩散、离子晶体中的扩散

##### (六) 材料的变形与再结晶

1. 材料的弹性变形。
2. 单晶体、多晶体、合金的塑性变形。
3. 冷变形金属的组织与性能、回复、再结晶、晶粒长大。

##### (七) 相平衡与相图

1. 组元、相与相平衡、自由度与相律的概念。
2. 纯晶体凝固的热力学条件、形核、晶体长大。
3. 二元相图综合分析、杠杆定律。
3. 匀晶相图、共晶相图、包晶相图、条幅分解。
4. 二元相图实例分析、铁碳二元相图分析。

##### (八) 材料的亚稳性

1. 纳米晶的结构、性能及形成。
2. 非晶态材料形成、结构及性能。
3. 固态相变的概念及分类、主要类型及特点。

### 三、考试形式及试卷结构:

(一) 答卷方式: 闭卷, 笔试, 满分 150 分

(二) 答题时间: 180 分钟

(三) 考试题型及各部分比例

名词解释题 第 1-6 小题, 每小题 5 分, 共 30 分。

计算题 第 7 小题, 每小题 20 分, 共 20 分。

简答题 第 8-12 小题, 每小题 20 分, 共 100 分。

### 四、参考书目:

[1] 胡赓祥, 蔡珣, 戎咏华著, 上海市教育委员会编, 《材料科学基础》(第 3 版), 上海交通大学出版社, 2010。面向 21 世纪新教材/2003 年度国家精品课程教材.