

## 《材料科学基础》考试大纲

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

参考书目：《材料科学基础》哈尔滨工业大学出版社，2002 赵品；

《材料科学基础》西北工业大学出版社，刘智恩

考试内容要求：

### 一、材料的结构

1. 材料键合方式、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；
2. 三种典型金属晶体的原子排列方式、晶胞原子数、配位数、致密度、密排晶向与密排晶面、晶格间隙、晶体原子的堆垛方式；
3. 常见共价晶体、离子晶体的结构；
4. 合金的相结构：相、组织、固溶体和中间相的分类与性能；

### 二、晶体缺陷

- 1、点缺陷、位错、面缺陷的基本概念；
- 2、位错的类型、柏氏矢量、位错的运动（滑移与攀移）、位错的分解与合成、实际晶体中的单位位错、位错的增殖；
- 3、面缺陷的类型及晶界特性。

### 三、金属的结晶

- 1、金属结晶规律、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、单晶、准晶、非晶获得方法。

### 四、二元相图

- 1、相平衡、相律、杠杆定律；
- 2、匀晶、共晶与包晶三大类相图的平衡凝固过程分析、组织形貌及平衡相、平衡组织计算；不平衡结晶及组织；

### 五、铁碳相图

- 1、Fe—Fe<sub>3</sub>C 相图的特征温度点、碳含量、转变线、各区域的组织与组成相、铁碳合金的分类、各种典型合金冷却过程分析与相、组织含量计算。
- 2、含碳量对碳钢平衡组织和性能的影响；钢中的主要杂质及对性能的影响；
- 3、铸锭的三晶区域及其形成机制、影响因素及铸锭的宏观组织缺陷。

### 六、金属的塑性变形

- 1、单晶体的塑性变形、晶体滑移的位错机制、滑移面、滑移方向、滑移系、多滑移、交滑移；
- 2、多晶体的塑性变形，细晶强化；
- 3、塑性变形对金属组织与性能的影响；
- 4、金属强化的位错机制（包括：细晶强化、加工硬化、固溶强化、弥散强化）

### 七、回复与再结晶

1. 冷变形金属在加热过程中的组织与性能变化；
2. 回复机制、影响再结晶因素及再结晶后晶粒大小控制、晶粒长大过程；
3. 动态回复与动态再结晶，金属的热加工。

#### 八、扩散

1、扩散第一、第二定律；

2、扩散机制、分类、影响扩散的因素。

试题类型：概念题、填空题、简述题、计算题、分析题。

具体要求：基本概念与基本原理清楚，并能够利用其计算与分析。