

材料科学基础 815

一、考试内容

1. 工程材料中的原子排列：原子键合；晶体学基础；常见晶体结构及类型；晶体结构中的缺陷。
2. 固体中的相结构：固溶体；金属间化合物；陶瓷晶体相；分子相。
3. 凝固与结晶：结晶的条件及规律；结晶的热力学条件；形核及晶体长大；凝固理论的应用。
4. 相图：二元匀晶、共晶及包晶相图；二元相图的分析方法；铸（件）锭的组织与偏析；三元相图的几何特征与相平衡特点。
5. 扩散：扩散定律及其应用；扩散的微观机制；扩散激活能及扩散系数。
6. 塑性变形：单晶体塑性变形的方式及位错机制；多晶体及合金塑性变形的特点；塑性变形对材料组织和性能的影响。
7. 回复与再结晶：冷变形金属在加热时组织和性能的变化；回复、再结晶动力学及在生产中的应用；金属热变形对组织及性能的影响；超塑性及其应用。
8. 固态相变：固态相变的特点；扩散及无扩散型相变的类型及应用。
9. 复合效应与界面：材料复合、增强体及复合效应；复合材料增强原理；复合材料的界面类型及其对性能的影响。

第一章 工程材料中的原子排列

- 1.1 原子键合
- 1.2 原子的规则排列
- 1.3 原子的不规则排列（※）

第二章 固体中的相结构

- 2.1 固溶体（※）
- 2.2 金属间化合物（※）
- 2.3 陶瓷晶体相（※）
- 2.4 玻璃相
- 2.5 分子相

第三章 纯金属的凝固

- 3.1 纯金属的结晶过程
- 3.2 结晶的热力学条件（※）
- 3.3 形核规律（※）
- 3.4 长大规律（※）
- 3.5 结晶理论的某些实际应用

第四章 二元相图

- 4.1 相图的基本知识
- 4.2 二元相图的基本类型（※）
- 4.3 二元相图的分析和使用（※）
- 4.4 铁碳相图和铁碳合金（※）

第五章 三元相图

- 5.1 三元相图的成分表示法（※）
- 5.2 三元系平衡转变的定量法则（※）
- 5.3 三元匀晶相图（※）

- 5.4 三元共晶相图 (※)
- 5.5 三元合金相图的四相平衡转变
- 5.6 具有化合物的三元相图及简化分割
- 5.7 三元合金相图应用举例

第六章 固体中的扩散

- 6.1 扩散定律及其应用 (※)
- 6.2 扩散机制 (※)
- 6.3 扩散热力学理论
- 6.4 反应扩散 (※)
- 6.5 影响扩散的因素

第七章 塑性变形

- 7.1 弹性变形
- 7.2 单晶体的塑性变形 (※)
- 7.3 多晶体的塑性变形 (※)
- 7.4 合金的塑性变形 (※)
- 7.5 冷变形金属的组织与性能 (※)
- 7.6 聚合物的变形
- 7.7 陶瓷材料的塑性变形

第八章 回复与再结晶

- 8.1 冷变形金属在加热时的变化 (※)
- 8.2 回复 (※)
- 8.3 再结晶晶粒长大 (※)
- 8.4 再结晶后的晶粒长大 (※)
- 8.5 金属的热变形

第九章 固态相变

- 9.1 固态相变的特点
- 9.2 固态相变的形核 (※)
- 9.3 固态相变的核长大 (※)
- 9.4 扩散型相变示例
- 9.5 无扩散型相变 (※)

二、参考书目

1. 刘智恩, 材料科学基础, 西北工业大学出版社
2. 胡赓祥, 材料科学基础, 上海交通大学出版社
3. 赵品等, 材料科学基础, 哈尔滨工业大学出版社
3. 李超, 金属学原理, 哈尔滨工业大学出版社
4. 刘国勋, 金属学原理, 冶金工业出版社
5. 赵连城, 金属热处理原理, 哈尔滨工业大学出版社