材料科学基础考试大纲

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：固熔体；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。

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

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 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（※）
4.5　三元相图的成分表示法（※）
4.6　三元系平衡转变的定量法则（※）
4.7　三元匀晶相图（※）
4.8　三元共晶相图（※）
4.9　三元合金相图的四相平衡转变
4.10 具有化合物的三元相图及简化分割
4.11 三元合金相图应用举例

第五章 固体中的扩散
5.1 扩散定律极其应用（※）
5.2 扩散机制（※）
5.3 扩散热力学理论
5.4 反应扩散（※）
5.5 影响扩散的因素

第六章 塑性变形
6.1　弹性变形
6.2　单晶体的塑性变形（※）
6.3　多晶体的塑性变形（※）
6.4　合金的塑性变形　（※）
6.5　冷变形金属的组织与性能（※）
6.6　聚合物的变形
6.7　陶瓷材料的塑性变形

第七章 回复与再结晶

7.1 冷变形金属在加热时的变化（※）

7.2 回复（※）

7.3 再结晶晶粒长大（※）

7.4 再结晶后的晶粒长大（※）

7.5 金属的热变形

第八章 固态相变

8.1 固态相变的特点

8.2 固态相变的形核（※）

8.3 固态相变的核长大（※）

8.4 扩散型相变示例

8.5 无扩散型相变（※）

教学参考书：

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