

材料科学基础

一、考核内容

1、晶体学基础

布拉维点阵、晶体结构、典型金属晶体中的间隙、晶面指数与晶向指数、标准投影、晶体的堆垛方式。

2、固体材料的结构

元素的晶体结构、合金相结构、固溶体、离子化合物。

3、晶体的塑性变形

滑移和孪生、应变硬化。

4、晶体中的缺陷

点缺陷（概念、种类、平衡浓度）、位错（概念、运动、受力、交互作用、反应）。

5、界面

界面的定义与分类、晶界模型、界面能、界面偏聚、界面迁移、界面形貌。

6、材料热力学与相图

热力学基本概念；单组元、合金体系、多相体系的热力学关系；自由能构建相图与相律；相图的基本概念；二元、三元相图；利用相图分析相、组织等；相图与性能关系。

7、固体中的扩散

扩散的概念与分类；Fick 定律；稳态扩散，非稳态扩散；Kirkendall 效应；扩散的微观机制；影响扩散的因素；反应扩散；扩散的应用。

8、凝固与结晶

凝固与结晶的概念；纯金属、固溶体及两相体系凝固过程的形核与长大；铸造组织特征及工艺控制；凝固技术及应用。

9、固态相变

固态相变的基本特点和分类；固态相变形核与长大机制；过饱和固溶体脱溶；颗粒粗化；调幅分解；奥氏体分解相变；马氏体相变。

10、回复与再结晶

回复与再结晶的概念；退火过程组织和性能变化；回复过程的组织变化、机制及动力学；再结晶形核、长大、动力学及影响因素；晶粒长大及其他结构变化；金

属的热变形。

二、考试题型

考试题型可包含以下类：

- 1、基本概念题（单项选择、多项选择、填空、判断、名词解释等）
- 2、作图题
- 3、问答题（简答、分析论述等）
- 4、计算分析题

三、参考教材

- 1、《材料科学基础》 2011 年修订版，潘金生、仝健民、田民波著，清华大学出版社。
- 2、《材料科学基础》第二版，余永宁主编，高等教育出版社。