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 。