**机械工程学院硕士研究生招生考试**

**考试大纲**

|  |
| --- |
| **科目代码：**918 **科目名称：材料科学基础A****考试范围：**1. **材料的结构**

原子结构，原子间的结合键，原子的排列方式，晶体结构，典型金属晶体结构，晶体中晶向和晶面的表达，原子的堆垛方式，致密度以及晶体中的间隙位置等；**二、各种相及性能特点**合金的概念，固溶体和中间相的概念，固溶体的分类，影响固溶度的因素，固溶体的性能特点，中间相的分类，各种中间相的结构及性能特点等；**三、晶体缺陷**晶体缺陷的分类，点缺陷与材料行为的关系，点缺陷的平衡浓度概念及其热力学解释，位错的分类及其几何模型，柏氏回路和柏氏矢量的概念，位错与塑性变形的关系，位错的易动性，位错的运动方式；位错的线张力和弹性性质，位错反应，实际晶体中的常见位错类型，层错等。1. **金属的塑性变形，回复和再结晶**

塑性变形的基本方式，滑移的分类及概念，施密特定律，滑移与孪生之间的关系，金属冷变形后组织和性能变化，变形金属加热后回复、再结晶和晶粒长大各个阶段的组织和性能特点，回复和再结晶机制，回复和再结晶的热力学和动力学条件，热加工的特点，晶粒长大驱动力及长大机制等。**五、固态扩散**扩散第一和第二定律，两个扩散方程在实际中的运用，扩散的驱动力，扩散机制，扩散的热力学解释，扩散距离与时间的关系，晶体缺陷在扩散中的作用，反应扩散等。**六、合金相图**相图的绘制，二元相图的分类，匀晶、共晶和包晶相图的特点，杠杆定律及其在两相平衡共存时相对组成的计算，复杂相图分析，相图的热力学解释，铁碳平衡相图，平衡相图在材料加工工艺和力学性能预测方面的作用等。**七、合金的凝固与相变**纯金属凝固（结晶）的特点，结晶的过程，结晶的条件，均匀形核和非均匀形核，形核功和临界形核尺寸，晶体长大方式；固溶体凝固的特点，凝固过程溶质分布方程，成分过冷的概念；凝固理论的应用：单晶和非晶的制备方法，合金的提纯工艺等。**八、参考书目**材料科学基础（第二版），石德珂主编，机械工业出版社 |