

杭州电子科技大学

全国硕士研究生招生考试业务课考试大纲

考试科目名称：材料科学基础

科目代码：807

一、晶体学基础

- 1、晶体与非晶体、晶体结构与空间点阵的差异；
- 2、晶面指数和晶向指数的标注方法和画法；立方晶系晶面与晶向平行或垂直的判断；
- 3、立方晶系晶面族和晶向族的展开；
- 4、面心立方、体心立方、密排六方晶胞中原子数、配位数、紧密系数的计算方法；
- 5、面心立方和密排六方的堆垛方式的描述及其它它们之间的差异。

二、固体材料的结构

- 1、结合键
- 2、晶体学基础与常见晶体结构
- 3、固溶体的结构
- 4、金属间化合物的结构
- 5、硅酸盐结构
- 6、非晶态固体结构
- 7、高分子材料结构

三、晶体中的缺陷

- 1、点缺陷
- 2、位错的结构与位错的运动
- 3、位错的应力场及其与晶体缺陷间的交互作用
- 4、位错的增殖、塞积与交割
- 5、实际晶体中的位错
- 6、表面、晶界与相界的结构
- 7、界面能与显微组织形貌
- 8、晶界平衡偏析与晶界迁移

四、固态中的扩散

- 1、扩散定律及其应用
- 2、扩散的微观机理
- 3、影响扩散的因素
- 4、扩散的热力学理论
- 5、反应扩散

五、回复与再结晶

- 1、回复、再结晶、晶粒长大的概念和应用；
- 2、再结晶温度的概念，及其影响因素；
- 3、冷变形金属经过加热、保温后组织结构和力学性能的变化。

六、相图

- 1、相律的描述和计算，及其对相平衡的解释；
- 2、二元合金中匀晶、共晶、包晶、共析、二次相析出等转变的图形、反应式；二元典型合金的平衡结晶过程分析、冷却曲线；
- 3、二元合金中匀晶、共晶、共析、二次相析出的平衡相和平衡组织名称、相对量的计算；
- 4、铁—渗碳体相图及其典型合金的平衡冷却曲线分析、反应式、平衡相计算、平衡组织计算、组织示意图绘制；
- 5、简单三元合金的相平衡分析、冷却曲线分析、截面图分析；
- 6、单相固溶体自由能的求解方法，单相固溶体自由能表达式，固溶体的自由能—成分曲线形式，混合相自由能表达式，相平衡的公切线法则。

七、金属的凝固

- 1、液体结构的描述及其与固体结构的差异；
- 2、凝固的基本过程和基本条件；
- 3、均匀形核过程的热力学分析，临界晶核半径概念、临界形核功概念；
- 4、影响凝固过程的因素的分析，及其对凝固后固体形貌和晶粒大小的影响；
- 5、固溶体在不平衡结晶过程中溶质原子在液相和固相中的分布的定量和定性的描述；
- 6、成分过冷的概念及其对晶粒形貌的影响。

八、金属的塑性变形

- 1、金属的应力应变曲线、屈服强度（屈服应力）、抗拉强度（抗拉应力）的概念和计算；
- 2、弹性变形的概念、虎克定律的应用和计算；
- 3、金属塑性变形、滑移、位错运动之间的关系；
- 4、滑移系、分切应力、临界分切应力的概念和计算；
- 5、形变强化、细晶强化、第二相强化、固溶强化的概念、分析、应用；
- 6、金属经过冷变形后组织结构和力学性能的变化。