## 860《材料科学基础》考试大纲

### 第一章 晶体学基础

1. 空间点阵
2. 晶面指数和晶向指数
3. 常见晶体结构及其几何特征
4. 晶体的堆垛方式

### 第二章 固体材料的结构

1. 原子结构
2. 结合键
3. 分子的结构
4. 晶体的电子结构
5. 元素的晶体结构和性质
6. 合金相结构
7. 影响合金相结构的主要因素
8. 固溶体
9. 离子化合物
10. 硅酸盐结构简介
11. 金属间化合物
12. 间隙化合物
13. 合金相结构符号

### 第三章 晶体的塑性变形

1. 滑移系统和Schmid定律
2. 滑移过程中晶体的转动
3. 滑移过程的次生现象
4. 单晶体的硬化曲线
5. 孪生系统和原子的运动
6. 孪生要素和长度变化规律
7. 孪晶和基体的位向关系
8. 孪生与滑移的比较
9. 多晶体范性形变的一般特点
10. 冷加工金属的储能和内应力
11. 应变硬化
12. 多晶材料的择优取向（织构）
13. 纤维组织和流线
14. 晶体的断裂

### 晶体中的缺陷

1. 点缺陷的基本属性
2. 点缺陷的实验研究
3. 位错理论的提出
4. 位错的定义与柏氏矢量
5. 位错的运动
6. 位错密度和晶体的变形速率
7. 位错的几何性质
8. 固体弹性理论简介
9. 位错的应力场
10. 位错的弹性能和线张力
11. 作用于位错上的力
12. 位错与位错间的交互作用
13. 位错与点缺陷之间的交互作用
14. 位错的起动力——P-N力
15. 镜像力
16. 位错的起源与增殖
17. 位错的塞积
18. 位错的交割
19. 面心立方晶体中的位错
20. 位错反应
21. 其他晶体中的位错
22. 小角度晶粒边界
23. 位错的实验观测
24. 位错理论的应用

### 材料热力学

1. 热力学在材料科学中的意义
2. 热力学基本参数和关系
3. 纯金属吉布斯自由能和凝固热力学
4. 合金相热力学
5. 相平衡热力学
6. 相图热力学
7. 晶体缺陷热力学
8. 相变热力学

### 相图

1. 相图概述
2. 相律和杠杆定律
3. 二元匀晶相图
4. 二元共晶相图
5. 二元包晶相图
6. 其他二元相图
7. 相图与性能关系
8. Fe-C合金相图
9. 三元相图

### 界面

1. 研究界面的意义
2. 界面类型和结构
3. 界面能量
4. 界面偏聚
5. 界面迁移
6. 界面与组织形貌
7. 界面能的测量

### 固体中的扩散

1. 菲克定律
2. 稳态扩散及其应用
3. 非稳态扩散
4. C关系，俣野方法
5. 柯肯达尔效应
6. 分扩散系数，达肯公式
7. 扩散的微观理论和机制
8. 扩散热力学
9. 影响扩散的因素
10. 反应扩散
11. 扩散的实际应用——固态烧结

### 凝固与结晶

1. 金属凝固时的形核过程
2. 纯金属晶体的长大
3. 单相固溶体晶体的长大
4. 两相共晶体的长大
5. 金属和合金铸锭组织的形成和控制

### 回复与再结晶

1. 回复
2. 再结晶
3. 晶粒长大及其他结构变化
4. 金属的热变形

### 扩散型相变

1. 固态相变通论
2. 从过饱和固溶体中的脱溶
3. 脱溶的形核长大理论
4. 脱溶的调幅分解理论
5. 颗粒粗化
6. 不连续沉淀
7. 沉淀强化机制
8. 过冷奥氏体的等温转变及连续转变曲线
9. 共析转变
10. 贝氏体转变
11. 有序-无序转变

### 马氏体相变

1. 马氏体相变的基本特性
2. 马氏体相变机制和表象理论简介
3. 马氏体相变热力学
4. 马氏体相变动图学
5. 马氏体的回火
6. 马氏体时效钢的强化机制分析