

---

# 2022 年全国硕士研究生招生考试自命题科目考试大纲

科目代码： 813

考试科目： 材料科学基础

## 一、考试性质

《材料科学基础》是材料学科专业硕士研究生的入学专业基础考试课程。本课程着重讲述材料的微观组织与性能之间的关系，重在掌握基本概念、原理及其应用，强调晶体材料中的共性基础问题，对于理解现有材料和开发新材料都具有重要的指导意义。

## 二、考查目标

(一) 准确理解和掌握材料科学的基本原理、相关概念、工艺原理和影响因素；

(二) 运用材料科学基本原理分析和解决工程实际问题，掌握材料改性方法；

(三) 熟悉典型的材料失效以及强化机制。

## 三、适用范围

本大纲适用于报考我校 010 材料科学与工程学院的 080500 材料科学与工程专业、085600 材料与化工专业的硕士研究生招生考试。

## 四、考试形式和试卷结构

(一) 试卷满分及考试时间

本试卷满分为 150 分，考试时间为 180 分钟。

(二) 试卷内容结构

试卷内容均为材料科学基础内容，适当拓展相关领域新进展。

---

### (三) 试卷题型结构及分值比例

1. 单项选择题 20%
2. 判断题 10-15%
3. 简答题 20%
4. 理论计算、图表绘制类型题 20%
5. 综合分析与论述题 25-30%

命题可根据考核需要,对试卷内容结构、题型结构及分值比例做适当调整。

## 五、考查内容

### (一) 材料的结构

1. 结合键。2. 原子排列方式。3. 晶体材料的组织。4. 晶体学基础与常见晶体结构。5. 典型离子晶体结构。6. 典型共价晶体结构。

### (二) 晶体缺陷

1. 点缺陷。2. 位错的结构特征、柏氏矢量、位错的运动。3. 位错的能量及交互作用。4. 位错的增殖与位错塞积。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。

### (三) 相结构与相图

1. 固溶体与中间相。2. 组元、相与相平衡、自由度与相律的概念。3. 杠杆定律。4. 二元匀晶相图、共晶相图、包晶相图分析。5. 复杂二元相图综合分析。

### (四) 材料的凝固

1. 材料凝固时晶核的形成。2. 材料凝固时晶体的生长。3. 固溶体合金的凝固。4. 共晶合金的凝固。5. 铸锭组织的形成与控制。

---

(五) 固体中的扩散

1. 扩散定律及其应用。
2. 扩散机制。
3. 影响扩散的因素。
4. 扩散的热力学理论。
5. 反应扩散。

(六) 材料的变形与再结晶

1. 材料的弹性变形。
2. 滑移和孪生变形。
3. 单晶体及多晶体的塑性变形。
4. 金属的变形与强化。
5. 冷变形金属的组织与性能。
6. 冷变形金属的回复与再结晶。

**六、参考书目（本校本科生教学用书）**

《材料科学基础》（第三版）石德珂、王红洁主编，机械工业出版社（2020年12月）

*科目说明备注：需要携带无存储功能的计算器、画图工具（尺子）。*