2021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。闭卷考试。

# 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、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、概念填空、名词解释等类型题共30分

2. 简答题30分

3. 理论计算、图表绘制类型题共40分

4. 分析论述题50分

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．晶体学基础与常见晶体结构。 3．固溶体与中间相结构。 4．典型离子晶体结构。 5．典型共价晶体结构。

## （二）晶体缺陷

1．点缺陷。 2．位错的结构与位错的运动。 3．位错的能量及交互作用。 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。

## （三）相平衡与相图

1．组元、相与相平衡、自由度与相律的概念。 2．杠杆定律。 3．二元相图综合分析。 4．三元相图的成分表示与三元系平衡相的定量法则。 5．三元相图的投影图、水平截面图和垂直截面图分析。 6．三元共晶、包晶、包共晶相图中三相平衡与四相平衡转变类型的判别。

## （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。

## （六）材料的变形与再结晶

1. 材料的弹性变形。2. 滑移和孪晶变形。 3. 单晶体及多晶体的塑性变形。 4. 多晶体的塑性变形。 5. 金属的变形与强化。 6. 冷变形金属的组织与性能。 7．冷变形金属的回复与再结晶。

## （七）固态相变

1．固态相变的概念及分类 。 2．固态相变的主要类型及特点。

# 六、参考书目（本校本科生教学用书）

《材料科学基础》（第二版）石德珂主编机械工业出版社（2003年版）

*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）。*