

中南大学 2013 年全国硕士研究生入学考试
《材料科学基础》考试大纲

本考试大纲由粉末冶金研究院教授委员会于 2012 年 7 月 9 日通过。

I. 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。

II. 考查目标

本课程考试的目的是科学、公平、有效地考查学生对《材料科学基础》基本理论的掌握程度以及应用基本理论分析材料问题的能力。考生应能：

1. 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；
2. 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；
3. 熟悉典型的材料失效以及强化机制。

III. 考试形式和试卷结构

1、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

2、答题方式

答题方式为闭卷，笔试。

3、各部分内容考查比例

材料科学基础（金属材料部分） 约 90%

材料的失效控制与强韧化 约 10%

4. 题形比例（满分为 150 分）

术语解释 约 20%

分析计算题 约 80%

IV. 考查内容

第一章 晶体结构

晶体学基础、空间点阵与晶体结构、晶胞、布拉菲点阵、晶向指数与晶面指数、典型晶体结构及其几何特征、固溶体、金属间化合物、晶体材料的多晶型性

第二章 晶体缺陷

点缺陷的类型、点缺陷的平衡浓度、点缺陷的产生及其运动、点缺陷与材料行为、位错的基本类型、位错的性质、柏氏矢量、位错的运动、位错的应力场及其与其他缺陷的作用、位错的增殖、塞积与交割、位错反应、实际晶体中的位错、位错理论的应用、晶体材料的强韧化

第三章 凝固

金属结晶的基本规律、金属结晶的热力学条件、均匀形核、非均匀形核、晶核的长大、凝固理论的应用

第四章 相图

相图基本知识、相图的热力学基础、二元相图、铁碳相图、三元相图

第五章 材料中的扩散

扩散定律及其应用、扩散的微观机理、扩散的热力学理论、扩散驱动力、扩散系数、上坡扩散、反应扩散、影响扩散的重要因素、扩散理论的应用

第六章 材料的塑性变形

滑移、孪生、多晶体塑性变形的特征、固溶体的塑性变形的特征、多相合金的塑性变形的特征、塑性变形对材料组织和性能的影响

第七章 回复与再结晶

冷变形金属在加热过程中的回复与再结晶、显微组织变化、性能变化、储存能变化、内应力

变化、回复动力学、回复机理、回复退火的应用、再结晶动力学、再结晶温度、影响再结晶的因素、再结晶晶粒大小的控制、再结晶的应用、晶粒的正常长大、晶粒的异常长大、动态回复与动态再结晶、金属的热加工

第八章 固态相变

固态相变的特点及分类、相变热力学、相变动力学、过饱和固溶体的分解转变、过饱和固溶体的时效、调幅分解、钢的加热转变、钢在冷却时的转变