

上海科技大学硕士研究生入学考试

《材料科学基础》考试大纲

本《材料科学基础》考试大纲适用于上海科技大学材料及相关专业的硕士研究生入学考试。本科目要求考生深入理解材料学基本概念，熟练掌握基本的材料分析方法，并具有综合运用所学知识分析问题和解决问题的能力。

一、考试形式

(一) 闭卷，笔试，考试时间 180 分钟，试卷总分 150 分

(二) 试卷结构

第一部分：选择题

第二部分：简答题、计算题

二、考试内容

(一) 晶体结构基础

- 1、 晶体结构、对称性、点群、空间群
- 2、 原子结合键
- 3、 布拉维点阵与晶系
- 4、 金属的晶体结构
- 5、 离子晶体、络合物
- 6、 共价晶体

(二) 晶体缺陷

- 1、 缺陷的分类
- 2、 本征缺陷
- 3、 杂质缺陷
- 4、 电子与空穴, 施主与受主
- 5、 位错的基本概念
- 6、 位错的能量及交互作用
- 7、 晶体中的界面

(三) 材料的相结构及相图

- 1、 材料的相结构
- 2、 二元相图及其类型
- 3、 复杂相图分析
- 4、 相图的热力学基础
- 5、 三元系相图及其类型

(四) 扩散

- 1、 扩散定律及其应用
- 2、 扩散机理
- 3、 固态相变中的形核
- 4、 固态相变的晶体成长
- 5、 扩散型相变

- 6、 无扩散相变
- 7、 扩散与杂质浓度的关系

(五) 相转变

- 1、 相转变基本知识及分类
- 2、 晶体化学与相转变

(六) 离子导体和固体电解质

- 1、 典型的离子晶体
- 2、 固体电解质
- 3、 β - Al_2O_3 离子导体
- 4、 阴离子导体

(七) 固体材料的电子结构与物理性能

- 1、 固体的能带理论
- 2、 半导体
- 3、 材料的磁性
- 4、 材料的光学性能
- 5、 材料的热学性能
- 6、 功能材料举例

三、参考书目：

胡赓祥、蔡珣、戎咏华《材料科学基础》(上海交通大学)

潘金生、田民波、仝健民《材料科学基础》(清华大学)

石德珂《材料科学基础》(西安交通大学)

编制单位：上海科技大学物质科学与技术学院

编制日期：2017年5月23日