**2025年硕士研究生入学考试专业课考试大纲**

|  |  |
| --- | --- |
| **考试科目代码：** | **考试科目名称：材料科学基础** |
| **一、考试要求** |
| 材料科学基础研究生入学考试是为所招收与材料与化工有关专业硕士研究生而实施的具有选拔功能的水平考试。本课程主要目的是考察学生是否了解材料科学中的共性规律；是否能比较系统地理解材料科学的基本概念和基本理论；是否能掌握材料的组成、结构、性能和加工的规律及相互联系，是否能运用所学的理论知识分析问题并解决问题，是否具有对一般材料问题进行理论分析和计算的能力。 |
| **二、考试内容** |
| 1. **原子结构与键合**
* 物质的组成，原子的电子结构
* 元素周期表，金属键，离子键，共价键
1. 固体结构
* 空间点阵，晶向指数，晶面指数
* 三种典型的金属晶体结构，固溶体，中间相，合金相结构
* 离子晶体结构
* 共价晶体结构
1. **晶体缺陷**
* 点缺陷的形成，点缺陷的平衡浓度
* 位错的基本类型和特征
* 柏氏矢量
* 位错的运动
* 实际晶体中的位错
* 外表面，晶界，相界
1. 固体中原子及分子的运动
* 菲克第一定律，菲克第二定律
* 扩散机制，扩散激活能
* 影响扩散的因素
* 离子晶体的扩散
* 分子链运动的起因及其柔顺性
1. 材料的形变和再结晶
* 弹性的不完整性
* 粘弹性
* 单晶体的塑性变形，多晶体的塑性变形，合金的塑性变形
* 回复和再结晶
1. **单组元相图及纯晶体的凝固**
* 相平衡条件
* 单元系相图，自由度，相律
* 相图及其表示和测定方法
* 材料中的基本相及其特征
1. **二元系相图和合金的凝固与制备原理**
* 相图的表示和测定方法
* 二元合金相图的基本类型及相图分析
* 高分子合金的凝固与结晶
 |
| **三、题型结构** |
| 1、选择题（共10小题，每小题4分，共40分）；2、判断题（共20小题，每小题2分，共40分）；3、计算题（共2小题，每小题10分，共20分）；4、论述题（共5小题，每小题10分，共50分）。 |
| **四、参考书目** |
| 1.《材料科学基础》，胡赓祥、蔡珣、戎咏华编著，上海交通大学出版社，2010年，（第3版）。2.《材料科学基础辅导与习题》，蔡珣、戎咏华编著，上海交通大学出版社，2008年，（第3版） |