重庆交通大学2025年全国硕士研究生入学统一考试

《材料科学基础》考试大纲

一、考试总体要求

《材料科学基础》是材料学科专业基础课，着重研究材料的成分、加工方法与材料的组织结构、性能之间的关系及其变化规律，是学习材料学科专业课的先行课程。

本科目阐述材料的组成与结构、制备与加工、性质、使用性能等材料科学与工程各要素之间的相互关系及其制约规律。

本课程基本要求如下：

1、理解材料组成、结构、性质、工艺之间的关系；掌握结晶学基础知识、晶体中质点空间排列的科学基础，以及常见物质的晶体结构；掌握点缺陷、线缺陷、面缺陷、固溶体、非化学计量化合物的特点。

2、理解非晶态性质及其结构特点，掌握玻璃结构参数计算；理解固体的表面及其结构特点，掌握润湿、粘附及其应用。

3、理解相平衡、相图的基本知识，掌握单元基础相图、二元基础相图和三元基础相图的分析方法，掌握Fe-C二元相图的分析方法。

4、掌握固态扩散的宏观规律和微观机制。

二、考试主要知识点

（一）材料概论

1、材料的分类及特性；

2、材料的组成、结构、性质、工艺及其与环境的关系；

3、材料的选择。

（二）晶体结构与缺陷

1、空间点阵、晶向指数和晶面指数，晶体中质点的结合力与结合能；

2、最密堆积原理、晶体中质点的堆积方式；

3、单质、简单无机化合物、硅酸盐的晶体结构，鲍林规则；

4、晶体结构缺陷的分类，点缺陷、线缺陷、面缺陷、体缺陷的概念；

5、点缺陷符号，缺陷反应式，热缺陷特点、分类及浓度计算；

6、位错的类型和性质，伯格斯矢量，位错的运动和反应；

7、晶界、堆积层错、反映孪生界面的特点及分类；

8、固溶体的概念和分类，间隙固溶体和置换固溶体的特点及研究方法；

9、非化学计量化合物的分类及特点。

（三）非晶态结构与性质

1、硅酸盐熔体结构及性质；

2、玻璃的通性，玻璃形成的热力学、动力学及结晶化学条件；

3、玻璃结构学说，玻璃结构参数的计算。

（四）表面结构与性质

1、固体的表面及其结构；

2、润湿与粘附。

（五）相平衡与相图

1、相图与相平衡的基本概念、相律；

2、单元基础相图分析，可逆与不可逆的多晶转变；

3、杠杆规则，二元相图的基本类型和分析，Fe-C二元专业相图分析；

4、三元相图的基本类型和分析。

（六）固体中的扩散

1、稳态扩散，菲克第一定律及其应用；

2、固体扩散机构、扩散系数及其影响因素；

3、克肯达尔效应。

三、考试形式与试卷结构

（一）考试形式

考试形式为笔试，考试时间为3小时，满分为150分。

（二）试卷结构

1、选择题；

2、填空题；

3、简答题；

4、计算题；

5、分析题。

说明：试卷结构的题目类型及分值分布仅供参考，不承诺与实际试题完全一致。

四、主要参考书目

1. 黄学辉、宋晓岚主编，张联盟主审，《材料科学基础》（第3版），武汉理工大学出版社，2022年8月。