

福建理工大学

2024 年硕士研究生入学考试专业课课程（考试）大纲

一、考试科目名称：材料科学基础

二、招生学院：材料科学与工程学院

三、招生专业（专业代码）：材料科学与工程（080500）、材料与化工（085600）

基本内容：

材料科学基础

一、课程性质

《材料科学基础》是材料科学与工程专业一门重要的专业基础课程，要求学生系统掌握材料的成分-组织结构-性能之间关系的基本规律和基础理论及其应用，为解决材料设计、制备、加工与使用等相关工程问题奠定基础。

二、考纲范围

1 原子结构与键合

原子结构，原子的电子结构，原子间的键合。

2 固体结构

空间点阵和晶胞，晶向指数和晶面指数。金属的晶体结构，合金相结构，离子晶体结构，共价晶体结构。

3 晶体缺陷

点缺陷。位错的基本类型和特征，柏氏矢量，位错的运动，位错的弹性性质，位错的增殖，实际晶体中的位错。晶界和亚晶界，相界，孪晶界。

4 固体中原子及分子的运动

扩散第一定律，扩散第二定律，扩散方程的解置换型固溶体的扩散，扩散的热力学分析，扩散的原子理论，扩散激活能，无规则行走与扩散距离，影响扩散的因素，反应扩散。

5 材料的变形

弹性变形的本质，弹性变形的特征和弹性模量。单晶体的塑性变形，多晶体的塑性变形，合金的塑性变形。塑性变形对材料结构与性能的影响。晶体的塑性变形，回复与再结晶，热变形与动态回复、再结晶。

6 回复与再结晶

冷变形金属在加热过程中的组织和性能变化，回复，再结晶，晶粒长大。动态回复与动态再结晶。热加工对组织和性能的影响。超塑性。

7 单组元相图及纯晶体的凝固

单元系相变的热力学及相平衡，相平衡条件和相律，单元系相图。液态结构，凝固的热力学条件，形核，晶体长大，结晶动力学及凝固组织，凝固理论应用举例。

8 二元系相图及合金的凝固

相图的表示与测定，相图热力学基础，匀晶相图和固溶体凝固，共晶相图及其合金凝固，包晶相图及其合金凝固，Fe-Fe₃C(C)相图及Fe-Fe₃C(C)合金的组织与性能，其他类型的二元相图，复杂二元相图的分析方法，根据相图推测合金的性能。固溶体的凝固，共晶合金凝固。合金铸锭（件）的组织与缺陷。

9 三元相图

三元相图的成分表示方法，三元相图的空间模型，三元相图的界面和投影图，三元相图的杠杆定律及重心定律。固体互不溶解的三元共晶相图，固态有限互溶的三元共晶相图。三元相图举例，三元相图总结。

参考书目：

材料科学基础，主编：王顺花，王彦平，西南交通大学出版社，2010

考试说明：

专业课考试科目可以携带计算器(不具有编程、记忆功能的)、三角板等绘图工具。

说明：

1、考试基本内容：一般包括基础理论、实际知识、综合分析和论证等几个方面的内容。有些课程还应有基本运算和实验方法等方面的内容。字数一般在 300 字左右。

2、难易程度：根据大学本科的教学大纲和本学科、专业的基本要求，一般应使大学本科毕业生中优秀学

生在规定的三个小时内答完全部考题，略有一些时间进行检查和思考。排序从易到难。

3、考试说明：请注明该考试科目是否可以携带计算器、绘图工具等。