

福建工程学院

2022 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）

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，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，略有一些时间进行思考和检查。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。