

附件 5:

福建理工大学

2027 年硕士研究生招生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(盖学院公章): 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,固溶体合金和中间相的结构,离子晶体结构,共价晶体结构,硅酸盐晶体结构。

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， $\text{Fe-Fe}_3\text{C}$ (C) 相图及 $\text{Fe-Fe}_3\text{C}$ (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。

三、其他相关考试要求

考试方式：笔试、闭卷；满分分值：150 分；答题时间：180 分钟。

参考书目：

王顺花、王彦平 主编，材料科学基础，西南交通大学出版社，2011 年，第 1 版。

考试说明：

1. 本考试科目不能使用任何形式的计算器，考生入场不能携带计算器。
2. 本考试可带黑色签字笔、铅笔、橡皮、普通直尺。