

为了帮助广大考生复习备考，也应广大考生的要求，现提供我校自命题专业课的考试大纲供考生下载。考生在复习备考时，应全面复习，我校自命题专业课的考试大纲仅供参考。

上海电力大学

2027 年硕士研究生入学复试《材料科学基础》课程考试大纲

参考书目：

1. 赵品，谢辅洲 等主编. 材料科学基础教程. 哈尔滨工业大学出版社，2016.1

一、复习的总体要求

本课程属于材料类专业基础必修课。主要研究材料的组成、结构与性能之间的相互关系和变化规律，考生应该掌握材料的微观结构、晶体缺陷、固体中的扩散、塑性变形、相图及凝固、材料的亚稳态等章节相关知识点，着重于基本概念和基本理论的复习和理解。

二、主要复习内容

第一章 绪论

了解材料的发展史、材料科学基础的研究对象和内容以及学习本课程的目的意义和要求。

掌握材料的结合方式、键合类型

第二章 晶体学基础

基本要求：掌握晶体与非晶体的结构特点、空间点阵、晶胞、晶系和布拉菲点阵，晶向和晶面的表示方法，晶面间距，晶体的对称性。掌握三种典型的金属晶体结构，致密度和配位数，点阵常数和原子半径，以及线密度和面密度的计算，能利用晶体学的基本原理进行相关的计算。

重点与难点：金属的晶体结构

第三章 晶体缺陷

基本要求：熟悉点缺陷的概念、形成、平衡浓度，点缺陷的运动。掌握位错的定义、基本类型和特征，了解外表面和表面能，晶界和亚晶界，相界的定义、种类和特点，培养学生具备掌握晶体缺陷与位错相关知识的技能。

重点与难点：点缺陷与位错

第四章 纯金属的凝固

基本要求：掌握液态结构，晶体凝固的热力学条件，形核（均匀形核、非均匀形核），临界晶核半径、形核功，形核率，晶体长大及长大规律，结晶动力学及凝固组织（凝固时的生长形态和凝固后的晶粒大小 控制），能将凝固的基本理论运用到实际中。培养学生具备掌握并分析纯金属凝固过程的技能。

重点与难点：纯晶体的凝固过程

第五章 二元相图

基本要求：掌握相平衡条件和相律，单元系相图，组元、相、固溶体（置换固溶体、间隙固溶体）的定义，置换固溶体和间隙固溶体的形成条件、特点，固溶体的微观不均匀性、性质，中间相的定义、形成条件和种类，

熟悉相图的表示和测定方法，固溶体的概念相图热力学的基本要点。掌握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，二元相图实例分析。了解固溶体的凝固理论，共晶凝固理论，合金铸锭（件）的组织与缺陷。培养学生具备分析二元相图的技能。

重点与难点：二元相图分析

第六章 塑性变形

基本要求：熟悉滑移、孪生变形的特点；说明多晶体塑性变形的过程及特点；理解加工硬化、细晶强化等产生的原因和它的实际意义；塑性变形过程中组织和性能的变化规律。

重点与难点：滑移系，滑移基本规律，多晶体塑性变形特点。

第七章 材料中的扩散

基本要求：扩散第一、第二定律的表达式，适用的条件，各符号的意义和单位；说明扩散系数的意义和影响扩散的因素；认识几种重要的扩散现象；了解扩散的实际应用，如渗碳过程等。

重点与难点：扩散的微观机理，扩散定律，扩散的影响因素。