

江苏理工学院 2027 年硕士研究生招生考试

《材料科学基础》考试大纲

一、参考书目

《无机化学（第七版）》，大连理工大学无机教研室编，孟长功主编，北京：高等教育出版社，2025 年。

《材料科学基础（第四版）》，戎咏华、蔡珣、李铸国、朱申敏、王晓东主编，上海：上海交通大学出版社，2024 年。

二、考核知识点范围

（一）原子、分子结构

原子的基本结构、核外电子排布规律与元素周期律；金属键、离子键、共价键、氢键、范德华力的形成机制及核心特征；价键理论、杂化轨道理论；不同键合方式对材料物理、力学性能的影响规律。

（二）氧化还原反应

氧化还原反应的基本概念；能斯特方程；电化学电池；电极电势及其应用，电解池及其应用。

（三）元素化学

s 区元素的单质、氧化物和氢氧化物的性质及其变化规律；Li、Na 等的特性及其应用；d 区元素（Ti、Cr、Mn、Fe、Co、Zn 等）的单质、氧化物和氢氧化物的性质及其变化规律及其应用。

（四）固体结构及缺陷

晶体学基础（空间点阵、布拉菲点阵、晶系分类，晶向、晶面指数标定及间距计算）；金属晶体结构（结构参数、原子堆垛方式、配位数、致密度）；离子晶体、共价晶体的典型结构特点；晶体缺陷（点缺陷，位错，界面缺陷）。

（五）材料形变及再结晶

金属的弹塑性形变（形变机制、单多晶体塑性差异、滑移系与临界分切应力）；强化机制（加工硬化、细晶强化、固溶强化、弥散强化）；回复与再结晶（回复、再结晶、晶粒长大过程及热力学动力学规律；再结晶温度影响因素与应用；冷加工与热加工的界定及特点）。

（六）相图及凝固理论

相变热力学与相律（吉布斯相律；单组元相图）；纯晶体凝固（热力学条件、形核机制、形核率与长大速率、凝固组织与缺陷）；二元相图（基本类型、杠杆定律与重心定律、平衡与非平衡凝固、枝晶偏析、共晶与包晶凝固、相图解读与组织性能关联）。

三、考试形式和试卷结构

1. 考试形式

考试形式为闭卷笔试。

2. 试卷题型结构

单项选择题 30 分，填空题 20 分，简答题 50 分，综合分析题 50 分。

3. 试卷满分和考试时间

试卷满分 150 分，答题时间为 180 分钟。