

2025 年全国硕士研究生招生考试 国防科技大学自命题科目考试大纲

科目代码：873 科目名称：材料科学基础

一、考试要求

主要考查学生对材料科学基础理论和基本概念的理解与掌握，以及运用基本理论和方法，分析和解决现实材料问题的能力。

二、考试内容

1. 晶体学及晶体缺陷与固体材料理论

晶体的空间点阵与晶胞类型，晶面指数与晶向指数，晶带轴定律，常见金属晶体及离子晶体的结构及其几何特征，合金相结构的分类及 Hume-Rothery 规则，点缺陷类型及其平衡浓度，位错及位错的运动与增殖，位错的能量及位错间的相互作用，位错反应及面心立方晶体中全位错分解，晶界及界面的结构与能量，晶界偏聚方程，界面迁移驱动力及影响界面迁移的因素。

2. 材料的变形与回复再结晶

晶体的滑移与滑移系及 Schmid 定律，晶体的孪生与孪生四要素，金属的强化手段及其微观机制，形变金属在回复与再结晶过程中的组织与性能变化规律，回复和再结晶的动力学分析。

3. 固体中的扩散

菲克第一和第二定律的推导，一维稳态扩散及非稳态扩散问题的求解，柯肯达尔效应与达肯方程，扩散热力学与扩散的微观机制，影响扩散的因素，反应扩散的特点。

4. 相图理论

相平衡与相图热力学基础，相律和杠杆定律的应用，单元和二元相图的基本特征，非平衡凝固对组织转变的影响，Fe-Fe₃C相图的分析，相图的应用。

5. 凝固与结晶

均匀形核与非均匀形核过程的热力学分析，纯金属与合金凝固的特点，单相固溶体的正常凝固方程，凝固理论的应用。

6. 固态相变理论

固态相变的一般特点与分类，Al-Cu合金时效硬化过程中的组织与性能变化规律，脱溶的形核与长大过程的热力学及动力学分析，调幅分解的热力学条件及组织特征，共析转变及马氏体转变的特点及组织特征。

三、考试形式

考试形式为闭卷、笔试，考试时间为3小时，满分150分。

题型包括：填空题或选择题40分、判断题20分、简答题40分、综合计算题50分。

四、参考书目

1. 《材料科学基础》. 陶杰, 姚正军, 薛烽主编. 化学工业出版社, 2021, 第三版。