

# 海军工程大学

## 2024 年硕士研究生招生考试复试科目考试大纲

科目名称：材料科学基础

### 一、考试要求

主要考查学生对材料结构基本知识的理解与掌握；对材料中的晶体结构、高分子材料的结构、晶体缺陷、相结构与相图基本理论的理解与掌握；对材料的凝固与气相沉积、扩散与固态相变基本知识与应用的理解与掌握；对材料的变形与断裂、固体材料电子结构与物理性能基本理论与应用的理解与掌握；以及运用基本理论和方法，分析解决工程应用问题的能力。

### 二、考试内容

#### 1. 材料的结构

原子结构、原子结合键、原子排列方式、晶体材料的组织；晶体学基础、纯金属的晶体结构、离子晶体的结构、共价晶体的结构；高分子链的结构及构象、高分子的聚集态结构、高分子材料的性能；点缺陷、位错基本概念、位错的能量及交互作用、晶体中的界面；材料的相结构、相图基本知识、二元系相图、相图的热力学基础、三元系相图。

#### 2. 材料的相变

材料凝固时晶核的形成与晶体的生长、固溶体合金的凝固、共晶合金的凝固、制造工艺与凝固组织、特种凝固工艺技术、材料非晶态、材料的气-固转变、气相沉积法制备技术；扩散定律及其应用、扩散机制、影响扩散的因素与扩散驱动力、固态相变中的形核、固态相变的晶体成长、扩散型相变、无扩散相变。

#### 3. 材料的变形

金属变形、滑移与孪生变形、单晶体与多晶体的塑性变形、纯金属的变形强化、合金的变形与强化、冷变形金属的组织与性能、金属的断裂、冷变形金属的回复阶段与再结晶、金属的热变形、蠕变与超塑性、陶瓷金属的变形、聚合物的屈服和断裂。

#### 4. 固体材料的电子结构与物理性能

固体的能带理论、半导体、材料的磁性、材料的光学性能、材料的热学性能。

### 三、考试形式

考试形式为闭卷、笔试，考试时间为 90 分钟，满分 100 分。

题型包括：判断题 40 分、选择题 20 分、简答题 30 分、计算题 10 分。

### 四、参考书目

《材料科学基础》。石德珂，王红洁主编。机械工业出版社，2020 年，第 3 版。