

华东交通大学 2025 年硕士研究生初试科目考试大纲

一、考试科目代码及名称：831《材料科学基础》

二、学院（章）：材料科学与工程学院

（一）基本内容

1. 物质的组成与状态

材料的基本键合、两种派生键合，常用材料的主要键合方式。

2. 晶体学基础

晶体结构、空间点阵、晶面指数和晶向指数、晶面间距；金属晶体结构、离子晶体结构、共价晶体结构。

3. 晶体缺陷

晶体缺陷的基本概念；点缺陷、位错和晶界的基本概念和类型；位错的运动及其与材料塑性变形的联系；位错的能量及交互作用；位错强化机制；晶体中的界面；表面力、表面能、润湿。

4. 固体中的相结构

固溶体的结构与性能；金属间化合物的结构与性能；高分子材料结构特点、高分子链类型、高分子共混物界面。

5. 材料的结晶凝固

晶体结晶的基本规律和基本条件，晶核的形成，晶体的长大；结晶理论的应用；高分子材料的结晶。

6. 相图

相平衡；二元匀晶相图；二元共晶相图；二元包晶相图；二元相图的分析方法；铁碳相图、杠杆定律；铸锭的组织与偏析。

7. 扩散

扩散定律及其应用；扩散的微观机制；扩散的热力学理论；反应扩散；影响扩散的因素。

8. 塑性变形

金属、高分子材料塑性变形；金属塑性变形与位错运动的关系；冷变形金属的组织与性能；材料的变形强化。冷变形金属在加热时的变化；回复；再结晶；再结晶后的晶粒长大；金属的热变形。

9. 固态相变基础

固态相变的特点；固态相变的形核；固态相变的晶核长大；

扩散型相变；无扩散型相变；形状记忆合金和马氏体相变。

10. 材料的力学性能

材料的力学状态、应力-应变曲线、有机聚合物的弹性、粘弹性、滞弹性，弹性极限、弹性比功，金属材料的应力应变曲线；强度、断裂及断裂韧性，理论断裂强度和脆断强度理论，硬度，摩擦磨损。

11. 材料的物理性能

材料的热性能，热导率、热膨胀性、耐热性；材料的电学性能，电导率、超导、电流子；材料的光学性能，光的吸收、反射、折射、透射；材料的耐腐蚀性能，腐蚀类型、防

腐方法。

(二) 满分分值

试卷满分为 150 分。

(三) 参考书目

《材料科学基础》(第 2 版), 靳正国, 郭瑞松, 侯信, 师春生编, 天津大学出版社, 2015.

科目说明: 不可携带计算器。