

中国兵器工业集团第五三研究所

2007 年硕士研究生入学考试材料科学基础复习大纲

第一章 材料结构的基本知识

掌握的概念：一次键 二次键 各向同性 各向异性 固溶体 杨氏模量 晶体 非晶体 多晶体

第二章 材料中的晶体结构

掌握的概念：空间点阵 晶胞 晶格 密勒指数 面心立方 体心立方 密排六方 晶胞内的原子数和配位数

内容要求：（1）晶面指数和晶向指数的表示法；（2）离子晶体、共价晶体、分子晶体、金属晶体的特点、典型代表和相关晶体参数的计算方法。

第三章 高分子材料的结构

掌握的概念：聚合度、官能度、多分散性、拉拔强化

内容要求：理解高分子材料结晶和非晶共存的现象。

第四章 晶体缺陷

掌握的概念：点缺陷、线缺陷、面缺陷、位错、柏氏矢量、刃位错、螺位错、滑移、攀移

内容要求：掌握缺陷类型及对材料性能的影响。

第五章 材料的相结构及相图

掌握的概念：固溶体、置换固溶体、间隙固溶体、相律、相图、匀晶、共晶、包晶、不平衡结晶、晶内偏析、枝晶偏析、伪共晶、不平衡共晶、离异共晶、铁素体、奥氏体、渗碳体、珠光体、莱氏体

内容要求：（1）掌握影响固溶体形成的因素；（2）二元相图各组成部分的含义及各组成相的相对含量计算，组成相存在形式与材料力学性能之间的关系；（3）看懂简单的三元相图。

第六章 材料的凝固和气相沉积

掌握的概念：结晶、过冷现象、形核、长大速度、晶界、临界半径、均匀形核、非均匀形核、平衡分配系数、成分过冷、区域熔炼、PVD/CVD 的区别

内容要求：（1）凝固的热力学基础及影响形核的因素；（2）控制晶粒尺寸的

因素；（3）影响线性高分子聚合物结晶的因素。

第七章 扩散与固态相变

掌握的概念：扩散系数、菲克第二定律、柯肯达尔效应、反应扩散、上坡扩散、固态相变、时效、马氏体相变、淬火、回火、扩散相变

内容要求：（1）掌握扩散理论，菲克第二定律误差函数解的形式；（2）影响扩散的因素；（3）了解无扩散相变。

第八章 材料的变形和断裂

掌握的概念：加工硬化、孪晶变形、滑移面和滑移方向、塑性变形、屈服、回复、再结晶、热变形、蠕变

内容要求：（1）金属及合金强化的位错机制；（2）冷加工金属的组织与性能的关系；（3）再结晶与晶粒长大对材料性能的影响。

第九章 固体材料的电子结构与物理性能

掌握的概念：能带、费米能级、本征半导体、n型半导体、p型半导体、抗磁、顺磁、铁磁材料、磁化曲线

第十章 材料概论

掌握的概念：碳钢、合金钢、有色金属、工程塑料、复合材料、碳纤维与玻璃纤维的区别（密度、弹性模量）