

《材料科学基础》

图书基本信息

书名：《材料科学基础》

13位ISBN编号：9787118062793

10位ISBN编号：7118062790

出版时间：2009-6

出版社：严群、孙庆芬 国防工业出版社 (2009-06出版)

页数：248

版权说明：本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介以及在线试读，请支持正版图书。

更多资源请访问：www.tushu000.com

《材料科学基础》

前言

能源、信息和材料是当代文明的三大支柱，而材料又是前两者的基础。材料科学是以材料为研究对象，探讨材料的分子或原子结构、微观组织以及加工制造工艺和性能之间的关系，研究材料共同规律的学科，对于材料的生产、使用和发展都具有非常重要的指导意义。本书着重介绍材料科学的基础理论，探讨材料的共性和普遍规律。本书的主要内容包括：材料的结构，材料的凝固与相图，扩散，材料的缺陷，塑性变形、回复与再结晶等。本书可以作为材料类和机械类专业的学生及研究生的教科书，也可以为从事材料工作的科技工作者提供参考。本书是编者在长期从事金属学、金属学及热处理、粉末冶金等课程教学及相关科研工作的基础上编写而成。其中，第1、2、4、5、6、7章由严群编写，第3、8、9章由冯庆芬编写，第10、11章由黄庆编写。由于编者学识有限，难免有疏漏和不妥之处，敬请读者批评指正。

《材料科学基础》

内容概要

《材料科学基础》系统地介绍了材料科学的基础理论，探讨材料的共性和普遍规律。主要内容包括材料的结构，材料的凝固与相图，扩散，材料中缺陷，塑性变形、回复与再结晶等。《材料科学基础》可作为高等院校材料类和机械类专业的学生及研究生的教科书和参考书，也可以为相关专业的学生及从事材料工作的科技工作者和工程技术人员提供参考。

书籍目录

绪论第1章 固体材料结构的基本知识1.1 原子间的键合1.1.1 一次键1.1.2 二次键1.1.3 混合键1.1.4 结合能1.1.5 结合键与性能1.2 原子排列方式1.3 晶体材料的组织1.4 材料的稳态结构与亚稳态结构第2章 材料的晶体结构2.1 晶体学基础2.1.1 空间点阵和晶胞2.1.2 晶系与布拉菲晶格2.1.3 晶向指标和晶面指标2.2 金属的晶体结构2.2.1 典型的金属晶体结构2.2.2 晶体结构中的原子堆垛2.2.3 晶体中原子间的间隙2.2.4 同素异晶转变2.3 陶瓷材料的晶体结构2.3.1 离子晶体结构2.3.2 共价晶体结构2.3.3 硅酸盐的晶体结构第3章 高分子材料3.1 概述3.1.1 高分子材料的基本概念3.1.2 高分子材料的合成3.1.3 高分子材料的分类3.2 高分子材料的结构3.2.1 高分子链的结构3.2.2 高分子的聚集态结构第4章 合金相结构4.1 固溶体4.1.1 置换固溶体4.1.2 间隙固溶体4.1.3 固溶体的微观不均匀性4.1.4 固溶体的性质4.2 金属化合物4.2.1 正常价化合物4.2.2 电子化合物4.2.3 间隙型化合物4.2.4 金属化合物的性质和应用第5章 纯金属的凝固5.1 金属结晶的现象5.1.1 液态金属的结构5.1.2 过冷现象5.1.3 形核与长大过程5.2 金属凝固的热力学条件5.3 形核5.3.1 均匀形核5.3.2 非均匀形核5.4 长大5.4.1 液-固界面处的温度梯度5.4.2 液-固界面的微观结构5.4.3 晶核长大机制5.4.4 纯金属凝固时的生长形态5.5 凝固理论的应用5.5.1 细化晶粒5.5.2 定向凝固技术5.5.3 单晶体的制备5.5.4 非晶态合金的制备第6章 固体中的扩散6.1 扩散定律——6.1.1 菲克第一定律6.1.2 菲克第二定律6.1.3 扩散方程在工程中的应用举例6.2 扩散的本质6.3 扩散的驱动力及上坡扩散6.4 扩散机制6.4.1 间隙扩散机制6.4.2 空位扩散机制6.4.3 换位扩散机制6.5 影响扩散的因素6.6 反应扩散第7章 二元相图及合金的凝固7.1 二元相图概论7.1.1 相律7.1.2 相图的表示方法7.1.3 相图的建立7.1.4 杠杆定律7.2 匀晶相图7.2.1 相图分析7.2.2 合金的平衡凝固7.2.3 合金的不平衡凝固7.2.4 枝晶偏析7.3 共晶相图7.3.1 相图分析7.3.2 典型合金的平衡凝固过程分析7.3.3 不平衡凝固7.4 包晶相图7.4.1 相图分析7.4.2 典型合金的平衡凝固过程分析7.4.3 不平衡凝固7.5 二元相图的分析及应用7.5.1 复杂二元相图的分析方法7.5.2 相图的应用7.6 铁碳合金相图7.6.1 铁碳合金的组元7.6.2 Fe-Fe₃C相图分析7.6.3 典型铁碳合金的平衡凝固7.6.4 含碳量对铁碳合金的组织与性能的影响7.7 二元合金的凝固理论7.7.1 合金凝固时溶质的分布7.7.2 成分过冷7.7.3 共晶组织的形态7.7.4 合金铸件的组织与缺陷第8章 三元相图8.1 三元相图的成分表示方法8.1.1 等边三角形成分表示法8.1.2 等腰三角形成分表示法8.1.3 直角坐标成分表示法8.1.4 局部图形表示法8.2 三元平衡系统转变的定量法则8.2.1 直线法则与杠杆定律8.2.2 重心定律8.3 组元在液态及固态均无限溶解的相图8.3.1 相图分析8.3.2 匀晶相图的水平截面图和投影图8.3.3 匀晶相图的平衡结晶过程分析8.3.4 匀晶相图的变温截面图8.4 固态互不溶解的三元共晶相图8.4.1 相图分析8.4.2 截面图8.4.3 投影图8.4.4 相区接触法则8.5 固态有限互溶的三元共晶相图8.5.1 相图分析8.5.2 投影图8.5.3 截面图8.6 其他三元合金相图8.6.1 具有四相平衡包共晶反应三元相图8.6.2 具有四相平衡包晶反应的元相图8.6.3 形成稳定化合物的三元系相图8.7 三元合金相图应用举例8.8 三元相图小结8.8.1 单相状态8.8.2 两相状态8.8.3 三相平衡8.8.4 四相平衡第9章 晶体中的缺陷9.1 点缺陷9.1.1 点缺陷的形成9.1.2 点缺陷的平衡浓度9.1.3 点缺陷的运动9.2 位错9.2.1 位错的基本类型和特征9.2.2 位错的柏氏矢量9.2.3 位错的运动9.2.4 位错的密度9.2.5 位错的弹性性质9.2.6 位错的生成和增殖9.2.7 实际晶体中的位错9.3 面缺陷9.3.1 外表面9.3.2 晶界和亚晶界9.3.3 孪晶界9.3.4 相界第10章 材料的塑性变形10.1 金属变形的三个阶段10.2 单晶体的塑性变形10.2.1 滑移10.2.2 孪生10.3 多晶体的塑性变形10.3.1 多晶体塑性变形的特点10.3.2 细晶强化10.4 合金的塑性变形10.4.1 单相固溶体合金的塑性变形10.4.2 多相合金的塑性变形10.5 塑性变形对材料组织和性能的影响10.5.1 塑性变形对材料组织的影响10.5.2 塑性变形对材料性能的影响10.5.3 残余应力第11章 回复和再结晶11.1 冷变形金属在加热时的变化11.1.1 显微组织的变化11.1.2 性能和能量变化11.2 回复11.3 再结晶11.3.1 再结晶过程11.3.2 再结晶动力学11.3.3 再结晶温度及其影响因素11.3.4 再结晶后的晶粒大小11.4 晶粒长大11.4.1 晶粒的正常长大11.4.2 晶粒的异常长大(二次再结晶)11.5 再结晶退火后的组织11.5.1 再结晶退火后的晶粒大小11.5.2 再结晶组织11.5.3 退火孪晶11.6 热加工11.6.1 动态回复与动态再结晶11.6.2 热加工后的组织与性能参考文献

章节摘录

插图：第1章固体材料结构的基本知识不同的材料具有不同的性能，同一材料经不同加工工艺后也会具有不同的性能，这些都归结于内部的结构不同。材料结构的含义很丰富，大致可分为四个层次：原子结构、原子结合键、材料中原子的排列以及晶体材料的显微组织，这四个层次的结构从不同方面影响着材料的性能。本章主要介绍原子结合键、材料中原子的排列以及晶体材料的显微组织。

1.1 原子间的键合当两个或多个原子形成分子或固体时，它们是依靠什么样的结合力聚集在一起的，这就是原子间的键合问题。原子通过结合键可构成分子，原子之间或分子之间也靠结合键聚结成固体状态。材料的许多性能在很大程度上取决于原子结合键。根据结合力的强弱可把结合键分成两大类：一次键——结合力较强，包括离子键、共价键和金属键。二次键——结合力较弱，包括范德华力和氢键。

1.1.1 一次键

1.离子键大多数盐类、碱类和金属氧化物主要以离子键的方式结合。这种结合的实质是金属原子将自己最外层的价电子给予非金属原子，使自己成为带正电的正离子，而非金属原子得到价电子后使自己成为带负电的负离子，这样，正负离子依靠它们之间的静电引力结合在一起。因此这种结合的基本特点是以离子而不是以原子为结合单元。离子键要求正负离子作相间排列，并使异号离子之间吸引力达到最大，而同号离子间的斥力为最小，故离子键无方向性和饱和性。因此，决定离子晶体结构的因素就是正负离子的电荷及几何因素。离子晶体中的离子一般都有较高的配位数。

《材料科学基础》

编辑推荐

《材料科学基础》可以作为材料类和机械类专业的学生及研究生的教科书，也可以为从事材料工作的科技工作者提供参考。

《材料科学基础》

精彩短评

- 1、有个折角 不过无碍 还在看
- 2、材料专业基础教材，内容较浅，涉及范围较广，
- 3、内容不多，适合初学者学习

《材料科学基础》

版权说明

本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介，请支持正版图书。

更多资源请访问:www.tushu000.com