

<<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：9787561827178

10位ISBN编号：7561827172

出版时间：2008-8

出版时间：靳正国、郭瑞松、侯信 天津大学出版社 (2008-08出版)

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：<http://www.tushu007.com>

## &lt;&lt;材料科学基础&gt;&gt;

## 前言

材料科学是20世纪50年代确立、以研究固体材料基本属性及过程行为规律为核心内容的一门科学，其涉及领域覆盖金属、无机非金属、有机高分子等材料的成分设计、制备加工、结构特征、物理化学性质与材料使用性能及应用之间的相互关系。

进入21世纪，现代材料工业和科学技术的发展正推动着各类材料从多样化、单一化走向一体化和复合化，学科内容的交叉融合日趋明显。

因而，培养既掌握材料科学与工程基本原理，又通晓各类材料制备与加工、组成与结构、性能与应用等系统基础知识的大材料专业人才，成为新世纪人才培养思路的主要出发点。

本书是在材料科学与工程专业本科教学提倡加强理论基础、拓宽专业知识、注重能力与素质培养的教改目标下，尝试编写的一部高等理工科院校材料科学与工程专业（即大材料专业）本科用专业公共基础课教材。

全书作为大材料专业公共基础课教材，侧重于材料科学与工程学科的相关基础知识与原理的介绍，力求尽可能全面地概括三大固体材料中的基础共性知识，同时还对金属材料、无机非金属材料 and 有机高分子材料的个性特征给予了适度的介绍。

授课内容主要以固体材料结构基础为重点，从微观、宏观、物质内部、表面及界面、静态、动态等不同层面，阐述了与固体材料性能密切相关的质点间结合方式及相互作用、质点的空间排列特点及规律、典型固体聚集态结构、结构缺陷及运动规律、表面与界面相关的理论和现象等。

同时，对固体扩散、凝聚态材料的相平衡与相图和相变等基础知识也作了重点介绍。

## <<材料科学基础>>

### 内容概要

《材料科学与工程专业系列教材·材料科学基础(修订版)》概括了固体材料中相关原子与原子间结合的基础, 结晶学的基础, 金属、无机非金属和高分子三大固体材料的晶态结构, 非晶态结构以及结构缺陷, 表面与界面, 固体中的扩散, 凝聚态相平衡和相变过程等基础理论。全书共设为9章, 每章后附有习题。

《材料科学与工程专业系列教材·材料科学基础(修订版)》为材料科学与工程专业本科公共基础课教材, 同时也适合作材料科学与工程专业研究生的教学与科研参考用书。

《材料科学与工程专业系列教材·材料科学基础(修订版)》还可供从事固体材料研究、应用和生产的专业技术人员参考。

## 书籍目录

绪论材料与社会文明发展材料科学的建立与内涵材料的基本分类与特征第1章 原子与原子间结合1.1 原子中的电子1.1.1 电子的量子数1.1.2 电子的排列规则1.2 原子的性质1.2.1 原子轨道能级1.2.2 周期表的元素分区1.2.3 原子半径及电子得失1.3 原子间的结合1.3.1 键合力与能量1.3.2 杂化轨道理论1.3.3 分子轨道理论1.3.4 原子间基本键型1.4 弱作用键1.5 晶体场和配位场理论1.5.1 晶体场的基本概念1.5.2 轨道的晶体场分裂1.5.3 晶体场稳定化能1.5.4 八面体择位能1.5.5 姜—泰勒效应1.5.6 过渡元素离子有效半径的晶体场效应1.5.7 配位场理论的基本概念习题第2章 结晶学基础2.1 晶体的周期结构2.1.1 晶体的概念2.1.2 等同点及空间格子2.1.3 布拉维法则和面角守恒定律2.1.4 晶体的基本性质2.2 晶体的宏观对称2.2.1 对称操作和对称要素2.2.2 对称要素的组合2.2.3 对称型及其推导2.2.4 晶体的分类2.3 晶体的理想形态2.3.1 单形2.3.2 聚形2.4 晶体定向和结晶符号2.4.1 晶体定向2.4.2 晶体的整数定律(有理指数定律)2.4.3 结晶符号2.5 晶体点阵的几何理论2.5.1 布拉维格子2.5.2 晶胞的概念2.5.3 晶体的微观对称要素2.5.4 空间群2.5.5 点群和空间群的符号2.5.6 等效点系的概念2.6 晶体的堆积2.6.1 有效半径的概念2.6.2 球体紧密堆积原理习题第3章 金属和无机材料的结构3.1 金属的晶体结构3.1.1 晶胞中的原子数3.1.2 点阵常数与原子半径3.1.3 配位数与致密度3.1.4 晶体的原子堆垛和间隙3.2 非晶态合金3.2.1 非晶态的形成3.2.2 非晶态结构的表征3.2.3 非晶态合金的结构模型3.2.4 非晶合金的特性3.3 无机材料的晶体结构3.3.1 离子晶体3.3.2 典型晶体的结构3.3.3 硅酸盐晶体结构3.4 无机熔体与玻璃3.4.1 熔体的结构3.4.2 熔体的性质3.4.3 玻璃的通性3.4.4 玻璃的形成3.4.5 玻璃的结构与结构参数习题第4章 高聚物的结构基础4.1 高分子的结构4.1.1 高分子链的结构4.1.2 高分子的聚集态结构4.2 高分子材料晶态结构4.2.1 高分子链在晶体中的构象4.2.2 高分子材料晶态结构模型4.2.3 高分子材料结晶形态4.2.4 结晶度及其测定方法4.3 高分子的液晶态4.3.1 基本概念4.3.2 高分子液晶分子结构特征与分类4.3.3 液晶的物理结构4.4 高聚物的热运动和力学状态4.4.1 高分子热运动的主要特点4.4.2 高聚物的力学状态和热转变习题第5章 结构缺陷及固溶体5.1 缺陷分类5.2 点缺陷5.2.1 点缺陷类型5.2.2 缺陷化学反应表示法5.2.3 热缺陷浓度计算公式5.3 位错5.3.1 位错的基本类型5.3.2 位错的运动5.3.3 位错的弹性性质5.3.4 位错的来源和位错的增殖5.4 面缺陷5.4.1 表面缺陷5.4.2 界面与晶界面5.5 固溶体5.5.1 固溶体的类型5.5.2 置换型固溶体及组分缺陷5.5.3 间隙型固溶体5.5.4 固溶体的研究方法5.5.5 固溶体生成热力学5.6 非化学计量化合物缺陷5.7 有序和无序固溶体习题第6章 表面与界面基础6.1 固体的表面6.1.1 表面的弛豫、重构及双电层6.1.2 表面能及几种近似计算6.1.3 表面能与晶体平衡形状6.2 表面行为6.2.1 表面吸附6.2.2 弯曲表面效应6.2.3 润湿6.3 界面结构6.3.1 小角晶界6.3.2 大角晶界6.3.3 共格界面理论6.3.4 晶界结构模型6.4 界面特性6.4.1 晶界偏析6.4.2 晶界迁移6.4.3 晶界应力6.4.4 晶界电荷与静电势6.5 晶界能与显微结构习题第7章 固体中的扩散7.1 扩散的唯象理论7.1.1 菲克第一定律7.1.2 菲克第二定律7.1.3 扩散方程的求解7.1.4 扩散的驱动力7.2 扩散的微观机制7.2.1 间隙扩散7.2.2 置换扩散7.3 扩散的微观理论7.3.1 原子跳跃频率和扩散系数7.3.2 原子扩散的随机行走模型7.3.3 相关效应7.3.4 扩散激活能7.3.5 扩散系数与浓度的关系7.4 影响扩散的因素7.5 反应扩散7.6 离子晶体中的扩散7.7 聚合物中的扩散习题第8章 相平衡与相图8.1 相平衡与吉布斯相律8.1.1 相平衡的基本概念8.1.2 吉布斯相律8.2 单元系相图8.3 二元系相图8.3.1 二元系相图的建立8.3.2 杠杆规则8.3.3 金属材料的二元相图8.3.4 无机材料的二元相图8.3.5 复杂二元相图的分析方法8.4 三元系相图简介8.4.1 三元相图概述8.4.2 三元系统基本原理8.4.3 三元相图的基本类型8.5 相图热力学8.5.1 相平衡的化学势8.5.2 多相系统中自由能和组成的关系8.5.3 从自由能—组成曲线导出相图习题第9章 相变9.1 相变的分类9.2 固态相变中的结构变化9.2.1 固态相变的特点9.2.2 重构型相变与位移型相变9.2.3 马氏体相变9.2.4 有序—无序相变9.2.5 无公度相变9.3 液—固相变热力学基础9.3.1 相变过程的不平衡态与亚稳区9.3.2 相变过程热力学9.3.3 晶核形成条件9.4 相变动力学基础9.4.1 固态相变动力学9.4.2 液—固相变动力学9.5 液相—液相转变与失稳分解9.5.1 液相不混溶现象9.5.2 成核生长和失稳分解过程习题附录附录1 单位换算附录2 国际单位制(SI)中的基本常数值附录3 有效离子半径参考文献

## 章节摘录

插图：第1章 原子与原子间结合1.1 原子中的电子1.3.3 分子轨道理论在描述原子中的电子状态时，原子结构理论是把原子核作为原子的中心，电子按照泡利原理、能量最低原理和洪德规则分布在原子核外若干个原子轨道上。

分子轨道理论采用了类似的方法，把处于一定平衡位置的各原子核作为骨架结构，所有电子按照相同的原理和规则分布在骨架附近的若干个分子轨道上，每个分子轨道内最多只能容纳2个自旋相反的电子，每一个分子轨道都有各自相应的能量。

在遵守泡利原理的基础上，电子优先占据能量最低的分子轨道；当电子占据能量相同的等价分子轨道时，将优先单独占据不同的等价分子轨道且自旋平行，这样的键合体系可表现出更低的系统总能量。

<<材料科学基础>>

编辑推荐

《材料科学与工程专业系列教材·材料科学基础(修订版)》由天津大学出版社出版。

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:<http://www.tushu007.com>