

<<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：9787313024800

10位ISBN编号：7313024800

出版时间：2001-11

出版时间：上海交大

作者：胡赓祥，蔡洵，戎咏华编著

页数：438

字数：691000

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>

<<材料科学基础>>

前言

材料科学是研究材料的成分、组织结构、制备工艺与材料性能和应用之间相互关系的科学，它对生产、使用和发展材料具有指导意义。

材料对人类历史的进展起着重要的作用，人类使用材料已有悠久的历史，随着人类文明和生产的发展，对材料的要求不断增加和提高，于是由采用天然材料进而为加工制作，再发展为研制合成。

在近代科学技术的推动下，材料的品种日益增多，不同效能的新材料不断涌现，原有材料的性能也更为改善与提高、力求满足各种使用要求，故材料科学又成为科学技术发展的基础、工业生产的支柱。在材料科学发展过程中，为了改善材料的质量、提高其性能、扩大品种、研究开发新型材料，人们必须加深对材料的认识，从理论上阐明其本质，掌握其规律，以此指导实践。

通过从其他学科如物理、化学、力学、工程学等领域吸取有关的理论基础，进行彼此间的交叉渗透，并应用各种实验手段从宏观现象到微观结构作测试分析，结合生产和应用实践，予以分析归纳、总结深化，取得了材料理论的迅速进展。

但原先由于所用原料及制备过程的不同，通常把材料归类为金属材料、陶瓷材料、高分子材料等类型，故材料理论的发展也分别有金属学、陶瓷学、高分子物理学等范畴。

随着认识的提高和深入，人们发现不同类型的材料虽各有其特点，却有许多共性和相通之处，它们的微观特性和宏观规律能以统一的理论来概括，于是就逐渐形成材料科学这门新兴学科。

学科的发展必然带来教学体系的相应变化，自20世纪60年代起，美国高校开始出现以“材料科学与工程”系取代原先冶金系的变革，将专业范围由金属扩大到陶瓷，并进一步包含高分子材料。

这些年来，这一变革逐渐为国际同行所认同，纷纷相继成立这方面的系或专业，我国也于20世纪80年代初经国家教委决定试办材料科学专业，以此与国际接轨。

近年教育部已将材料科学与工程定为一级学科，这是材料学科发展的必然方向，是适应21世纪对材料领域专门人才需求的必要措施。

针对上述情况，作为专业基础理论的课程“材料科学基础”迫切需要适用的教材以解决教学之需。

本书是根据上海市普通高校“九五”重点教材建设计划所提出的任务而编写的。

其意图是改革传统的按材料分类的专业理论基础，拓宽专业面，将原先限于各自范畴的内容在共同的基础上融合为一体。

其编写原则是从教学要求出发，着重于基本概念和基础理论，适当地掌握内容的深度和广度，要求科学性、先进性和实用性，并引导学生应用理论以解决材料工程的实际问题。

<<材料科学基础>>

内容概要

材料科学是研究材料的成分、组织结构、制备工艺与材料性能和应用之间相互关系的新兴学科，它将金属、陶瓷、高分子等不同材料的微观特性和宏观规律建立在共同的理论基础上，对生产、使用和发展材料具有指导意义。

本书是材料科学与工程专业的基础理论教材，属上海市普通高校“九五”重点教材建设项目，列入“2003年度国家精品课程”。

其内容包括：材料的微观结构，晶体缺陷，原子及分子的运动，材料的范性形变和再结晶，相平衡及相图，材料的亚稳态，材料的物理特性等，着重于基本概念和基础理论，强调科学性、先进性和实用性，介绍材料科学领域的新发展，注意应用理论于解决实际问题。

本书第二版是在教学实践和学科发展的基础上，对第一版内容作了适当的修改和补充，以适应教学之需。

本书既是材料科学与工程或相关专业的教材，也可用作从事材料研究、生产和使用的科研人员和工程技术人员的参考书。

<<材料科学基础>>

书籍目录

第1章 原子结构与键合	1.1 原子结构	1.1.1 物质的组成	1.1.2 原子的结构	1.1.3 原子的电子结构	1.1.4 元素周期表	1.2 原子间的键合	1.2.1 金属键	1.2.2 离子键	1.2.3 共价键	1.2.4 范德瓦耳斯力	1.2.5 氢键	1.3 高分子链	1.3.1 高分子链的近程结构	1.3.2 高分子链的远程结构																						
第2章 固体结构	2.1 晶体学基础	2.1.1 空间点阵和晶胞	2.1.2 晶向指数和晶面指数	2.1.3 晶体的对称性	2.1.4 极射投影	2.1.5 倒易点阵	2.2 金属的晶体结构	2.2.1 三种典型的金属晶体结构	2.2.2 晶体的原子堆垛方式和间隙	2.2.3 多晶型性	2.3 合金相结构	2.3.1 固溶体	2.3.2 中间相	2.4 离子晶体结构	2.4.1 离子晶体的结构规则	2.4.2 典型的离子晶体结构	2.4.3 硅酸盐的晶体结构	2.5 共价晶体结构	2.6 聚合物的晶态结构	2.6.1 聚合物的晶体形态	2.6.2 聚合物晶态结构的模型	2.6.3 聚合物晶体的晶胞结构	2.7 非晶态结构													
第3章 晶体缺陷	3.1 点缺陷	3.1.1 点缺陷的形成	3.1.2 点缺陷的平衡浓度	3.1.3 点缺陷的运动	3.2 位错	3.2.1 位错的基本类型和特征	3.2.2 伯氏矢量	3.2.3 位错的运动	3.2.4 位错的弹性性质	3.2.5 位错的生成和增殖	3.2.6 实际晶体结构中的位错	3.3 表面及界面	3.3.1 外表面	3.3.2 晶界和亚晶界	3.3.3 孪晶界	3.3.4 相界	第4章 固体中原子及分子的运动	4.1 表象理论	4.1.1 菲克第一定律	4.1.2 菲克第二定律	4.1.3 扩散方程的解	4.1.4 置换型固溶体中的扩散	4.1.5 扩散系数D与浓度相关时的求解	4.2 扩散的热力学分析	4.3 扩散的原子理论	4.3.1 扩散机制	4.3.2 原子跳跃和扩散系数	4.4 扩散激活能	4.5 无规则行走与扩散距离	4.6 影响扩散的因素	4.7 反应扩散	4.8 离子晶体中的扩散	4.9 高分子的分子运动	4.9.1 分子链运动的起因及其柔顺性	4.9.2 分子的运动方式及其结构影响因素	4.9.3 高分子不同力学状态的分子运动解说
第5章 材料的形变和再结晶	第6章 单组元相图及纯晶体的凝固	第7章 二元系相图及其合金的凝固	第8章 三元相图	第9章 材料的亚稳态	第10章 材料的功能特性参考文献																															

章节摘录

在实际晶体中，由于原子（或离子、分子）的热运动，以及晶体的形成条件、冷热加工过程和其他辐射、杂质等因素的影响，实际晶体中原子的排列不可能那样规则、完整，常存在各种偏离理想结构的情况，即晶体缺陷。

晶体缺陷对晶体的性能，特别是对那些结构敏感的性能，如屈服强度、断裂强度、塑性、电阻率、磁导率等都有很大的影响。

另外，晶体缺陷还与扩散、相变、塑性变形、再结晶、氧化、烧结等有着密切关系。

因此，研究晶体缺陷具有重要的理论与实际意义。

根据晶体缺陷的几何特征，可以将它们分为三类：（1）点缺陷，其特征是在三维空间的各个方向上尺寸都很小，尺寸范围约为一个或几个原子尺度，故称零维缺陷，包括空位、间隙原子、杂质或溶质原子等。

（2）线缺陷，其特征是在两个方向上尺寸很小，另外一个方向上延伸较长，也称一维缺陷，如各类位错。

（3）面缺陷，其特征是在一个方向上尺寸很小，另外两个方向上扩展很大，也称二维缺陷。

晶界、相界、孪晶界和堆垛层错等都属于面缺陷。

在晶体中，这三类缺陷经常共存，它们互相联系，互相制约，在一定条件下还能互相转化，从而对晶体性能产生复杂的影响。

下面就分别讨论这三类缺陷的产生和发展、运动方式、交互作用，以及与晶体的组织和性能有关的主要问题。

3.1 点缺陷 点缺陷是最简单的晶体缺陷，它是在结点上或邻近的微观区域内偏离晶体结构正常排列的一种缺陷。

晶体点缺陷包括空位、间隙原子、杂质或溶质原子，以及由它们组成的复杂点缺陷，如空位对、空位团和空位—溶质原子对等。

对于溶质原子的问题已在上一章中讨论过，故在此主要讨论空位和间隙原子。

3.1.1 点缺陷的形成 在晶体中，位于点阵结点上的原子并非是静止的，而是以其平衡位置为中心作热振动。

原子的振动能是按几率分布，有起伏涨落的。

当某一原子具有足够大的振动能而使振幅增大到一定程度时，就可能克服周围原子对它的制约作用，跳离其原来的位置，使点阵中形成空结点，称为空位。

离开平衡位置的原子有三个去处：一是迁移到晶体表面或内表面的正常结点位置上，而使晶体内部留下空位，称为肖特基（Schottky）缺陷；二是挤入点阵的间隙位置，而在晶体中同时形成数目相等的空位和间隙原子，则称为弗仑克尔（Frenkel）缺陷；三是跑到其他空位中，使空位消失或使空位移位。

另外，在一定条件下，晶体表面上的原子也可能跑到晶体内部的间隙位置形成间隙原子，如图3.1所示。

<<材料科学基础>>

编辑推荐

《材料科学基础（第3版）》是面向21世纪的新教材，2003年度国家精品课程教材，新世纪网络课程教材。

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>