

<<纳米材料基础与应用>>

图书基本信息

书名：<<纳米材料基础与应用>>

13位ISBN编号：9787301175804

10位ISBN编号：7301175809

出版时间：2010-8

出版时间：北京大学出版社

作者：林志东 编

页数：297

字数：444000

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>

<<纳米材料基础与应用>>

前言

本书是为满足我国高等院校材料类和应用化学类专业本科生的专业学习, 以及为从事新材料生产、检测与应用开发的科技人员快速了解纳米材料相关知识而编写出版的。

纳米科技是20世纪末诞生, 将在21世纪快速发展并将深刻改变人类社会生活的新科技。

纳米材料作为纳米科技的物质基础, 对纳米科技发展起着巨大的推动作用, 也是新材料的重要组成部分。

让尽量多的科技人员了解和掌握纳米材料的物理、化学特性和制备技术及其功能应用, 将会促进我国新材料产业的蓬勃发展, 进而带动传统产业的升级换代。

自2000年以来, 国内许多高校的材料类、应用化学类等本科专业相继开设了纳米材料的相关课程。

但由于该课程内容涉及物理、化学、材料、电子等多学科的知识, 学科交叉性强, 而传统的本科专业知识体系构建时未考虑纳米材料课程教学的特殊性, 所以一直难以找到真正适合于本科生教学用的教材。

本书从物理、化学等多种角度阐述纳米材料的相关知识点, 对前期知识点要求低, 系统介绍纳米材料的基础知识和功能应用, 既便于不同专业方向、不同层次的读者进行理解, 也便于本科教学。

随着高等教育的普及, 大学教育更注重工程能力和应用型人才的培养。

本书在编写过程中, 始终坚持以应用实例说明问题, 在实例分析中学习知识点, 通过对本书的学习, 读者不仅能在纳米材料方面具备较系统的专业知识, 而且能成为新材料研发、生产和检测的工程技术人员。

本书尽量按照对新材料的认知过程与教学规律进行编写, 力求实现: (1) 通过引入纳米新材料激起读者的求知欲, 功能应用贴近生活实际。

(2) 系统而简明地介绍了纳米材料的基本概念、基本特性和基本理论, 整个教材内容完整、重点突出, 强调纳米材料的实际制备与应用。

(3) 章节内容循序渐进, 不断回答引起读者思索的问题, 同时也不断激发读者进一步的思考。

(4) 通过章首的教学要点以及章末的习题, 帮助读者把握重点, 并培养综合运用知识的能力。

(5) 各章均引用国内外最新的研究成果报道, 力争紧跟新材料的世界发展趋势。

(6) 在各类纳米材料的制备和应用部分, 以实例来说明各种纳米材料的制备特点与特性功能, 强调工程实践。

<<纳米材料基础与应用>>

内容概要

本书系统地介绍了纳米材料的基本效应和相关基础理论、纳米微粒的物理化学特性、纳米材料的研究分析方法、各类纳米材料特性与功能应用及其典型的制备技术，侧重介绍了纳米粉体的制备技术。所涉及的纳米材料的类型包括零维纳米粉体、一维纳米管（纳米棒、纳米丝和纳米带）、二维纳米薄膜、三维纳米块体及其纳米结构和纳米复合材料。

本书内容丰富，条理清晰，采用典型纳米材料的实例来阐述纳米材料的特性、应用与制备，适合不同专业的学生进行学习。

每章配有习题便于学生对重点内容进行回顾与把握，也为学生拓展知识面、锻炼综合运用能力提供帮助。

本书可作为高等院校材料类、应用化学类专业的本科教材，也可作为纳米材料生产、检测与应用开发的工程技术人员和研究人员的参考用书。

<<纳米材料基础与应用>>

书籍目录

第1章 纳米科技及纳米材料绪论1.1 纳米科技的兴起1.1.1 纳米科技的提出1.1.2 世界各国的发展情况1.2 纳米科技的内涵1.2.1 纳米科技的范畴1.2.2 纳米科技的研究内容1.2.3 纳米科技的发展前景1.3 纳米材料1.3.1 纳米材料的定义1.3.2 纳米材料的发展历史1.3.3 纳米材料的分类1.3.4 纳米材料研究现状1.3.5 纳米材料特性与应用1.3.6 纳米材料的安全性习题第2章 纳米材料的基本理论2.1 纳米微粒的基本效应2.1.1 量子尺寸效应2.1.2 小尺寸效应2.1.3 表面效应2.1.4 宏观量子隧道效应2.1.5 库仑堵塞与量子隧穿效应2.1.6 介电限域效应2.1.7 量子限域效应2.2 纳米微粒的物理特性2.2.1 纳米微粒的热学性能2.2.2 纳米微粒的光学性能2.2.3 纳米微粒的电学性能2.2.4 纳米微粒的磁学性能2.2.5 纳米微粒的力学性能2.3 纳米微粒的化学特性2.3.1 纳米微粒的吸附特性2.3.2 纳米微粒的催化反应习题第3章 纳米微粒的制备与表面修饰3.1 纳米微粒制备方法分类3.1.1 按反应所处的介质环境分类3.1.2 按是否发生化学反应分类3.1.3 按原材料的尺寸分类3.2 典型固相制备方法3.2.1 机械法3.2.2 固相反应法3.2.3 其他固相法3.3 典型气相制备方法3.3.1 低压气体中蒸发法3.3.2 低真空溅射法3.3.3 流动液面上真空蒸镀法3.3.4 爆炸丝法3.3.5 化学气相沉积法3.3.6 气相中纳米微粒的生成及粒径控制3.4 典型液相制备方法3.4.1 沉淀法3.4.2 金属醇盐水解法3.4.3 溶胶-凝胶法3.4.4 雾化溶剂挥发法3.4.5 微乳液法3.4.6 水热/溶剂热法3.5 纳米微粒的表面修饰与改性3.5.1 纳米微粒的表面物理修饰3.5.2 纳米微粒的表面化学修饰习题第4章 纳米微粒分析4.1 纳米微粒粒径分析4.1.1 基本概念4.1.2 显微图像分析法4.1.3 X射线衍射宽化法4.1.4 比表面积法4.1.5 激光粒度分析法4.1.6 X射线小角散射法4.1.7 其他粒径分析方法4.2 纳米微粒振动光谱分析4.2.1 红外光谱4.2.2 拉曼光谱习题第5章 一维纳米材料5.1 一维纳米材料的结构特点5.2 一维纳米材料特性及其应用5.2.1 热稳定性5.2.2 力学性能5.2.3 电子传送特性5.2.4 声子传送特性5.2.5 光学特性5.2.6 光电导性和光学开关特性5.2.7 传感应用5.2.8 场发射特性5.3 一维纳米材料的制备方法5.3.1 气相法5.3.2 液相法5.3.3 模板法习题第6章 纳米薄膜6.1 纳米薄膜的分类与结构6.1.1 纳米薄膜的分类6.1.2 纳米薄膜的结构特点6.2 纳米薄膜特性及其应用6.2.1 纳米薄膜的电学性能6.2.2 纳米薄膜的光学性能6.2.3 纳米薄膜的磁学性能6.3 纳米薄膜气相制备方法6.3.1 薄膜气相生长机理6.3.2 物理气相沉积法6.3.3 化学气相沉积法6.4 纳米薄膜液相制备方法6.4.1 自组合法6.4.2 溶胶-凝胶法6.4.3 电化学沉积法6.4.4 LB膜法习题第7章 纳米固体材料7.1 纳米固体材料的微结构7.1.1 纳米固体材料的结构特点7.1.2 纳米固体材料的界面结构模型7.1.3 纳米固体材料的结构缺陷7.1.4 纳米固体材料微结构的表征7.2 纳米固体材料的性能及应用7.2.1 纳米固体材料力学性能及应用7.2.2 纳米固体材料热学性能及应用7.2.3 纳米固体材料电学性能及应用7.2.4 纳米固体材料磁学性能及应用7.2.5 纳米固体材料光学性能及应用7.3 纳米固体材料的制备方法7.3.1 纳米金属材料的制备7.3.2 纳米陶瓷材料的制备习题第8章 纳米结构的制备与特性8.1 纳米结构及其分类8.1.1 纳米结构的分类8.1.2 纳米结构薄膜8.1.3 有序纳米阵列8.1.4 介孔材料8.2 纳米结构的性能及其应用8.2.1 纳米结构的电学性能与应用8.2.2 纳米结构的磁学性能与应用8.2.3 纳米结构的光学性能与应用8.2.4 介孔材料的应用8.3 纳米结构的制备8.3.1 纳米结构的人工加工技术8.3.2 纳米结构的自组装8.3.3 纳米结构的模板法制备8.3.4 介孔材料的制备习题第9章 纳米复合材料9.1 纳米复合材料概述9.1.1 纳米复合材料的概念9.1.2 复合材料的分类9.2 纳米复合材料的性能9.2.1 纳米复合材料的力学性能9.2.2 纳米复合材料的热学性能9.2.3 纳米复合材料的阻燃性9.2.4 纳米复合材料的阻隔性9.3 纳米复合材料的制备方法9.3.1 共混法9.3.2 层间插入法9.3.3 反应器就地合成法9.3.4 溶胶-凝胶法9.3.5 辐射合成法9.4 纳米复合材料的应用9.4.1 纳米复合材料的应用领域9.4.2 规模生产的纳米复合材料商品习题参考文献

<<纳米材料基础与应用>>

章节摘录

插图：6.1.1 纳米薄膜的分类 纳米薄膜是指尺寸在纳米量级的颗粒（晶粒）构成的薄膜或者层厚在纳米量级的单层或多层薄膜，通常也称为纳米颗粒薄膜和纳米多层薄膜。

纳米薄膜的性能强烈依赖于晶粒（颗粒）尺寸、膜的厚度、表面粗糙度及多层膜的结构，与普通薄膜相比，纳米薄膜具有许多独特的性能，如具有巨电导、巨磁电阻效应、巨霍尔效应、可见光发射等。例如，美国霍普金斯大学的科学家在SiO-Au的颗粒膜上观察到极强的巨电导现象，当金颗粒的体积百分比达到某个临界值时，电导增加了14个数量级；纳米氧化镁铟薄膜经氢离子注入后，电导增加了8个数量级。

纳米薄膜可作为气体催化（如汽车尾气处理）材料、过滤器材料、高密度磁记录材料、光敏材料、平面显示材料及超导材料等，其独特的光学、力学、电磁学与气敏特性在重工业、轻工业、军事、石化等领域表现出广泛的应用前景，因而越来越受到人们的重视。

目前，纳米薄膜的结构、特性、应用研究还处于起步阶段，随着研究工作的发展，更多的结构新颖、性能独特的纳米薄膜必将出现，应用范围也将日益广阔。

关于纳米薄膜的分类，目前有多种方法，大致可分为以下几种。

1.按用途划分 纳米薄膜可按用途分为纳米功能薄膜和纳米结构薄膜。

纳米功能薄膜是利用纳米微粒所具有的电、光、磁等方面的特性，通过复合的方法使新材料具有基体所不具备的特殊功能；而纳米结构薄膜主要是通过纳米微粒复合，对材料力学进行改性，以提高材料在机械方面的性能为主要目的。

2.按层数划分 按纳米薄膜的沉积层数，可分为纳米单层薄膜和纳米多层薄膜。

其中，纳米多层薄膜包括我们平常所说的“超晶格”薄膜，它一般是由几种材料交替沉积而形成的结构组分交替变化的薄膜，隔层厚度均为nm级。

组成纳米（单层）薄膜和纳米多层薄膜的材料可以是金属、半导体、绝缘体、有机高分子，也可以是它们的多种组合，如金属-半导体、金属-绝缘体、半导体-绝缘体、半导体-高分子材料等，而且每一种组合都可衍生出众多类型的复合薄膜。

<<纳米材料基础与应用>>

编辑推荐

《纳米材料基础与应用》：新颖编写体例新颖，借鉴优秀教材特别是国外精品教材的写作思路和方法，图文并茂，活泼新颖。

书中设置导入案例、阅读材料和应用案例等多种模块，并配备大量实物图和实景图，并辅以示意图进行介绍，增强教材的可读性，激发学生的学习兴趣。

知识内容新颖，充分反映学科新理论、新技术、新材料和新工艺，体现最新教学改革成果，并将学科发展趋势和前沿研究内容以阅读材料的方式介绍给学生，增强教材内容的延展性，有效拓展学生的知识面。

实用知识体系实用，以学生就业所需专业知识和操作技能为着眼点，着重讲解应用型人才培养所需的技能。

理论讲解简单实用，重视实践环节，强化实际操作训练，培养学生的职业意识和职业能力。

让学生学而有用，学而能用。

内容编排实用，以学生为本，紧紧抓住学生专业学习的动力点，并充分考虑学生的认知过程，结合不同的工程实例深入浅出地进行讲解，案例分析和习题设置注重启发性，强调锻炼学生的思维能力和运用知识解决问题的能力。

<<纳米材料基础与应用>>

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>