

<<碳纳米管的宏量制备技术>>

图书基本信息

书名：<<碳纳米管的宏量制备技术>>

13位ISBN编号：9787030336217

10位ISBN编号：7030336216

出版时间：2012-3

出版时间：科学出版社

作者：魏飞 等编著

页数：283

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>

## <<碳纳米管的宏量制备技术>>

### 内容概要

碳纳米管独特的一维管状结构、优异的物理性能使其在新材料、能源、催化、电子、生物医药等领域具有广阔的应用前景，实现碳纳米管的批量制备是拓展其广泛应用的前提。

魏飞、蹇伟中等编著的《碳纳米管的宏量制备技术》集清华大学魏飞教授的碳纳米管研究团队十多年的科研成果，着眼于碳纳米管批量制备的工程基础，从碳纳米管合成化学以及工程科学入手，首先介绍纳米材料批量制备的研究对象、基本方法和有关领域，然后阐述聚团状多壁碳纳米管、聚团状单壁碳纳米管、碳纳米管垂直阵列、碳纳米管水平阵列以及特种碳纳米管的批量制备化学、过程理念设计、工业实现、强化以及应用探索，接下来描述碳纳米管批量生产的工程现状以及工程管理，最后是对石墨烯、纳米碳纤维以及多级结构碳等新兴纳米碳材料的批量制备介绍。

本书适合化学、化工、凝聚态物理、材料、纳米科技领域的广大科研、教学、管理、专业技术人员以及研究生和大学生阅读和参考。

## <<碳纳米管的宏量制备技术>>

### 作者简介

魏飞, 教授、博士生导师。

1984年和1990年获得中国石油大学学士学位和博士学位。

现任清华大学绿色反应工程与工艺北京市重点实验室主任, 中国颗粒学会副理事长、中国化学工业与工程学会、中国石油学会理事。

1997年度国家杰出青年科学基金获得者, 1999年度教育部长江学者特聘教授。

主要研究领域为气固湍流、反应传递现象及其工程化, 包括气固湍流、高速流态化、多相计算流体力学、纳米颗粒团聚与流动、多相催化过程、纳米材料制备及反应器放大工程化等。

承担和已完成国家自然科学基金重大项目、重点项目、国际合作项目及"863"计划等研究项目十余项。

# <<碳纳米管的宏量制备技术>>

## 书籍目录

《纳米科学与技术》丛书序

前言

第1章 绪论

1.1 纳米材料与纳米技术

1.2 碳纳米管概述：结构与分类

1.2.1 碳纳米管的优异性能

1.2.2 碳纳米管的团聚结构

1.3 碳纳米管的宏量制备

参考文献

第2章 聚团状多壁碳纳米管的宏量制备

2.1 纳米尺度下多壁碳纳米管的组装规律

2.1.1 生长机理

2.1.2 催化剂设计

2.2 碳纳米管的团聚生长

2.2.1 聚团的形成及其宏观形貌

2.2.2 碳纳米管的多级聚团结构

2.2.3 碳纳米管聚团的生成过程

2.3 碳纳米管聚团的流体力学行为

2.3.1 碳纳米管聚团流化床的流化现象和床层膨胀

2.3.2 碳纳米管聚团流化床的流体力学行为

2.3.3 碳纳米管聚团流化床的气体扩散行为

2.4 碳纳米管的制备过程研究

2.4.1 催化剂还原与甲烷裂解协同提高甲烷转化率

2.4.2 双层流化床变温操作调变碳纳米管生长

2.4.3 流化床浮游催化剂法制备分支碳纳米管

2.5 多壁碳纳米管的宏量制备

2.6 碳纳米管的分散与纯化

2.6.1 碳纳米管的液相分散

2.6.2 破碎-絮凝分离纯化碳纳米管

2.6.3 高纯碳纳米管产品的制备

2.7 碳纳米管在复合材料中的应用

2.7.1 含碳纳米管的超强纤维

2.7.2 碳纳米管 / 高分子导电复合材料

2.7.3 碳纳米管 / 聚酯抗静电纤维及织物

2.7.4 碳纳米管 / 电磁屏蔽吸波材料

2.7.5 碳纳米管 / 陶瓷复合材料

2.7.6 碳纳米管导电墨水

2.7.7 碳纳米管超级电容器

2.7.8 碳纳米管用于锂离子电池电极

2.8 结语

参考文献

第3章 聚团状单壁碳纳米管的宏量制备

3.1 引言

3.2 单壁碳纳米管的催化生长

3.2.1 基板催化剂体系

## &lt;&lt;碳纳米管的宏量制备技术&gt;&gt;

- 3.2.2 浮游催化剂体系
- 3.2.3 粉末催化剂体系
- 3.3 宏量制备单壁碳纳米管
  - 3.3.1 低空速流化床制备单壁碳纳米管
  - 3.3.2 高空速流化床连续生产单 / 双壁碳纳米管
- 3.4 结语
- 参考文献

## 第4章 碳纳米管垂直阵列的宏量制备

- 4.1 碳纳米管阵列的合成方法
  - 4.1.1 负载催化剂化学气相沉积
  - 4.1.2 浮游催化剂化学气相沉积
- 4.2 碳纳米管阵列的生长机理
  - 4.2.1 原子 / 分子尺度上碳纳米管的生长
  - 4.2.2 单根尺度上碳纳米管的生长
  - 4.2.3 协同作用下碳纳米管的生长
- 4.3 曲面生长碳纳米管阵列
  - 4.3.1 球形颗粒表面辐射生长碳纳米管阵列
  - 4.3.2 片状材料法向生长碳纳米管阵列
  - 4.3.3 异形颗粒表面生长碳纳米管阵列
- 4.4 插层生长碳纳米管阵列
- 4.5 流化床批量制备碳纳米管阵列
  - 4.5.1 流化床制备阵列的基础：生长过程中颗粒连续稳定地流化
  - 4.5.2 流化床批量制备的碳纳米管阵列表征
  - 4.5.3 流化床制备碳纳米管阵列的过程放大
  - 4.5.4 碳纳米管阵列的纯化
- 4.6 碳纳米管阵列的应用
  - 4.6.1 阵列整体作为功能器件
  - 4.6.2 CNT丝
  - 4.6.3 CNT阵列分散后的应用
  - 4.6.4 CNT阵列插层复合物的应用
- 参考文献

## 第5章 超长碳纳米管水平阵列的宏量制备

- 5.1 引言
- 5.2 超长碳纳米管的结构与合成化学
  - 5.2.1 超长碳纳米管的结构
  - 5.2.2 超长碳纳米管的生长机理及生长模式
  - 5.2.3 超长碳纳米管的合成方法
- 5.3 超长碳纳米管水平阵列的结构与形貌调控
  - 5.3.1 超长碳纳米管的本质结构调控
  - 5.3.2 超长碳纳米管水平阵列的形貌调控和宏观操纵
- 5.4 超长碳纳米管的结构及性质表征
  - 5.4.1 超长碳纳米管的SEM表征
  - 5.4.2 超长碳纳米管的TEM表征
  - 5.4.3 超长碳纳米管的AFM表征
  - 5.4.4 超长碳纳米管的STM表征
  - 5.4.5 超长碳纳米管的拉曼表征
  - 5.4.6 超长碳纳米管的电学性质表征

## <<碳纳米管的宏量制备技术>>

### 5.5 超长碳纳米管水平阵列宏量制备的一些策略

#### 5.5.1 催化剂的改进

#### 5.5.2 超长碳纳米管水平阵列长度的改进

#### 5.5.3 超长碳纳米管水平阵列密度的改进

### 5.6 典型应用

#### 5.6.1 在碳纳米管本征性质研究方面的应用

#### 5.6.2 在纳米电子器件方面的应用

#### 5.6.3 在工程材料领域的应用

### 5.7 结语

### 参考文献

## 第6章 特种碳纳米管的宏量制备

### 6.1 掺杂碳纳米管

#### 6.1.1 硼 / 氮掺杂碳纳米管

#### 6.1.2 其他杂原子掺杂碳纳米管

#### 6.1.3 掺杂碳纳米管的典型应用

### 6.2 螺旋碳纳米管

#### 6.2.1 单螺旋碳纳米管

#### 6.2.2 双螺旋碳纳米管

#### 6.2.3 螺旋碳纳米管的典型应用

### 6.3 碳纳米管结

#### 6.3.1 一维碳纳米管结

#### 6.3.2 多维碳纳米管结

#### 6.3.3 碳纳米管异质结

#### 6.3.4 碳纳米管结的典型应用

### 6.4 大空腔碳纳米管

#### 6.4.1 大空腔单壁碳纳米管

#### 6.4.2 大空腔多壁碳纳米管

#### 6.4.3 大空腔碳纳米管的典型应用

### 6.5 特定长度的碳纳米管

#### 6.5.1 超短碳纳米管

#### 6.5.2 超长碳纳米管

#### 6.5.3 特定长度的碳纳米管的典型应用

### 6.6 表面性能调变的碳纳米管

#### 6.6.1 共价调变

#### 6.6.2 非共价调变

#### 6.6.3 典型应用

### 参考文献

## 第7章 石墨烯简介及其宏量制备

### 7.1 石墨烯制备方法

#### 7.1.1 机械法剥离石墨

#### 7.1.2 化学气相沉积

#### 7.1.3 外延生长

#### 7.1.4 电弧放电方法

#### 7.1.5 石墨插层化合物溶剂化解理

#### 7.1.6 全化学有机合成

#### 7.1.7 切割碳纳米管

#### 7.1.8 石墨氧化及还原法

## <<碳纳米管的宏量制备技术>>

### 7.2 基于石墨烯的超结构以及杂化物

#### 7.2.1 石墨烯膜

#### 7.2.2 石墨烯垂直阵列

#### 7.2.3 石墨烯-碳纳米管杂化物

#### 7.2.4 石墨烯-金属杂化物

#### 7.2.5 石墨烯-氧化物杂化物

#### 7.2.6 石墨烯-量子点杂化物

### 7.3 石墨烯典型应用

#### 7.3.1 微电子工业

#### 7.3.2 透明导电膜

#### 7.3.3 能源转化与存储

#### 7.3.4 石墨烯基催化剂

#### 7.3.5 石墨烯复合材料

#### 7.3.6 传感器及生物探针

### 7.4 结语

### 参考文献

## <<碳纳米管的宏量制备技术>>

### 章节摘录

版权页：第1章 绪论1.1 纳米材料与纳米技术 “如果有一天人们能按照自己的意愿排列原子和分子，那将创造什么样的奇迹？”

这是美国著名理论物理学家、诺贝尔物理学奖获得者费曼于1959年12月29日在加州理工学院出席美国物理学会年会时，作出的著名演讲“在底部还有很大空间”(There's plenty of room at the bottom)中的预言，它被认为是纳米技术研究的最早构想。

当前，与“纳米”相关的材料、科学、技术正在受到人们的广泛关注。

随着纳米科学的深入探索，人们逐渐认识到，要实现预期的功能，就要实现原子和分子层次上的控制，要搞清楚这些原子、分子以何种方式有序组织形成可控的介观结构，这会引发制造业上的一次由自上而下到自下而上的技术革命。

纳米材料是指三维空间中至少有一维处于纳米尺度范围(1-100 nm)的材料或由它们作为基本单元构成的材料。

自20世纪60年代至今，众多超微粒子、纳米结构的研究受到日益广泛的重视，许多具有新颖结构和独特性质的纳米材料被不断合成。

事实上，早期研究的胶体颗粒或者超细粉已经处在纳米科学的研究范畴；高活性的金属基催化剂及分子筛也往往以极小尺寸的颗粒(也属于纳米颗粒)形分散到载体上，其微纳孔道结构影响分子输运及催化特性。

随着显微技术的进步、量子观念的深入以及计算技术的发展，人们已意识到处于纳米尺度的材料具有很多新颖的物性：纳米材料的尺寸接近电子的相干长度，其性质因为强相干所带来的自组织而发生很大变化，需要利用量子力学对材料的性能进行描述；纳米材料的尺度接近光的波长，拥有巨大的比表面积，表面原子所占比例很高，因此其所表现的各种宏观物理性能，如熔点、磁性及光学、导热、导电特性等，往往不同于该物质在体相状所表现的性质。

这些奇妙的性质，不仅提供了新颖的研究对象，更提供了由纳米材料组装形成具有高强度、高硬度、高韧性、高抗冲击性、超疏水、高导电等性能的产品。

使纳米材料有望突破传统材料发展中遇到的瓶颈，具有重大的应用需求。



## <<碳纳米管的宏量制备技术>>

### 编辑推荐

《纳米科学与技术:碳纳米管的宏量制备技术》以碳纳米管的批量制备为线索,分析各种形式的碳纳米管批量制备的科学与工程,以促进我国碳纳米管的研究和应用开发,同时也为其他纳米材料的批量制备提供思路。

《纳米科学与技术:碳纳米管的宏量制备技术》适合化学、化工、凝聚态物理、材料、纳米科技领域的广大科研、教学、管理、专业技术人员以及研究生和大学生阅读和参考。

<<碳纳米管的宏量制备技术>>

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>