

<<碳电子学>>

图书基本信息

书名：<<碳电子学>>

13位ISBN编号：9787030261779

10位ISBN编号：7030261771

出版时间：2010-1

出版时间：科学出版社

作者：薛增泉

页数：326

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;碳电子学&gt;&gt;

## 前言

在新兴前沿领域的快速发展过程中，及时整理、归纳、出版前沿科学的系统性专著，一直是发达国家在国家层面上推动科学与技术发展的重要手段，是一个国家保持科学技术的领先权和引领作用的重要策略之一。

科学技术的发展和应用，离不开知识的传播：我们从事科学研究，得到了“数据”（论文），这只是“信息”。

将相关的大量信息进行整理、分析、形成体系并实践，才变成“知识”。

信息和知识如果不能交流，就没有用处，所以需要“传播”（出版），这样才能被更多的人“应用”，被更有效地应用，被更准确地应用，知识才能产生更大的社会效益，国家才能在越来越高的水平上发展。

所以，数据 - 信息 - 知识 - 传播 - 应用 - 效益 - 发展，这是科学技术推动社会发展的基本流程。

其中，知识的传播，无疑具有桥梁的作用。

整个20世纪，我国在及时地编辑、归纳、出版各个领域的科学技术前沿的系列专著方面，已经大大地落后于科技发达国家，其中的原因有许多，我认为更主要的是缘于科学文化的习惯不同：中国科学家不习惯去花时间整理和梳理自己所从事的研究领域的知识，将其变成具有系统性的知识结构。

所以，很多学科领域的第一本原创性“教科书”，大都来自欧美国家。

当然，真正优秀的著作不仅需要花时间和精力，更重要的是要有自己的学术思想和对这个学科领域的充分把握和高度概况的学术能力。

纳米科技已经成为21世纪前沿科学技术的代表领域之一。

其对经济和社会发展所产生的潜在影响，已经成为全球关注的焦点。

国际纯粹与应用化学联合会（IUPAC）会刊在2006年12月评论：“现在的发达国家如果不发展纳米科技，今后必将沦为第三世界发展中国家。

”因此，世界各国，尤其是科技强国都将发展纳米科技作为国家战略。

兴起于20世纪后期的纳米科技，给我国提供了与科技发达国家同步发展的良好机遇。

目前，各国政府都在加大力度出版纳米科技领域的教材、专著以及科普读物。

在我国，纳米科技领域尚没有一套能够系统、科学地展现纳米科学技术各个方面前沿进展的系统性专著。

因此，国家纳米科学中心与科学出版社共同发起并组织出版《纳米科学技术大系》，力求体现本领域出版读物的科学性、准确性和系统性，全面科学地阐述纳米科学技术前沿、基础和应用。

## <<碳电子学>>

### 内容概要

本书主要探讨作为微电子学的下一代——纳电子学，相应于微电子器件的主流材料硅，碳被认为是下一代电子器件材料，用其构成的器件和电路将是未来智能信息时代的基础。

作为第一代电子学，其中最主要的代表是电信号三极放大管，以其为最基本的非线性元件，与电阻、电容、电感等线性元件组合构成复杂电路。

本书主要讨论纳米尺度的碳结构，以及用其构成的器件，包括碳纳米材料的原子结构、电子结构，碳纳米球、碳纳米管和石墨烯的三极管和电路，以及场发射电子源等。

突出了相位相干性，讨论相位电子学特征，进而涉及非费米液体行为和关联电子学等有关问题，为思考未来信息科技发展的人们提供参考。

本书可供电子学、物理学、化学、材料科学等相关学科的科研人员及研究生、本科生阅读参考。

## <<碳电子学>>

### 作者简介

薛增泉 教授、博士生导师。

1963年毕业于北京大学无线电电子学系，后留校任教，先后从事真空电子学、阴极电子学、表面科学技术，薄膜电子学、光电功能薄膜、纳电子学、分子电子学等方面的教学和研究工作。

出版著作有《薄膜物理》、《电子发射与电子能谱》、《热力学与统计物理》、《纳米科技探索》、《纳米电子学》、《分子电子学》等。

## &lt;&lt;碳电子学&gt;&gt;

## 书籍目录

《纳米科学技术大系》序前言绪论 §1 科技发展的机遇 §2 纳米电子学 §3 摩尔定律之外 §4 NBIC汇聚技术 §5 碳时代 参考文献第1章 碳的异构体 §1 碳的轨道杂化 §2 碳的异构体 参考文献第2章 碳60与巴基葱 §1 碳60 §2 巴基葱 §3 碳60单电子管 §4 单电子管电路 §5 碳纳米管填充富勒烯 参考文献第3章 碳纳米管制造 §1 电弧放电法 §2 激光蒸发法 §3 化学气相沉积法 参考文献第4章 碳纳米管的原子结构 §1 碳纳米管结构的分类 §2 单胞与Brillouin区 参考文献第5章 碳纳米管的电子结构 §1 单电子色散关系 §2 态密度和能隙 §3 Peierls相变 参考文献第6章 理想的纳米电子材料 §1 碳纳米管的电学特性 §2 未来的主流电子材料 §3 碳管的电导率和迁移率 参考文献第7章 碳纳米管的传输特性 §1 在一维线中的电子输运 §2 三种传输特征 §3 弹道导体 §4 经典输运 §5 局域化 §6 普适电导涨落 §7 碳纳米管的电子传输 §8 碳纳米管电导与温度的关系 参考文献第8章 碳纳米管中电子的弹道输运 §1 纳米尺度弹道输运概念 §2 共振传输 §3 碳纳米管的弹道输运 §4 碳纳米管的超导特性 §5 尺寸对超导特性的影响 §6 单壁碳纳米管的超导 §7 碳纳米管的超导近邻效应 §8 单壁碳纳米管的超流 §9 多壁碳纳米管的超流 参考文献第9章 碳纳米管的自旋传输和微波传输 §1 碳纳米管自旋传输 §2 碳纳米管微波传输 参考文献第10章 电子全息 §1 全息概念 §2 全息的发展进程 §3 电子全息 参考文献第11章 碳纳米管场发射 §1 场发射电子源 §2 碳纳米管场发射阴极 §3 碳纳米管的相干场发射 §4 碳纳米管场发射模拟计算 §5 吸附对场发射的影响 §6 碳纳米管场发射的原子像 §7 碳纳米管场发射的稳定问题 参考文献第12章 弹道电子发射 §1 弹道电子发射源 §2 弹道电子场发射理论 §3 单壁碳纳米管弹道场发射 §4 相干电子束特性检测仪 §5 超强高亮度相干电子发射源 §6 beeser的可能应用 参考文献第13章 碳纳米管三极管 §1 纳电子器件的基本概念 §2 碳纳米管三极管 §3 碳纳米管超流三极管 §4 可调碳纳米管振荡器 §5 碳纳米管超导量子相干器件 参考文献第14章 三极管的双极特性 §1 场效应管的双极特性 §2 理论模拟 §3 主要参量 §4 双极性管电路 §5 碳纳米管CMOS倒相器 参考文献第15章 碳纳米管电路 §1 纳米尺度电路连接 §2 碳纳米管电路匹配 §3 碳纳米管的连接 §4 碳纳米管逻辑电路 §5 碳纳米管集成电路 §6 碳纳米管弹道CMOS电路 参考文献第16章 石墨烯 §1 石墨烯的发现 §2 石墨烯的结构与特性 §3 石墨烯三极管 §4 双层石墨烯电子器件 §5 石墨烯的奇异特性 参考文献第17章 碳纳米管中的电子强关联 §1 固体的量子统计模型 §2 轨道电子云 §3 量子调控 §4 在碳纳米管中的电子—电子强作用 §5 碳纳米管中的关联效应 参考文献第18章 碳电子学发展前景 §1 碳纳米管传感器 §2 功能器件 §3 新型电子源 §4 电子器件与电路 §5 智能电路 参考文献

## 章节摘录

当今谈论纳电子学发展途径和前景时，很多人受摩尔定律（图0.5）和劳雷尔路线图（图0.6）的影响，束缚在一种传统的框架中。

设想当年晶体管研究者如果不能摆脱真空电子管结构、工作原理的影响，那么其在后来的兴趣必然是所谓真空微电子管，而不会发展成大规模集成电路。

传统知识是未来发展的基础，但更多的是对新思维的禁锢。

这可能严重地束缚了人们对纳米时代科技发展前景的认识和思考。

现今有些人在探索基于物理学发展的新一代光电功能器件，它可能不局限于纳米尺寸的，具有综合调控功能的复杂器件，这就是本章所要讨论的核心问题。

物理学面临新的发展机遇，基于它的信息科技也具有革命性发展的可能，即处于科技跃变前夜。

未来的电子器件和其集成电路的功能将会从本质上不同于微电子，与真空电子和微电子的变革性发展相比，将有更多超出人们预料的特征。

这就是本节标题强调摩尔定律之外的用意所在。

2.量子调控 量子力学是20世纪初在解释黑体辐射、光电效应、原子光谱等基础上诞生的近代物理中的重要学科，其主要内容涉及普朗克常数、光子假设、微观粒子的波粒二象性[德布罗意（De Broglie）波]、海森堡（Heisenberg）不确定性原理和描述粒子运动波函数的薛定谔（Schrödinger）方程等。

量子理论成功地处理了20世纪诸多近代科学问题，成为信息时代高科技的基础。

用量子力学处理固体导电问题，经历了几个逐步深入的过程。

在金属晶体中的电子是个多体问题，将其经过绝热近似、平均场近似、周期场近似等得到单电子模型，这就是费米（Fermi）气体，即金属中参与共有化运动的电子相互间没有作用，称为准自由电子，遵从费米统计分布。

索末菲尔德（Sommerfeld）首先用单电子理论成功地说明了金属导电问题。

进一步考虑晶体点阵原子核对电子的作用，作为准自由电子的微扰，建立了能带论，说明了半导体的结构与特性。

继而考虑电子间的弱相互作用和低能激发情况，修正了单电子近似，给出了费米液体模型。

单电子模型和费米液体模型是微电子学发展的理论基础，是量子力学初级应用的结果，创建了20世纪人类科技发展的巨大成就。

21世纪人类面临着从利用粒子振幅与相位，以及多粒子相互作用在更深层次上开展量子力学问题的研究，目前粒子的相位和多粒子间的相互作用是量子力学在纳米材料、器件和凝聚态体系应用的重要理论问题。

电子自旋、轨道电子云分布有序结构等多种参量相互耦合将呈现丰富的物理内容，层出不穷的新效应和新物态将被发现。

量子调控就是研究多粒子间的相位、自旋、轨道电子云等特性，以及之间的复杂耦合行为。

通过外场控制各种流，是复杂动力学问题，如调控电子自旋流，电场产生磁性、磁场引起电流，综合场引起复杂流，以及复杂的磁、光、电现象，多种因素相互竞争产生强耦合的巨大响应结果等。

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>