

<<凝聚态物理专题>>

图书基本信息

书名：<<凝聚态物理专题>>

13位ISBN编号：9787811059229

10位ISBN编号：7811059223

出版时间：2009-7

出版时间：第1版 (2009年7月1日)

作者：徐慧

页数：378

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;凝聚态物理专题&gt;&gt;

## 前言

凝聚态物理学，是当今物理学最庞大和最重要的分支之一。它由固体物理学演变而来，业已成为物理学最活跃的前沿领域。凝聚态物理学的发展与时俱进，伴随着实验技术、计算技术和理论概念的不断提升，越来越多地融入到了化学、生物、材料、信息等学科领域，促进了学科的交叉融合，加快了人类文明进化的进程。

凝聚态物理学的研究对象是复杂的，研究过程是艰辛的，但也是充满魅力和激动人心的。在其领域内诞生的很多基础研究成果，为现代社会经济和生活的方方面面带来了巨大的影响与冲击，如：高温超导材料与超导机理的研究，尽管已经存在的BCS理论、共价键理论、双极子机制和激子理论等尚未得到统一认识，但并不影响和阻止其应用于实际生产生活，目前超导体的零电阻转变温度已经达到上百开（K），实用化的项目业已开展；纳米技术自20世纪90年代兴起，已发展为涵盖纳米生物学、纳米电子学、纳米机械学等领域的研究体系，人们通过对如量子尺寸效应、量子隧道效应、电子反常输运及库仑阻塞等现象的研究，已经实现了可应用于新一代计算机的超微结构量子器件与电路，极大地提升和拓展了计算机的应用能力；此外，还包括DNA生物链结构、纳米碳管器件、声子晶体、光子晶体等方面。

可以说，凝聚态物理学为促进人类科技进步和提升人民生活水平发挥了巨大的作用。

## <<凝聚态物理专题>>

### 内容概要

凝聚态物理学，是当今物理学最庞大和最重要的分支之一。它由固体物理学演变而来，业已成为物理学最活跃的前沿领域。凝聚态物理学的发展与时俱进，伴随着实验技术、计算技术和理论概念的不断提升，越来越多地融入到了化学、生物、材料、信息等学科领域，促进了学科的交叉融合，加快了人类文明进化的进程。

## &lt;&lt;凝聚态物理专题&gt;&gt;

## 书籍目录

第1章 计算材料学 1.1 凝聚态物理与材料计算 1.1.1 凝聚态物理理论与应用概述 1.1.2 材料科学技术发展现状及趋势 1.1.3 计算机与材料设计学 1.2 经典的材料计算方法 1.2.1 材料计算的主要方法和应用范围 1.2.2 微观领域三种主要的计算方法 1.3 计算科学在材料学中的应用 1.3.1 半导体超晶格 1.3.2 团簇体系 1.3.3 金属中的缺陷 1.3.4 金属化合物掺杂 1.3.5 超硬材料矿 1.4 第一性原理的相图热力学计算应用 1.4.1 相图计算的发展概述 1.4.2 相图计算及常用相模型 1.4.3 第一性原理计算相图热力学初探参考文献

第2章 无序系统电子输运 2.1 无序系统的分类 2.2 无序系统模型 2.2.1 无序系统的哈密顿量 2.2.2 Anderson模型 2.2.3 Nott模型 2.2.4 纳米材料无序模型 2.2.5 DNA分子无序模型 2.2.6 无序格点振动模型 2.3 无序系统的处理方法 2.3.1 负本征值理论 2.3.2 无序阶微扰理论及本征矢的计算 2.3.3 多对角全随机厄米矩阵本征问题求解 2.3.4 雁式矩阵本征问题求解 2.3.5 转移矩阵方法 2.4 无序系统电子局域态和振动局域模 2.4.1 电子态密度 2.4.2 无序系统电子波函数局域态 2.4.3 无序系统电子波函数局域长度 2.4.4 局域态和扩展态的转变 2.4.5 准一维无序系统电子态 2.4.6 无序系统格点振动局域模 2.5 无序系统中的电子输运 2.5.1 无序体系电子输运研究进展 2.5.2 无序体系电导模型 2.5.3 无序体系电子跳跃输运电导公式 2.6 纳米材料中的电子输运特性 2.6.1 纳米材料结构与电子输运特性的关系 2.6.2 纳米材料电子输运与温度的关系 2.7 DNA分子中的电子输运 2.7.1 DNA分子电导特性 2.7.2 DNA分子器件的应用参考文献

第3章 超导电性 3.1 超导电性的基本现象和性质 3.1.1 基本的实验现象 3.1.2 超导电性的其他性质 3.1.3 两类超导体 3.2 传统超导体的唯象模型 3.2.1 二流体模型 3.2.2 伦敦方程 3.2.3 金兹堡-朗道理论 3.2.4 磁通量子化 3.3 BCS理论 3.3.1 电子-电子有效吸引作用 3.3.2 库珀对 3.3.3 BCS理论的结论 3.3.4 微观理论与持续电流 3.4 超导隧道效应 3.4.1 超导体和正常金属之间的隧道效应 3.4.2 两个相同超导体间的隧道效应 3.4.3 约瑟夫森效应 3.4.4 超导量子干涉器 3.5 高T氧化物超导体 3.5.1 高温超导体的发现 3.5.2 高温超导体的特征 3.5.3 几种氧化物超导体的晶体结构 3.5.4 超导态的性质 3.6 几个高温超导机制模型 3.6.1 极化子-双极化子模型 3.5.2 以费米液体理论为基础的超导机制 3.5.3 吸引Hubbard模型参考文献

第4章 物质的磁性 4.1 原子的磁矩 4.1.1 电子的轨道磁矩 4.1.2 电子的自旋磁矩 4.1.3 多电子原子的磁矩 4.1.4 原子核的磁矩 4.2 物质的磁性 4.2.1 抗磁性物质 4.2.2 顺磁性物质 4.2.3 铁磁性物质 4.2.4 反铁磁性物质 4.2.5 亚铁磁性物质 4.2.6 非共线性磁结构 4.3 磁有序物质的局域电子理论 4.3.1 海森堡交换相互作用理论 4.3.2 间接交换相互作用理论 4.3.3 RKKY交换作用理论 4.4 磁有序的巡游电子理论 4.4.1 斯托纳模型 4.4.2 哈特利-福克-斯托纳理论参考文献

第5章 声子晶体 5.1 引论 5.1.1 声子晶体概念 5.1.2 声子晶体研究概况 5.1.3 声子晶体研究意义 5.2 弹性波理论 5.3 声子晶体带隙分析方法 5.3.1 常用方法简介 5.3.2 平面波展开法 5.3.3 双组元复合介质 5.3.4 两种类型的声子晶体 5.3.5 常见的晶体排列 5.3.6 二维声子晶体带结构的计算实例 5.4 声子晶体缺陷结构分析 5.4.1 F面波超元胞法 5.4.2 点缺陷 5.4.3 线缺陷 5.4.4 无序结构 5.5 局域共振声子晶体 5.5.1 局域共振机制提出的背景 5.5.2 局域共振机制 5.5.3 组合宽带隙结构 5.6 声子晶体的制备与性能测试 5.6.1 声子晶体的制备 5.6.2 声子晶体性能测试参考文献

第6章 光子晶体 6.1 基本概念 6.2 光子晶体的物理特征 6.3 光子晶体的理论与分析方法 6.3.1 平面波方法(PWM) 6.3.2 差分或有限差分法 6.3.3 转移矩阵方法 6.3.4 N阶(OrderN)法 6.3.5 散射矩阵法 6.3.6 一维光子晶体中的光子带隙讨论 6.3.7 一维光子晶体透、反射系数的传输矩阵方法计算 6.4 光子晶体的制备 6.4.1 一维光子晶体的制作 6.4.2 二维光子晶体的制作 6.4.3 三维光子晶体的制作 6.5 光子晶体的应用 6.5.1 光波控制光学元件设计中的应用 6.5.2 发光器件中的应用 6.5.3 非线性光子晶体器件 6.6 展望参考文献

第7章 半导体微电子器件原理与工艺 第8章 有机电致发光器件原理与制备 第9章 纳电子原型器件特性与模拟 第10章 功能薄膜材料

## &lt;&lt;凝聚态物理专题&gt;&gt;

## 章节摘录

纵观凝聚态物理学的基本理论，如固体能带理论、点阵动力学理论、对称破缺的相变理论、缺陷理论等，都非常有效。

它们解释和指导了材料的生产，如：说明了铜、铝等金属的导电性；锗、硅及砷化镓等材料的半导体性质；铁、钴、镍及一些稀土金属的铁磁性；锡、铌等金属与合金的超导电性；钛酸钡、铌酸锂、磷酸二氢钾等晶体的铁电性。

可以说，现代科学研究，尤其是材料研发越来越依赖于物理理论的发展和指导，即在理论研究的方向指引下，有目的地研制和开发新型材料，如半导体及超晶格、强关联电子体系、纳米材料和有机聚合物材料等。

需要说明的是，下面的几类材料虽然在材料领域有着广泛的应用和发展前景，也具有深刻的传统材料学基础理论背景；但在其发展过程中，其物理意义更加明晰，或者说理论指导背景更加深刻和浓厚，从而可以更加清晰地看出物理学，尤其是近代凝聚态物理的发展，对新型材料的研究开发具有决定性的作用。

(1) 半导体及超晶格 从凝聚态物理理论的发展来看，其在现代半导体材料技术的发展中起到了至关重要的作用。

1958年江琦等发现了夹层超结构中的隧穿电流（进而发明了隧道二极管）；1960年，I. Giever发现正常金属—绝缘层—超导体的隧道效应；1962年，约瑟夫森从理论上预言了超导体—绝缘层—超导体中电子对的隧道效应，即约瑟夫森效应；1980年，我国学者就利用铌酸锂规则的畴结构来取得激光倍频增强效应，实现了非线性光学晶体的准位相匹配，使得半导体在高频超声换能、电光效应等领域发挥了巨大作用。

可以说，隧道效应、激光倍频增强效应等凝聚态物理理论的研究，为后来的半导体电子学和超导电子学产生了深远的影响，表明了半导体材料正在从20世纪50年代块体材料向薄膜材料的过渡，转变为向铁电、压电材料和非线性光学材料过渡。

<<凝聚态物理专题>>

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>