第一图书网, tushu007.com

# <<半导体器件原理简明教程>>

## 图书基本信息

书名：<<半导体器件原理简明教程>>

13位ISBN编号：9787030284204

10位ISBN编号：7030284208

出版时间：2010-8

出版时间：科学出版社

作者：傅兴华 等编著

页数：262

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

## 前言

材料、能源和信息是21世纪的三大支柱产业，电子科学与技术是电子工程和电子信息技术发展的基础学科。
目前，许多发达国家，如美国、德国、日本、英国、法国等，都竞相将电子科学与技术相关领域纳入了国家发展计划。
我国对微电子技术和光电子技术等方向的研究也给予了高度重视，在多项国家级战略性科技计划中，如"863计划”、“973计划”、国家科技攻关计划、国家重大科技专项等，都有大量立项。
在近几年发布的国务院《2006-2020年国家信息化发展战略》、《国家中长期科学和技术发展规划纲要（2006-2020年）》中，对我国的集成电路（特别是中央处理器芯片）、新一代信息功能材料及器件、高清晰度大屏幕平板显示、激光技术等关键领域都提出了明确目标。
电子科学与技术主要研究制造电子、光电子的各种材料及元器件，以及集成电路、集成电子系统和光电子系统，并研究开发相应的设计和制造技术。
它涵盖的学科范围很广，是多学科交叉的综合性学科。
现在，教育部本科专业目录中，电子科学与技术专业涵盖了微电子技术、光电子技术、物理电子技术、电子材料与元器件及电磁场与微波等专业方向。
随着学科的交叉发展和产业的整合，各专业方向已彼此渗透交融。
如何拓宽专业方向？
如何体现专业特色？
是当前我国高校电子科学与技术专业在办学方面所迫切需要探讨的问题。
教育部电子科学与技术专业教学指导分委员会起草的《普通高等学校电子科学与技术本科指导性专业规范》，对本专业的核心知识领域和知识单元的覆盖范围作了规定，旨在引导高等学校电子科学与技术专业在办学方向与人才培养方面探索新的模式，不断提高教学质量，增强高校教学的创新能力，更好地培养知识、能力、素质全面协调发展的，适合我国电子科学与技术各领域不同层次发展需求的有用人才。
教育部为了推进“质量工程”，自2007年10月开始，先后三批遴选了国家级特色专业建设点。
目前，有三十余个院系被批准为电子科学与技术国家级特色专业建设点。
在教材建设方面，2008年10月，教育部高教司在《关于加强“质量工程”本科特色专业建设的指导性意见》中指示：“教材建设要反映教学内容改革的成果，积极推进教材、教学参考资料和教学课件三位一体的立体化教材建设，选用高质量教材，编写新教材。
”为了适应新形势下对电子科学与技术领域人才培养的需求，本届电子科学与技术教学指导分委员会经过广泛深入调研，依托电子科学与技术专业国家级、省级特色专业建设点，与科学出版社共同组织出版本套《普通高等教育电子科学与技术类特色专业系列规划教材》，旨在贯彻专业规范和教学基本要求，总结和推广各特色专业建设点的教学经验和教学成果，以提高我国电子科学与技术专业本科教学的整体水平。

## 内容概要

本书力图用最简明、准确的语言，介绍典型半导体器件的核心知识，主要包括半导体物理基础、pn结、双极型晶体管、场效应晶体管、金属-半导体接触和异质结、半导体光电子器件。
本书在阐明基本结构和工作原理的基础上，还介绍了微电子领域的一些新技术，如应变异质结、能带工程、量子阱激光器等。
　本书可作为高等院校电子信息与电气学科相关专业半导体器件原理课程的教材，也可供有关科研人员和工程技术人员参考。

## 书籍目录

丛书序序言前言主要符号表第1章 半导体物理基础 1.1 晶体结构 1.1.1 基元、点阵和晶格 1.1.2 原胞、基矢、晶向和晶面 1.1.3 倒格子和倒格子空间 1.2 能带结构 1.2.1 能带的形成 1.2.2 锗、硅和砷化镓的能带结构 1.2.3 绝缘体、半导体和导体 1.2.4 本征半导体、半导体中的载流子、空穴 1.3 半导体中载流子的统计分布 1.3.1 状态密度 1.3.2 费米统计律和费米分布 1.3.3 电子浓度、空穴浓度、玻尔兹曼分布和本征载流子浓度 1.3.4 杂质半导体中的电子和空穴浓度、费米能级 1.3.5 平衡态系统的费米能级 1.4 载流子的漂移运动 1.4.1 散射与有效质量 1.4.2 迁移率 1.4.3 电导率、电阻率、欧姆定律和薄层电阻 1.5 载流子的扩散运动 1.5.1 扩散电流密度 1.5.2 电流密度方程 1.5.3 杂质浓度梯度及其感生电场 1.6 非平衡载流子 1.6.1 载流子的产生与复合、非平衡载流子 1.6.2 非平衡载流子的复合、非平衡载流子寿命 1.6.3 间接复合理论 1.6.4 准费米能级 1.6.5 连续性方程 1.7 半导体基本方程 1.7.1 基本方程 1.7.2 泊松方程 习题第2章 pn结 2.1 pn结的形成及其基本特性 2.2 pn结空间电荷区基本特性的进一步讨论 2.2.1 平衡pn结的能带结构和载流子分布 2.2.2 非平衡pn结的能带结构和载流子分布 2.2.3 pn结的电场和电势分布 2.3 pn结的直流特性 2.3.1 非平衡pn结扩散区的载流子分布和扩散电流 2.3.2 pn结的势垒复合电流和产生电流 2.3.3 正偏pn结的大注入效应 2.4 pn结的耗尽层电容 2.5 pn结的小信号交流特性 2.5.1 pn结的扩散电容 2.5.2 pn结的交流参数和等效电路 2.6 pn结的开关特性 2.7 pn结的击穿 2.7.1 击穿机理概述 2.7.2 雪崩击穿条件 2.7.3 雪崩击穿电压的计算 习题第3章 双极型晶体管 3.1 双极型晶体管的基本结构 3.2 双极型晶体管内载流子的输运过程 3.3 双极型晶体管的电流放大系数 3.3.1 均匀基区晶体管电流增益因子的简化推导 3.3.2 均匀基区晶体管电流增益因子的数学推导 3.3.3 缓变基区晶体管的电流放大系数 3.3.4 发射区重掺杂条件下的禁带变窄效应 3.3.5 大注入效应 3.4 晶体管的直流特性 3.4.1 晶体管的电流电压方程 3.4.2 晶体管的击穿电压 3.4.3 纵向基区扩展效应 3.4.4 发射极电流集边效应 3.4.5 晶体管的安全工作区 3.5 双极型晶体管的频率特性 3.5.1 双极型晶体管频率特性概述 3.5.2 延迟时间的计算 3.5.3 晶体管电流放大系数的频率特性 3.5.4 晶体管的高频等效电路和最高振荡频率 3.6 双极型晶体管的开关特性 3.6.1 晶体管工作区域的划分及其饱和工作状态 3.6.2 晶体管的开关过程 习题第4章 场效应晶体管 4.1 结型场效应晶体管 4.1.1 结型场效应晶体管的工作原理 4.1.2 JFET的电流电压方程 4.1.3 JFET的直流参数和频率参数 4.1.4 JFET的短沟道效应 4.2 绝缘栅场效应晶体管 4.2.1 半导体表面的特性和理想M0s结构 4.2.2 MOSFET结构及其工作原理 4.2.3 MOSFET的阈值电压 4.2.4 MOSFET的电流电压关系 4.2.5 MOSFET的亚阈区导电 4.2.6 MOSFET的击穿电压 4.2.7 MOSFET的高频等效电路和频率特性 4.2.8 MOSFET的短沟道效应 4.2.9 MOSFET阈值电压的调整 4.2.10 MOSFET的缩比理论 4.2.11 热电子效应和辐射效应 习题第5章 金属-半导体接触和异质结 5.1 金属-半导体接触 5.1.1 理想金属一半导体接触 5.1.2 非理想效应 5.1.3 金属-半导体接触的电流电压关系 5.1.4 欧姆接触的实现方法 5.2 异质结 5.2.1 异质结半导体材料能带结构的对应关系 5.2.2 异质结能带图的画法 5.2.3 异质结的基本特性 5.2.4 同型异质结 5.3 应变异质结 习题第6章 半导体光电子器件 6.1 半导体的光吸收和发射 6.1.1 光的基本性质 6.1.2 光在半导体中的吸收 6.1.3 半导体的光发射 6.2 太阳能电池 6.3 光探测器件 6.4 发光二极管 6.4.1 发光二极管基础 6.4.2 能带工程 6.5 半导体激光器件 6.5.1 半导体激光器件基础 6.5.2 量子阱激光器 6.5.3 垂直腔面发射激光器 习题附录 附录A 物理常数 附录B 晶体结构和晶格常数(A) 附录C 重要半导体的基本性质 附录D 硅、砷化镓和锗的重要性质 附录E 二氧化硅和氮化硅的性质 附录F 硅中的杂质能级 附录G 砷化镓中的杂质能级参考文献

## 章节摘录

1.1.1 基元、点阵和晶格　　晶体结构的第一个特点是晶体中原子排列的周期性。
晶体中原子在三个方向上按一定周期重复排列，整个晶体可以看成是一个基本的结构单元——基元在空间三个不同的方向各按一定距离，周期性重复排列的结果。
不同的晶体，基元是不同的。
一个基元可以是一个原子、一个分子，也可以是由若干原子组成的原子团。
　　为了简单明确地描述晶体内部结构的周期性，可以把每个基元用一个抽象的点来表示。
为了形象地表示晶体中原子排列的规律，用假想的线将这些点连接起来，构成有规律性的空间格架，这种表示原子在晶体中排列规律的空间架构称为点阵。
可以推断，这些点在空间分布的周期性与晶体中原子排列的周期性完全相同。
每个代表点称为格点，这种空间点阵又称为布拉维格子（Bravaislattice）。
因此，Kittel认为。
　　点阵+基元一晶体结构　　基元是晶体中的一个最小周期性重复单元，每个基元中的原子数就是构成晶体的原子种类数。
如果晶体是由两种以上原子组成，那么各种原子在空间的分布也相同，并且与该晶体的空间点阵的分布情况一致，只有这样，晶体中总的原子排列才具有统一的周期性。
对于由两种以上原子组成的晶体中的原子排列，可以分别把每种原子各自的分布看成是一套空间点阵，而晶体中总的原子排列则可以看成是由两套或两套以上分布情况完全相同的空间点阵套在一起构成的，这种晶格又称为复式格子。
　　……

## 编辑推荐

精练的选材——注重基本理论和基本方法，把半导体器件的外特性参数与半导体材料参数和器件结构参数联系起来，培养根据外特性参数来设计和制造半导体器件的能力。

清晰的概念——面向工科专业的学生，不追求复杂的理论计算，强调在基本物理概念的基础上，进行必要的理论分析和工程计算。

先进的内容——介绍微电子领域的新技术，如应变异质结、能带工程、量子阱激光器等，帮助读者了解微电子技术的前沿。

第一图书网, tushu007.com



## 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