

<<半导体物理与器件>>

图书基本信息

书名：<<半导体物理与器件>>

13位ISBN编号：9787111247319

10位ISBN编号：7111247310

出版时间：2008-9

出版时间：机械工业出版社

作者：裴素华

页数：327

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;半导体物理与器件&gt;&gt;

## 前言

20世纪50年代晶体管诞生以来,微电子学及其相关技术迅速发展,现已成为整个信息时代的标志与基础。

以半导体器件为核心的电子工业,从1998年开始,已发展成为世界上规模最大的工业。

发展电子工业是弱国变为强国的必由之路,显然培养该专业及相关专业的人才是相当重要的。

编著本书的目的正是为各高校近年来新增设的电子信息类专业及其相关的电子科学与技术等专业服务的。

《半导体物理与器件》可作为半导体、微电子学、微电子技术、应用物理等专业本科生的必修教材,也可作为其他相关专业如电子学、计算机、自动控制、电子信息与工程乃至文科各专业本科生、研究生的选修教材或自学参考书,同时也可供从事半导体器件设计、制造和应用等信息技术领域的科研与工程技术人员阅读与参考。

本书从系统性和相对独立性考虑,在内容的选取和编排上力求实用。

第1、2章介绍了半导体的基本性质和PN结机理与特性,这是半导体物理的基本知识,可单独作为选修半导体物理教材使用,同时又是后续章节内容的基础。

第3、4章主要介绍了双极型晶体管和MOS场效应晶体管,这是半导体器件中最典型、最普及和最具有代表性的器件,重点阐述了这两类器件的基本工作原理、特性和电学参数。

为有助于初学者对半导体器件理论的理解和掌握,同时增强对微电子学领域的感性认识,培养学习兴趣,本书第5章介绍了半导体器件制备技术,并涵盖了新技术及发展趋势。

第6章简明扼要地介绍了Ga在SiO<sub>2</sub>/Si结构下的开管掺杂及其在半导体器件中的应用,这是作者希望通过本教材的出版,将多年从事微电子技术科研和应用方面的体会与大家交流,唤起业内人士对新成果的关注和应用。

本书本着突出重点、通俗易懂的原则,叙述的重点放在了基本概念、基本工作原理和性能参数的物理意义上,着重阐述半导体中载流子在各种不同工作条件下的运动过程和变化过程,尽可能地用浅显易懂的语言表述复杂的道理,而又不失其精髓。

同时,省略了烦琐的数学推导,从而使内容更精练、重点更突出。

在每章后附有本章小结和与内容相配套的思考题与习题。

本书后有附录,附录A是本书的主要符号表,附录B是物理常数表,附录C是锗、硅、砷化镓主要物理性质表,附录D是求扩散结杂质浓度梯度的图表和方法。

本书各章内容可以单独选择或任意组合使用。

本书参考学时为90学时,可根据具体情况由老师任意选择或相互组合使用。

本书由北京交通大学尹逊和博士担任主审,审阅了书稿,付出了大量的精力和劳动,并提出了许多宝贵的意见和建议,在此表示衷心的感谢。

在本书的编写过程中,参阅了许多的教材与著作,从中汲取了不少有益的内容和叙述方法,在此向作者们深表谢意。

由于作者水平有限,书中难免存在一些不足、不妥或有误之处,恳请有关专家和读者批评指正。

## <<半导体物理与器件>>

### 内容概要

本书较系统全面地阐述了半导体物理的基础知识和典型半导体器件的工作原理、工作特性。具体内容包括：半导体材料的基本性质、PN结机理与特性、双极型晶体管、MOS场效应晶体管、半导体器件制备技术、Ga在SiO<sub>2</sub>/Si结构下的开管掺杂共6章。

每章后附有内容小结、思考题和习题。

书后有附录，附录A是《半导体物理与器件》的主要符号表，附录B是常用物理常数表，附录C是锗、硅、砷化镓主要物理性质表，附录D是求扩散结杂质浓度梯度的图表和方法。

对《半导体物理与器件》各章内容可以单独选择或任意组合使用。

《半导体物理与器件》可作为半导体、微电子技术、应用物理等电子信息类专业本科生的必修教材，也可作为电子学相关专业本科生、研究生选修课教材，以及供信息技术领域人员参考。

《半导体物理与器件》配有免费的教学课件，欢迎选用《半导体物理与器件》作为教材的老师索取。

## &lt;&lt;半导体物理与器件&gt;&gt;

## 书籍目录

前言第1章 半导体材料的基本性质1.1 半导体与基本晶体结构1.1.1 半导体1.1.2 半导体材料的基本特性1.1.3 半导体的晶体结构1.1.4 晶面及其表示方法1.1.5 半导体材料简介1.2 半导体的能带1.2.1 孤立原子中电子能级1.2.2 晶体中电子的能带1.2.3 硅晶体能带的形成过程1.2.4 能带图的意义及简化表示1.3 本征半导体与本征载流子浓度1.3.1 本征半导体的导电机构1.3.2 热平衡状态与热平衡载流子浓度1.3.3 本征载流子浓度1.3.4 费米能级与载流子浓度的关系1.4 杂质半导体与杂质半导体的载流子浓度1.4.1 N型半导体与P型半导体1.4.2 施主与受主杂质能级1.4.3 杂质半导体的载流子浓度1.4.4 杂质半导体的费米能级及其与杂质浓度的关系1.4.5 杂质半导体随温度的变化1.5 非平衡载流子1.5.1 非平衡载流子的产生1.5.2 非平衡载流子的寿命1.5.3 非平衡载流子的复合类型1.5.4 准费米能级1.6 载流子的漂移运动1.6.1 载流子的热运动与漂移运动1.6.2 迁移率1.6.3 半导体样品中的漂移电流密度1.6.4 半导体的电阻率1.7 载流子的扩散运动1.7.1 扩散方程的建立1.7.2 根据相应的边界条件确定  $p(x)$ 的特解1.7.3 扩散系数与迁移率的关系爱因斯坦关系式1.7.4 扩散长度的物理意义1.7.5 连续性方程本章小结思考题和习题第2章 PN结机理与特性2.1 平衡PN结的机理与特性2.1.1 PN结的制备与杂质分布2.1.2 平衡PN结形成与能带2.1.3 平衡PN结的接触电势差2.1.4 平衡PN结的载流子浓度分布2.2 正向PN结机理与特性2.2.1 正向偏置与正向注入效应2.2.2 正向PN结边界少数载流子浓度和少数载流子浓度分布2.2.3 正向PN结电流-电压方程式2.2.4 PN结正向电流的讨论 2.2.5 PN结的大注入效应2.2.6 正向PN结空间电荷区复合电流2.3 反向PN结的机理与特性2.3.1 反向偏置与反向抽取作用2.3.2 反向PN结边界少数载流子浓度和少数载流子浓度分布2.3.3 反向PN结电流-电压方程式2.3.4 反向PN结空间电荷区的产生电流2.3.5 PN结表面漏电流2.3.6 PN结的伏安特性2.4 PN结空间电荷区的电场、电位分布和宽度.....第3章 双极型晶体管第4章 MOS场效应晶体管第5章 半导体器件制备技术第6章 Ga在SiO<sub>2</sub>/Si结构下的开管掺杂参考文献

## &lt;&lt;半导体物理与器件&gt;&gt;

## 章节摘录

**第1章半导体材料的基本性质** 作为一名信息社会的大学生,尤其是应用物理、微电子学、微电子技术、计算机科学、电子工程与技术、材料科学、自动控制、电机工程、通信等专业的本科生和研究生,可能会问为什么要学习半导体物理与器件?

答案很简单,其一,自1998年以来,以半导体器件为基础的电子工业已发展成为世界上规模最大的工业;其二,当你们拥有半导体器件最基本的知识后,对深入理解和应用电子学的相关课程帮助很大,从而使你们对现在这个由电子技术发展而来的信息时代贡献会更大。

半导体物理学是半导体器件物理的基础,为此《半导体物理与器件》首要概括叙述半导体物理学的基本内容,着重介绍半导体材料的基本特性及其与器件原理相关的概念和结论。

本章以3种最重要的半导体材料:硅(Si)、锗(Ge)、砷化镓(GaAs)为对象,介绍半导体的晶体结构,在此基础上简要论述能带理论;求出热平衡条件下本征半导体的载流子浓度;介绍杂质半导体及其相关特性;叙述非平衡载流子的产生、复合与寿命;对半导体中载流子的漂移运动和扩散运动进行讨论,并建立起连续性方程,为第2章PN结及全书的内容奠定基础。

**1.1 半导体与基本晶体结构** 1.1.1 半导体 自然界中的物质大致可分为气体、液体、固体、等离子体4种基本形态。

因晶体管、集成电路均为固体器件,所以我们关注的是固体材料。

对于固体材料,若按结构形式可分为晶体与非晶体两类,而晶体又可分为单晶体和多晶体两种。

目前用来制造半导体器件的典型半导体材料硅、锗、砷化镓还必须是单晶体。

除此之外,对于固体材料,若按它们的导电能力则可以分为导体、绝缘体和半导体3种。

<<半导体物理与器件>>

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>