

<<半导体器件基础>>

图书基本信息

书名：<<半导体器件基础>>

13位ISBN编号：9787121112546

10位ISBN编号：712111254X

出版时间：2010-7

出版时间：电子工业

作者：(美)皮埃罗|译者:黄如//王漪//王金延//金海岩|校注:韩汝琦

页数：562

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;半导体器件基础&gt;&gt;

## 前言

2001年7月间,电子工业出版社的领导同志邀请各高校十几位通信领域方面的老师,商量引进国外教材问题。

与会同志对出版社提出的计划十分赞同,大家认为,这对我国通信事业、特别是对高等院校通信学科的教学工作会很有好处。

教材建设是高校教学建设的主要内容之一。

编写、出版一本好的教材,意味着开设了一门好的课程,甚至可能预示着一个崭新学科的诞生。

20世纪40年代MIL ' 林肯实验室出版的一套28本雷达丛书,对近代电子学科、特别是对雷达技术的推动作用,就是一个很好的例子。

我国领导部门对教材建设一直非常重视。

20世纪80年代,在原教委教材编审委员会的领导下,汇集了高等院校几百位富有教学经验的专家,编写、出版了一大批教材;很多院校还根据学校的特点和需要,陆续编写了大量的讲义和参考书。

这些教材对高校的教学工作发挥了极好的作用。

近年来,随着教学改革不断深入和科学技术的飞速进步,有的教材内容已比较陈旧、落后,难以适应教学的要求,特别是在电子学和通信技术发展神速、可以讲是日新月异的今天,如何适应这种情况,更是一个必须认真考虑的问题。

解决这个问题,除了依靠高校的老师 and 专家撰写新的符合要求的教科书外,引进和出版一些国外优秀电子与通信教材,尤其是有选择地引进一批英文原版教材,是会有好处的。

一年多来,电子工业出版社为此做了很多工作。

他们成立了一个“国外电子与通信教材系列”项目组,选派了富有经验的业务骨干负责有关工作,收集了230余种通信教材和参考书的详细资料,调来了100余种原版教材样书,依靠由20余位专家组成的出版委员会,从中精选了40多种,内容丰富,覆盖了电路理论与应用、信号与系统、数字信号处理、微电子、通信系统、电磁场与微波等方面,既可作为通信专业本科生和研究生的教学用书,也可作为有关专业人员的参考材料。

此外,这批教材,有的翻译为中文,还有部分教材直接影印出版,以供教师用英语直接授课。

希望这些教材的引进和出版对高校通信教学和教材改革能起一定作用。

在这里,我还要感谢参加工作的各位教授、专家、老师与参加翻译、编辑和出版的同志们。

各位专家认真负责、严谨细致、不辞辛劳、不怕琐碎和精益求精的态度,充分体现了中国教育工作者和出版工作者的良好美德。

随着我国经济建设的发展和科学技术的不断进步,对高校教学工作会不断提出新的要求和希望。

我想,无论如何,要做好引进国外教材的工作,一定要联系我国的实际。

教材和学术专著不同,既要注意科学性、学术性,也要重视可读性,要深入浅出,便于读者自学;引进的教材要适应高校教学改革的需要,针对目前一些教材内容较为陈旧的问题,有目的地引进一些先进的和正在发展中的交叉学科的参考书;要与国内出版的教材相配套,安排好出版英文原版教材和翻译教材的比例。

我们努力使这套教材能尽量满足上述要求,希望它们能放在学生们的课桌上,发挥一定的作用。

最后,预祝“国外电子与通信教材系列”项目取得成功,为我国电子与通信教学和通信产业的发展培土施肥。

也恳切希望读者能对这些书籍的不足之处、特别是翻译中存在的问题,提出意见和建议,以便再版时更正。

## <<半导体器件基础>>

### 内容概要

本书是一本微电子技术方面的入门书籍，全面介绍了半导体器件的基础知识。

全书分为三个部分共19章，首先介绍了半导体基础，讲解了半导体物理方面的相关知识及半导体制备工艺方面的基本概念。

书中阐述了pn结、双极结型晶体管（BJT）和其他结型器件的基本物理特性，并给出了相关特性的定性与定量分析。

最后，作者讨论了场效应器件，除了讲解基础知识之外，还分析了小尺寸器件相关的物理问题，并介绍了一些新型场效应器件。

全书内容丰富、层析分明，兼顾了相关知识的深度与广度，系统讲解了解决实际器件问题所必需的分析工具，并且提供了大量利用计算机实现的练习与习题。

本书可作为微电子专业的本科生及研究生的教材或参考书，也是该领域工程技术人员的宝贵参考资料。

## <<半导体器件基础>>

### 作者简介

Robert F.Pierret，美国普度大学电子与计算机工程学院的教授，1970年成为普度大学的教师并管理本科生的半导体测量实验室。

近年来，Pierret教授在担任电子与计算机工程（ECE）课程委员会主席期间，对课程建设提出了一种提高总体质量的革新方法。

## &lt;&lt;半导体器件基础&gt;&gt;

## 书籍目录

第一部分 半导体基础	第1章 半导体概要	1.1 半导体材料的特性	1.1.1 材料的原子构成
	1.1.2 纯度	1.1.3 结构	1.2 晶体结构
	1.2.1 单胞的概念	1.2.2 三维立方单胞	1.2.3 半导体晶格
	1.2.4 密勒指数	1.3 晶体的生长	1.3.1 超纯硅的获取
	1.3.2 单晶硅的形成	1.4 小结	习题
2.2 半导体模型	2.2.1 价键模型	2.2.2 能带模型	2.2.3 载流子
2.2.4 带隙和材料分类	2.3 载流子的特性	2.3.1 电荷	2.3.2 有效质量
2.3.3 本征材料内的载流子数	2.3.4 载流子数的控制—掺杂	2.3.5 与载流子有关的术语	2.4 状态和载流子分布
2.4.1 态密度	2.4.2 费米分布函数	2.4.3 平衡载流子分布	2.5 平衡载流子浓度
2.5.1 n型和p型的公式	2.5.2 n型和p型表达式的变换	2.5.3 ni和载流子浓度乘积np	2.5.4 电中性关系
2.5.5 载流子浓度的计算	2.5.6 费米能级EF的确定	2.5.7 载流子浓度与温度的关系	2.6 小结
习题	第3章 载流子运输	3.1 漂移	3.1.1 漂移的定义与图像
3.1.2 漂移电流	3.1.3 迁移率	3.1.4 电阻率	3.1.5 能带弯曲
3.2 扩散	3.2.1 扩散的定义与图像	3.2.2 热探针测量法	3.2.3 扩散和总电流
3.2.4 扩散系数与迁移率的关系	3.3 复合-产生	3.3.1 复合-产生的定义与图像	3.3.2 动量分析
3.3.3 R-G统计	3.3.4 少子寿命	3.4 状态方程	3.4.1 连续性方程
3.4.2 少子的扩散方程	3.4.3 问题的简化和解答	3.4.4 解答问题	3.5 补充的概念
3.5.1 扩散长度	3.5.2 准费米能级	3.6 小结	习题
第4章 器件制备基础	4.1 制备过程	4.1.1 氧化	4.1.2 扩散
4.1.3 离子注入	4.1.4 光刻	4.1.5 薄膜淀积	4.1.6 外延
4.2 器件制备实例	4.2.1 pn结二极管的制备	4.2.2 计算机CPU的工艺流程	4.3 小结
第一部分补充读物和复习	可选择的/补充的阅读资料列表	图的出处/引用的参考文献	术语复习一览表
第一部分—复习题和答案	第二部分A pn结二极管	第5章 pn结的静电特性	第7章 pn结二极管：小信号导纳
第8章 pn结二极管：瞬态响应	第9章 光电二极管	第二部分B BJT和其他结型器件	第10章 BJT基础知识
第11章 BJT静态特性	第12章 BJT动态响应模型	第13章 PNPN器件	第14章 MS接触和肖特基二极管
第三部分 场效应器件	第15章 场效应引言—J-FET和MESFET	第16章 MOS结构基础	第17章 MOSFET器件基础
第18章 非理想MOS	第19章 现代场效应管结构附录A 量子力学基础	附录B MOS半导体静电特性—精确解	附录C MOS C-V补充
附录D MOS I-V补充	附录E 符号表	附录F MATLAB程序源代码	

## &lt;&lt;半导体器件基础&gt;&gt;

## 章节摘录

第2章载流子模型 载流子是在材料空间中输运电荷而形成电流的粒子。

日常生活中经常遇到的载流子是电子。

亚原子粒子承载了在金属线内电荷的迁移。

半导体中还有一种与电子类似且非常重要的载流子，它就是空穴。

本章重点研究电子和空穴这两种载流子；而在以后的章节中，我们将介绍与载流子相关的基本概念、模型、性质和术语。

本章将始终假设在半导体内存在着平衡条件。

所谓的“平衡”是指系统处在无外界扰动的状态。

在平衡状态下，半导体上没有外加电压、磁场、应力以及其他人为影响。

这时，所有的直观物理量与时间无关。

“静态条件”能提供一种很好的参照系。

在平衡状态下的半导体上加入微扰后，原有半导体的某些性质就能够得到确定和推广。

尽管本章对一些物理概念和物理事实未予以详尽的阐述，而且也不可能对所遇到的每一个概念和公式进行解释，但我们还是运用了一些基本的原理和结论对其现象进行说明。

如果读者还想深入学习，可参阅第一部分末尾所列出的参考文献。

最后。

对于在附录A中所涉及的并重点予以介绍的量子力学的概念和在2.1节里讨论过的相关主题，读者应加以关注。

2.1节与附录A中的内容虽然有所雷同，却有其内在的连续性。

2.1量子化概念 在晶体硅中，每一个原子有14个电子，每立方厘米体积内有 $5 \times 10^{22}$ 个原子。

要想研究硅中的电子，就必须找出更接近实际、更为简单的原子系统。

单独的氢原子是所有原子系统中最简单的，在现代物理教材中可以看到一些相关的介绍。

对氢原子进行深入研究是从20世纪初开始的，那时的科学家已经知道氢原子是由带负电的电子围绕实心带正电原子核的轨道旋转而组成，但他们却不能解释为什么当氢原子被加热到一个激发温度时，系统具有发光性。

确切地说，所发出的光是在分立的不连续的波长上观察到的。

按照当时的理论，科学家认为光波波长应该是具有连续性的。

## &lt;&lt;半导体器件基础&gt;&gt;

## 编辑推荐

尽管对半导体器件的研究已经超过了半个世纪，但这一领域仍然充满着生机与活力；而且令人欣喜的是，新器件和改进型器件正在快速地发展。

当在复杂的集成电路中的器件数增加到百万量级、芯片边长以厘米为单位来计算时，从概念上来说独立的器件已被缩小到原子尺度。

对于给定的但实际无法得到的器件结构，正在人工生成其所希望的半导体性质。

从本质上来说，人们正在利用工程方法获得半导体特性，从而达到所需的器件指标。

《半导体器件基础》特点 介绍了与半导体和半导体器件有关的基本术语、模型及特性 详细介绍了多种“模块化”器件结构的内部工作方式，如pn结二极管、肖特基二极管、双极结型晶体管（BJT）和金属氧化物半导体场效应晶体管（MOSFET）介绍了其他一些器件的相关信息，主要包括太阳能电池、发光二极管（LED）、异质结双极晶体管（HBT）和新型场效应器件 系统阐述了解决实际器件问题的定量分析方法 《半导体器件基础》特色 计算机辅助练习和课后习题将使一些单调枯燥的工作变为更具有挑战性的、更为实际的问题 补充读物和复习章节包含了大量的复习术语、用于测验的复习题和答案，并详细列出了补充的阅读资料 设计了一些只读章节，这些章节中有关概念分析的内容很少，主要是为了在内容讲解的节奏上有所变化，为读者提供感兴趣的资料及相关信息 在每章末尾的习题信息表中，列出了习题所对应的阅读章节、难度水平及建议分值。在开始的几章中以表格形式对一些关键性公式进行了总结，并且直接使用了一些器件的测量数据及通过计算机获得的相关图形

<<半导体器件基础>>

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>