

<<电子材料与器件原理>>

图书基本信息

书名：<<电子材料与器件原理>>

13位ISBN编号：9787560531557

10位ISBN编号：7560531555

出版时间：2009-7

出版时间：西安交通大学出版社

作者：萨法·卡萨普

页数：708

译者：汪宏

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>

## <<电子材料与器件原理>>

### 前言

近年来，随着电子信息技术的飞速发展，电子器件正向小型化、集成化和多功能化方向发展，新型电子材料与器件的研究因而十分活跃。

电子材料与器件主要包括半导体材料与器件、功能电介质材料与器件、磁性材料与器件、光电子材料与器件等，在电子信息产业中占据着主导地位，对社会、经济和国防建设发展产生着巨大的影响。

以硅材料和硅技术为代表的半导体材料与器件自1947年第一只晶体管发明以来，取得了令人瞩目的飞速进展，为计算机和网络技术的革命与进步奠定了重要基础。

目前集成电路90nm和65nm工艺已趋成熟，随着高k栅介质材料与技术的研究开发与应用，45nm工艺时代也已来临，采用45nm高k金属栅极晶体管技术生产的高端处理器芯片最大集成了8.2亿个晶体管，相比65nm工艺实现了更快的晶体管切换速度、更高的内核速度、更低的功耗和更高的集成度，未来集成电路的特征尺寸预计将达到10nm的极限。

功能电介质材料具有电、磁、光、热及其耦合的机电、磁电、电光等丰富多样的功能，基于功能电介质材料的电子元器件的发展极大地促进了现代信息和电子技术的进步，例如上世纪20年代中叶，Ni-Zn、Mn-Zn铁氧体的发现，引导了电感线圈器件的变革，使电话和无线电技术进入了新的阶段；“二战”期间发明的高介电BaTiO<sub>3</sub>基陶瓷，使得电容器及相关技术产生了变革，形成了规模庞大的电子元件产业；压电陶瓷材料的发展深刻地改变了包括传感器技术、超声技术、表面波通信技术、精密定位技术等一系列工业技术；小型化的氧化物陶瓷微波元器件的出现使当今无线移动通信得以飞速增长。

## <<电子材料与器件原理>>

### 内容概要

本书全面而系统地阐述了电子材料与器件的基础理论和各类功能材料与器件的原理和性能。

全书分为上、下两册：上册为理论篇，主要阐述电子材料与器件涉及的基础理论。

内容包括材料科学基础概论、固体中的电导和热导、量子物理基础和现代固体理论；下册为应用篇，主要讨论各种功能材料与器件的原理与性能，内容包括半导体、半导体器件、电介质材料与绝缘、磁性与超导性、材料的光学特性等专题。

本书适合作为高等院校电子科学与工程、电气科学与工程、材料科学、应用物理、计算机、信息处理、自动控制等相关学科的高年级本科生或研究生的专业课程教材，也可作为相关领域的科学家、工程师和高校师生的参考用书。

<<电子材料与器件原理>>

作者简介

萨法·卡萨普 (S.O.Kasap)，是加拿大萨斯喀彻温大学 (University of Saskatchewan) 电气工程系教授以及加拿大电子材料与器件首席科学家 (Canada Research Chair)。  
他于1976年、1978年和1983年在伦敦大学帝国理工学院 (Imperial College of Science, Technology and Medicin

## &lt;&lt;电子材料与器件原理&gt;&gt;

## 书籍目录

|                   |                        |                   |                     |
|-------------------|------------------------|-------------------|---------------------|
| 译者序前言下册(应用篇)目录    | 第5章 半导体                | 5.1 本征半导体         | 5.1.1 硅晶体与能带图       |
| 5.1.2 电子与空穴       | 5.1.3 半导体的电导           | 5.1.4 电子与空穴的浓度    | 5.2 非本征半导体          |
| 5.2.1 n型掺杂        | 5.2.2 p型掺杂             | 5.2.3 补偿掺杂        | 5.3 电导率与温度的关系       |
| 5.3.1 载流子浓度与温度的关系 | 5.3.2 漂移迁移率及其与温度和杂质的关系 | 5.3.3 电导率与温度的关系   | 5.3.4 简并半导体与非简并半导体  |
| 5.4 复合与少数载流子注入    | 5.4.1 直接复合与间接复合        | 5.4.2 少数载流子寿命     | 5.5 扩散方程、电导方程与无规则运动 |
| 5.6 连续方程          | 5.6.1 与时间有关的连续方程       | 5.6.2 稳态连续方程      | 5.7 光吸收             |
| 5.8 压阻性           | 5.9 肖特基结               | 5.9.1 肖特基二极管      | 5.9.2 肖特基太阳能电池      |
| 5.10 欧姆接触与热电制冷机   | 5.11 直接带隙与间接带隙的半导体     | 5.12 间接复合         | 5.13 非晶态半导体         |
| 第6章 半导体器件         | 6.1 理想pn结              | 6.1.1 无偏压:开路      | 6.1.2 正偏:扩散电流       |
| 6.1.3 正偏:复合和总电流   | 6.1.4 反向偏压             | 6.2 pn结能带图        | 6.2.1 开路            |
| 6.2.2 iE偏和反偏      | 6.3 pn结的耗尽层电容          | 6.4 扩散(存储)电容和动态电阻 | 6.5 反向击穿:雪崩击穿和齐纳击穿  |
| 6.5.1 雪崩击穿        | 6.5.2 齐纳击穿             | 6.6 双极晶体管         | 6.6.1 共基极直流特性       |
| 6.6.2 共基极放大器      | 6.6.3 共射极直流特性          | 6.6.4 低频小信号模型     | .....               |
| 第7章 电介质材料和绝缘      | 第8章 磁性和超导性             | 第9章 材料的光学特性       | 附录A 布喇格衍射定律与X射线衍射   |
| 附录B 通量、光通量和辐射亮度   | 附录C 主要符号和缩写            | 附录D 元素特性(氢至铀)     | 附录E 一些常数和有用的资料      |

## &lt;&lt;电子材料与器件原理&gt;&gt;

## 章节摘录

下册（应用篇）目录 第5章 半导体 本章中我们将对本征与非本征半导体的性质建立基本的认识。

尽管我们讨论的大部分内容和实例是基于Si材料，但其思想适用于Ge材料和GaAs，InP以及其它化合物半导体。

我们所说的本征硅是指理想的、无缺陷的硅单晶，它没有任何的杂质或晶体缺陷（例如位错和晶粒边界）。

因此，该晶体中的硅原子以金刚石结构的形式完整地相互键合。

在温度高于绝对零度的条件下，晶格中的硅原子将按照一种能量分布产生振动。

尽管这种振动的平均能量至多为 $3kT$ ，振动的硅原子并不能破坏它们之间的键合，但某些区域的少数晶格振动仍然可以具有足够的能量使硅原子之间的键合断裂。

一个键一旦被破坏，就会产生一个“自由电子”，它在晶体中作无规则运动，在电场的作用下能参与导电。

这个破坏的键失去了一个电子，因而该处带正电；由于失去电子而在键中留下的空位被称为空穴。

邻近键的电子能容易地隧穿到这个断键并填充空穴，于是有效地产生了空穴向隧穿电子原来地方的转移。

因此，通过邻近键的电子的隧穿，空穴也可以自由地在晶体中作无规则运动，也可以在外加电场作用下参与导电。

在本征半导体中，热激发产生的电子数等于空穴数（断裂的价键数）。

在非本征半导体中，半导体添加了杂质，杂质可以提供额外的电子或空穴。

例如在Si中掺砷（As），每个砷原子起施主的作用，为晶体提供一个自由电子。

因为这些电子不是来自断裂的键，电子与空穴的数目在非本征半导体中是不相等的，本例中掺砷的Si将具有过量的电子。

这种硅晶体称为n型Si，因为导电主要是由电子的运动产生的。

如果掺杂（例如掺硼）而使空穴的浓度超过电子的浓度，也可以得到P型Si。

<<电子材料与器件原理>>

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>