

<<硅基光电子学>>

图书基本信息

书名：<<硅基光电子学>>

13位ISBN编号：9787301210062

10位ISBN编号：730121006X

出版时间：2012-8

出版时间：北京大学出版社

作者：周治平 编

页数：302

字数：357000

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>

## <<硅基光电子学>>

### 内容概要

《硅基光电子学》是编者(周治平)在微纳光电子领域多年研究和教学基础上完成的。系统描述了硅基光电子学的基础理论、器件原理、及应用前景。

全书共10章。

第1-3章讲述了硅基光电子学的起源及所需的基本知识；第4

章介绍了硅基无源器件；第5-8章为硅基有源器件，包括光源、调制器、探测器、表面等离子体激元器件等；第9章介绍器件工艺和系统集成；第10章探讨了硅基光电子学的应用。

《硅基光电子学》可作为高等院校电子学、光电子学、物理电子学、微电子与固体电子学、通信与信息系统、计算机技术等专业高年级本科生和研究生相关课程的教材。

对于在相关领域内工作的研究人员和工程技术人员，本书也是一本有用的参考书。

## 作者简介

作者：（美国）周治平 周治平，北京大学信息科学技术学院教授，长江学者特聘教授，SPIE Fellow，IET Fellow，中国光学学会第六、第七届理事会理事，IEEE中国武汉分会创会主席（2006—2008）。1993年获美国乔治亚理工学院博士学位。

长期从事微纳光电子器件及其集成技术的研究和开发，在硅基光源、纳米光栅、光电调制、光学传感、光子晶体、表面等离子体器件及硅基集成技术等方面有独创性成果。

发表论文、特邀报告270余篇，参编书籍5部，拥有国际国内专利15项。

讲授过现代电子通信、集成电路、光电子学、硅基光电子学等课程。

# <<硅基光电子学>>

## 书籍目录

### 第一章 绪论

- 1.1 从微电子到光电子
- 1.2 硅基光电子学的发展
- 1.3 硅基光电子学的应用
- 1.4 总结

#### 参考文献

### 第二章 硅中光子与电子的相互作用

- 2.1 波动光学与光子光学
- 2.2 半导体能带结构
- 2.3 硅基光子晶体带隙结构
- 2.4 硅中光子与电子空穴的相互作用

#### 参考文献

### 第三章 硅基光波导

- 3.1 电磁理论基础
- 3.2 光波导基本理论
- 3.3 波导耦合理论
- 3.4 SOI光波导

#### 参考文献

### 第四章 硅基无源器件

- 4.1 光栅器件
- 4.2 光子晶体平板波导
- 4.3 多模干涉耦合器
- 4.4 阵列波导光栅
- 4.5 微环谐振腔
- 4.6 总结

#### 参考文献

### 第五章 硅基光源

- 5.1 光发射的基础理论
- 5.2 硅放大的限制
- 5.3 硅基发光材料
- 5.4 硅基发光二极管
- 5.5 硅基激光器
- 5.6 总结

#### 参考文献

### 第六章 硅基光学调制

- 6.1 光学调制原理
- 6.2 光学调制评价
- 6.3 硅基电光调制
- 6.4 硅基热光调制
- 6.5 硅基声光调制

#### 参考文献

### 第七章 硅基光电探测器

- 7.1 光电探测器的基本原理
- 7.2 光电探测器的特性和结构
- 7.3 硅光电探测器

## <<硅基光电子学>>

7.4 锗硅光电探测器

7.5 总结

参考文献

第八章 硅基表面等离子激元器件

8.1 表面等离子激元概述

8.2 表面等离子激元局域增强特性

8.3 表面等离子体激元器件

8.4 总结

参考文献

第九章 硅基光电子器件工艺与系统集成

9.1 平面工艺

9.2 薄膜制备

9.3 光刻技术

9.4 刻蚀技术

9.5 系统集成

9.6 总结

参考文献

第十章 硅基光电子学的应用

10.1 光互连——集成高速硅基互连芯片

10.2 光通信——集成100Gbit/s相干传输芯片

10.3 光传感——集成光学传感片上系统芯片

10.4 太阳能电池

参考文献

## &lt;&lt;硅基光电子学&gt;&gt;

## 章节摘录

版权页：插图：硅基光电子学为低成本、高容量的光电器件及系统的发展提供了理论和实验基础。如果被开发的产品性能达到商业化水平，硅就能像现在主导电子产业一样主导包括光通信、光互连、光传感和光能源在内的更为广泛的信息产业，硅基光电子学的应用可以通过以下例子略作说明。

1.通信与互连 随着微处理器性能呈指数增长，超大规模集成电路技术日益逼近它的极限，计算机系统内部通信速度和宽带落后于处理器芯片运算速度的趋势日益扩大，铜互连将成为计算机系统整体性能提升的瓶颈。

目前，光互连被公认是实现计算机间乃至芯片间高速通信的重要发展方向。

但现在的半导体发光器件多用化合物材料制备，与硅微电子工艺不兼容。

硅基光电子集成正是解决光互连的最佳途径，除基于芯片间的互连外，硅基集成回路芯片还可以实现板与板之间的互连、机栈与机栈之间的互连、远程主干网上光纤通信系统的互连等。

对于通信领域来说，硅基光电子首先在远距离传输中有很重要应用，分立器件的替换能够节省数十亿成本；其次，更多的有着更高集成度的器件与系统将在短距离通信领域得到应用。

2.非线性光学效应 现在在硅基光电子学的研究当中，一个重要的分支就是研究各种非线性光学效应来制造有源光学器件。

由于硅和硅氧化物的折射率有很大差别，光可以比玻璃光纤或氧化硅波导更紧的限制在硅波导中。

在硅基波导中光学模式尺寸比单模光纤模式小1000倍；更重要的是，很多光学非线性效应比在玻璃光纤中更强。

比如，在硅中的拉曼增益系数要比在普通玻璃光纤中大上3—4个数量级。

硅基非线性光学效应可以广泛用来制作芯片级高度集成的主动光电器件，包括光放大器、激光、波长转换器、超快开关、脉冲产生和慢光发生器。

最近几年，在这个领域取得了很大的进步和重大突破，特别是受激拉曼散射已经成功地用于光放大器和激光中。

3.传感 硅基微纳米器件可用做检测物理特性（如温度、加速度、压力等）的物理传感器，可以利用微机电系统(micro-electro-mechanical systems, MEMS)做加速度计，用热敏效应做温度传感器。

同时硅基光子器件也可以用作环境、水污染检测的化学传感器，利用波导倏逝波场与传感物质相互作用来进行传感。

集成光电子器件也可用于DNA序列乃至药物发展和健康监控，检测抗原抗体，进行生化传感检测等。

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>