

## <<半导体物理与测试分析>>

### 图书基本信息

书名：<<半导体物理与测试分析>>

13位ISBN编号：9787560336480

10位ISBN编号：7560336485

出版时间：2012-8

出版时间：哈尔滨工业大学出版社

作者：谭昌龙

页数：152

字数：220000

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>

## <<半导体物理与测试分析>>

### 内容概要

《电子与通信工程系列：半导体物理与测试分析》较全面地介绍了半导体物理与测试分析的基础知识。

主要内容包括：半导体的基本性质；半导体中杂质和缺陷能级，以及硅中位错和层错的观察；平衡态半导体中载流子的统计分布，杂质浓度及其分布的测量技术；载流子在外电场作用下的运动规律，以及霍尔系数和电导率的测量方法；非平衡载流子的运动规律及它们的产生和复合机制，少数载流子寿命的测量；pn结形成的工艺过程及其电学特性，pn结势垒电容的测量。

《电子与通信工程系列：半导体物理与测试分析》可作为高等学校微电子学、电子科学与技术、应用物理等专业本科生的教材，也可供理工类相关专业的本科生、研究生及科技人员参考。

## &lt;&lt;半导体物理与测试分析&gt;&gt;

## 书籍目录

## 第1章 半导体的基本性质

## 1.1 半导体特征与晶体结构

## 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 化合物半导体的极性

## 1.2 半导体的能带

## 1.2.1 原子的能级和晶体的能带

## 1.2.2 半导体中电子的状态和能带

## 1.3 半导体中电子的运动

## 1.4 典型半导体的能带结构

## 1.4.1 硅和锗的能带结构

## 1.4.2 砷化镓的能带结构

## 1.5 半导体材料简介

## 1.5.1 元素半导体

## 1.5.2 - 族化合物半导体

## 1.5.3 - 族化合物半导体

## 1.5.4 - 族化合物半导体

## 1.5.5 - 族化合物半导体

## 1.5.6 氧化物半导体

## 1.5.7 多元化合物半导体

## 第2章 半导体中杂质和缺陷能级

## 2.1 硅、锗晶体中的杂质能级

## 2.1.1 间隙式杂质和替位式杂质

## 2.1.2 施主杂质和施主能级

## 2.1.3 受主杂质和受主能级

## 2.1.4 杂质的补偿作用

## 2.1.5 深能级杂质

## 2.2 - 族化合物中的杂质能级

## 2.3 缺陷和位错能级

## 2.3.1 缺陷

## 2.3.2 位错

## 2.4 硅单晶中位错、层错的观察

## 2.4.1 位错

## 2.4.2 层错

## 2.4.3 位错和层错的观察

## 第3章 平衡态半导体中载流子的统计分布

## 3.1 费米能级及载流子的统计分布

## 3.1.1 费米分布函数

## 3.1.2 玻耳兹曼分布函数

## 3.1.3 半导体载流子统计分布

## 3.1.4 半导体载流子浓度

## 3.1.5 载流子浓度乘积

## 3.2 本征半导体的载流子浓度

## 3.3 杂质半导体的载流子浓度

## <<半导体物理与测试分析>>

- 3.3.1 杂质能级上的量子态
- 3.3.2 载流子浓度
- 3.3.3 多数载流子浓度与少数载流子浓度
- 3.4 费米能级随温度的变化关系
- 3.4.1 杂质半导体载流子浓度与温度的关系
- 3.4.2 杂质半导体费米能级与温度及杂质浓度的关系
- 3.5 简并半导体
- 3.5.1 简并半导体中载流子浓度
- 3.5.2 简并化的条件
- 3.5.3 禁带变窄效应
- 3.6 杂质浓度及其分布的测量
- 第4章 半导体的导电性
- 4.1 载流子的运动
- 4.1.1 欧姆定律
- 4.1.2 漂移运动和迁移率
- 4.1.3 电导率和迁移率
- 4.1.4 载流子散射
- 4.1.5 半导体的主要散射机构
- 4.1.6 其他因素引起的散射
- 4.2 杂质浓度、温度对迁移率和电阻率的影响
- 4.2.1 平均自由时间和散射几率的关系
- 4.2.2 电导率、迁移率与平均自由时间的关系
- .....
- 第5章 非平衡载流子运动规律
- 第6章 pn结
- 参考文献

## &lt;&lt;半导体物理与测试分析&gt;&gt;

## 章节摘录

在一定的温度下，原子可以在晶格的平衡位置上做热振动而产生热缺陷。根据涨落理论，晶体中在格点平衡位置做热振动的原子的能量是有起伏的。当某原子的能量起伏足够大时，它就能脱离格点而跑到邻近的空隙中去，并在失去多余的能量后就被束缚在那里而成为间隙原子，原来位置则成为空位。

这种缺陷在晶体中的数量强烈地依赖于温度故称之为热缺陷。

热缺陷属于点缺陷，主要有弗伦克尔缺陷和肖特基缺陷。

原子脱离格点后，同时形成空位和间隙原子，且空位数等于间隙原子数，这称为弗伦克尔缺陷。

原子从内部跑到表面以外的一个正常格点位置上构成新的一层，其原来位置成为一个空位，这样在晶体中只有空位而不存在间隙原子，这称为肖特基缺陷。

由于原子须具有较大的能量才能挤入间隙位置，以及它迁移时激活能很小，所以晶体中空位一般比间隙原子多得多，因而空位是常见的点缺陷。

硅、锗中的空位通常多于其间隙原子，即常见为肖特基缺陷。

硅、锗中的空位周围最邻近有4个原子，每个原子有一个不成对的电子，成为不饱和的共价键，这些键倾向于接受电子而表现出受主作用。

对于间隙原子有4个可以失去的未形成共价键的电子，表现出施主作用。

在化合物半导体中，除了热振动引起的空位和间隙原子外，由于成分偏离正常的化学比，也会形成点缺陷。

例如在砷化镓中，由于热振动可以使镓原子离开晶格点形成镓空位和镓间隙原子；也可以使砷原子离开晶格点形成砷空位和砷间隙原子。

另外，由于砷化镓中镓偏多或砷偏多，也能形成砷空位或镓空位。

这些缺陷是起施主还是受主作用，需由实验确定。

已有实验表明，砷化镓中的砷空位和镓空位均表现为受主作用。

在锗、硅等元素半导体中，由于工艺已经相当完美，固有原子缺陷对材料的导电类型和电阻率没有显著影响，材料的性质可通过控制杂质的类型和浓度决定。

但在化合物半导体中，固有原子缺陷对于材料的导电类型和电阻率有非常主要的影响。

以二元化合物半导体(AB)为例，其B离子空位、A原子间隙都能向导带提供电子，而B原子间隙、A离子空位都能向价带提供空穴，因而即使不掺杂，材料已经是p型或n型了。

这种固有原子缺陷浓度可能很高，可以和杂质浓度相比甚至比掺进去的杂质浓度更高，导致化合物半导体掺杂困难。

.....

## <<半导体物理与测试分析>>

### 编辑推荐

谭昌龙主编的《半导体物理与测试分析》的特点是：通过结合半导体实际，介绍理论知识，突出半导体的物理图像，更有利于读者构建半导体物理的知识体系。

本书重在基础，突出与半导体实际的联系，编写力求内容精简、重点突出、通俗易懂。

<<半导体物理与测试分析>>

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>