

<<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。

<<半导体物理与测试分析>>

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

<<半导体物理与测试分析>>

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>