

## <<固体电子学导论>>

### 图书基本信息

书名：<<固体电子学导论>>

13位ISBN编号：9787302295334

10位ISBN编号：7302295336

出版时间：2012-8

出版时间：清华大学出版社

作者：沈为民，唐莹，孙一翎 编著

页数：227

字数：362000

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>

## <<固体电子学导论>>

### 内容概要

《普通高等院校光电类规划教材：固体电子学导论》介绍固体电子学的基础理论，主要涉及固体物理和半导体物理的基础知识，包括晶体的结构、晶体的结合、晶格振动、晶体缺陷、能带理论、半导体中的载流子、PN结、固体表面及界面接触现象、半导体器件原理、固体的光学性质与光电现象等内容。

《普通高等院校光电类规划教材：固体电子学导论》可作为高等院校电子科学与技术、光信息科学与技术、光电信息工程、材料科学与工程等工科专业的教材，也可供相关专业的本科生和研究生以及电子技术、光电技术等领域的科技人员参考。

## &lt;&lt;固体电子学导论&gt;&gt;

## 书籍目录

## 第1章 晶体的结构和晶体的结合

## 1.1 晶体的特征与晶体结构的周期性

## 1.1.1 晶体的特征

## 1.1.2 晶体结构的周期性

## 1.1.3 原胞与晶胞

## 1.1.4 实际晶体举例

## 1.2 晶列与晶面倒格子

## 1.2.1 晶列

## 1.2.2 晶面

## 1.2.3 倒格子

## 1.3 晶体结构的对称性晶系

## 1.3.1 物体的对称性与对称操作

## 1.3.2 晶体的对称点群

## 1.3.3 晶系

## 1.3.4 准晶体

## 1.4 确定晶体结构的方法

## 1.4.1 晶体衍射的一般介绍

## 1.4.2 衍射方程

## 1.4.3 反射公式

## 1.4.4 反射球

## 1.5 晶体的结合

## 1.5.1 离子性结合

## 1.5.2 共价结合

## 1.5.3 金属性结合

## 1.5.4 范德华结合

## 1.6 晶体生长简介

## 1.6.1 自然界的晶体

## 1.6.2 溶液中生长晶体

## 1.6.3 水热法生长晶体

## 1.6.4 熔体中生长晶体

## 1.6.5 硅、锗单晶生长

## 习题1

## 第2章 晶格振动和晶体的缺陷

## 2.1 晶格振动和声子

## 2.1.1 一维单原子晶格的振动

## 2.1.2 周期性边界条件

## 2.1.3 晶格振动量子化声子

## 2.2 声学波与光学波

## 2.2.1 一维双原子晶格的振动

## 2.2.2 声学波和光学波的特点

## 2.3 格波与弹性波的关系

## 2.4 声子谱的测量方法

## 2.5 晶体中的缺陷

## 2.5.1 点缺陷

## 2.5.2 线缺陷

## <<固体电子学导论>>

### 2.5.3 面缺陷

#### 习题2

### 第3章 能带论基础

#### 3.1 晶体中电子状态的近似处理方法

##### 3.1.1 单电子近似

##### 3.1.2 周期性势场的形成

#### 3.2 金属中的自由电子模型

##### 3.2.1 无限深势阱近似——驻波解

##### 3.2.2 周期性边界条件——行波解

##### 3.2.3 能态密度

##### 3.2.4 费米球

#### 3.3 布洛赫定理

##### 3.3.1 布洛赫定理的表述

##### 3.3.2 布洛赫定理的证明

##### 3.3.3 布洛赫函数的意义

#### 3.4 克龙尼克—潘纳模型

##### 3.4.1 求解

##### 3.4.2 讨论

##### 3.4.3 能带结构的特点

#### 3.5 能带的计算方法

##### 3.5.1 准自由电子近似

.....

### 第4章 半导体中的载流子

### 第5章 PN结

### 第6章 固体表面及界面接触现象

### 第7章 半导体器件基础

### 第8章 固体光电基础

## &lt;&lt;固体电子学导论&gt;&gt;

## 章节摘录

版权页：插图：1.6.4熔体中生长晶体 从熔体中生长晶体是制备大单晶和特定形状的单晶最常用的和最重要的一种方法，电子学、光学等现代技术应用中所需要的单晶材料，大部分是用熔体生长方法制备的。

当一个结晶固体的温度高于熔点时，固体就熔化为熔体；当熔体的温度低于凝固点时，熔体就凝固成固体，熔体生长过程只涉及固-液相变过程，这是熔体在受控制的条件下的定向凝固过程。

熔体生长的目的是为了得到高质量的单晶体，为此，首先要在熔体中形成一个单晶核（引入籽晶，或自发成核），然后在晶柱和熔体的交界面上不断进行原子或分子的重新排列而形成单晶体。

只有当晶核附近熔体的温度低于凝固点时，晶核才能继续发展。

熔体生长的方法有多种，根据熔区的特点可分为正常凝固法与逐区熔化法。

正常凝固法的特点是在晶体开始生长的时候，全部材料处于熔态（引入的籽晶除外），在生长过程中，材料体系由晶体和熔体两部分组成，生长过程是以晶体长大和熔体逐渐减少而告终。

而逐区熔化法的特点是固体材料中只有一小段区域处于熔态，材料体系是由晶体、熔体和多晶原料三部分组成，体系中存着两个固-液界面，其中一个界面上发生结晶过程，而另一个界面上发生多晶原料的熔化过程，熔区向多晶原料方向移动，尽管熔区的体积不变，实际上是不断地向熔区中添加材料，生长过程将以晶体长大和多晶原料耗尽而告终。

具体的操作方法有以下几种。

1. 提拉法 将预先合成好的多晶原料装在坩埚中，并被加热到原料的熔点以上，此时，坩埚内的原料就熔化成熔体。

在坩埚的上方有一根可以旋转和升降的提拉杆，杆的下端带有一个夹头，其上装有籽晶。

降低提拉杆，使籽晶插入熔体中，只要温度合适，籽晶既不熔掉也不长大，然后缓慢地向上提拉和转动晶杆。

同时，缓慢地降低加热功率，籽晶就逐渐长粗，小心地调节加热功率，就能得到所需直径的晶体。

2. 泡生法 这种方法是将一根受冷的籽晶与熔体接触，如果界面的温度低于凝固点，则籽晶开始生长。

为了使晶体不断长大，就需要逐渐降低熔体的温度，同时旋转晶体，以改善熔体的温度分布。

也可以缓慢地（分阶段地）上提晶体，以扩大散热面。

晶体在生长过程中或生长结束时不与坩埚壁接触，这就大大减少了晶体的应力。

3. 坩埚移动法 坩埚移动法也称B-S法。

特点是让熔体在坩埚中冷却而凝固。

凝固过程虽然都是由坩埚的一端开始而逐渐扩展到整个熔体，但方式不同。

坩埚可以垂直放置，熔体自下而上凝固，或自上而下凝固。

一个籽晶插入熔体上部，这样，在生长初期，晶体不与坩埚壁接触，以减少缺陷；也可以水平放置（使用“舟”形坩埚）。

凝固过程可通过移动固-液界面来完成，移动界面的方式是移动坩埚或移动加热炉或降温均可。

<<固体电子学导论>>

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>