第一图书网, tushu007.com

<<材料物理基础>>

图书基本信息

书名：<<材料物理基础>>

13位ISBN编号：9787111398684

10位ISBN编号：7111398688

出版时间：2012-10

出版时间：机械工业出版社

作者：任凤章

页数：336

字数：423000

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

内容概要

材料物理是介于物理学与材料学之间的一门边缘学科，所涉及面极广，它旨在利用物理学中的一些基础知识来阐明材料的各种物理性能和转变过程。
本书突出基础，略去一些过于深奥的专业阐述，突出物理学的主干，从物理学的一些基本概念、基本原理和基本定律出发，阐述材料本身的结构、性质和它们在一些外界条件下发生的变化及其变化规律。
本书共分9章。
前3章扼要介绍固体材料物理所涉及的量子力学概念、统计力学基本知识、经典物理学方面的波动现象、原子结构、化学键、晶体结构及金属中的电子态，为没有学过固体物理的读者提供一些基础知识。
其第4～第7章主要介绍材料的热、电、磁及介电性能的物理本质。
第8章介绍第一性原理的基础理论、计算方法和应用。
第9章介绍原子间相互作用对势、多体势和晶格反演势。

本书可作为材料科学与工程类专业硕士研究生的教材或参考书，也可供材料科学与工程领域的大专院校教师和科技工作者参考。

书籍目录

第2版前言
第1版前言
第1章 固体物理基础
1.1 量子力学引论
1.1.1 早期量子论
1.1.2 德布罗意物质波
1.1.3 测量和测不准原理
1.1.4 薛定谔方程
1.2 波动现象
1.2.1 波的基本方程式
1.2.2 谐波
1.2.3 变数分离
1.2.4 波的叠加
1.2.5 傅里叶解析
1.2.6 波束（波包）
1.2.7 波束的运动
1.3 统计力学概要
1.3.1 系统的微观运动状态描述
1.3.2 分布和微观状态
1.3.3 玻尔兹曼分布
1.3.4 玻色分布和费米分布
第2章 原子结构、化学键及晶体结构
2.1 原子结构
2.1.1 氢原子
2.1.2 核外电子的排布规律及周期表中各元素原子的电子层结构
2.2 分子结构与化学键
2.2.1 原子间作用力及由来
2.2.2 化学键
2.3 晶体结构
2.3.1 晶体学基础
2.3.2 典型晶体结构
第3章 金属电子论
3.1 经典自由电子论
3.1.1 经典自由电子论的基本假设
3.1.2 经典自由电子论的主要成就
3.1.3 经典自由电子论遇到的困难及原因
3.2 量子自由电子理论
3.2.1 阱内势能为零的电子状态
3.2.2 三维自由电子
3.2.3 量子自由电子理论对金属导电及电子摩尔热容的解释及遇到的问题
3.3 周期势场和布洛赫（A. Bloch）定律
3.3.1 周期势场
3.3.2 布洛赫定律
3.3.3 克勒尼希—彭尼（Kronig-Penney）模型
3.4 能带理论

3.4.1 准自由电子近似
3.4.2 紧束缚电子近似（原子轨道线性组合法）
3.5 能带中的电子运动
3.5.1 电子速度 (k)与波矢k的关系
3.5.2 有效质量m*与波矢大小k的关系
3.6 能带理论的简单应用
3.6.1 导体、半导体和绝缘体的能带
3.6.2 金属的能带
3.6.3 合金中的能带
第4章 晶格振动和晶体的热学性质
4.1 晶格振动的经典理论
4.1.1 一维简单晶格振动
4.1.2 一维复式格子振动
4.1.3 声学波和光学波
4.1.4 周期性边界条件（玻恩—冯卡门（Born-von-Karman）边界条件）
4.2 晶格振动的量子化
4.2.1 一维简单晶格振动的总能量
4.2.2 三维复式格子的总能量
4.3 固体的热容
4.3.1 晶态固体热容的经验定律和经典理论
4.3.2 晶态固体热容的量子理论
4.3.3 固体热容与组织及状态的关系
4.4 固体的热膨胀
4.4.1 晶格振动的非谐效应——热膨胀的物理本质
4.4.2 热膨胀系数与其他物理量之间的关系
4.4.3 固体材料热膨胀的一些规律
4.5 固体热膨胀的反常现象
4.5.1 因瓦效应的微观机制
4.5.2 因瓦合金的一些特性
4.6 固体的热传导
4.6.1 固体材料热传导的宏观规律
4.6.2 固体传热的微观机理
4.6.3 影响热导率的因素
第5章 材料的电导性能
5.1 金属材料的电导性能
5.1.1 金属材料电导机制与马基申定理
5.1.2 影响纯金属导电的因素
5.1.3 固溶体合金的导电特性
5.1.4 金属化合物、中间相及多相合金导电性
5.2 半导体导电性能
5.2.1 本征半导体
5.2.2 杂质半导体
5.2.3 半导体的表面能级
5.2.4 半导体接触
5.3 超导体
5.3.1 超导态三个重要特征
5.3.2 超导态三个性能指标

5.3.3 两类超导体
5.3.4 超导现象的物理本质
第6章 材料的介电性能
6.1 电介质的极化
6.1.1 极化现象及物理量
6.1.2 宏观极化强度与微观极化率的关系（在静电场中）
6.1.3 电介质极化机制
6.2 交变电场下的电介质行为
6.2.1 复介电常数和介质损耗
6.2.2 电介质弛豫和频率响应
6.2.3 介电损耗分析
6.3 电介质在电场中的破坏
6.3.1 热击穿机制
6.3.2 电击穿机制
6.3.3 局部放电击穿
6.4 铁电性
6.4.1 铁电体、电畴
6.4.2 钛酸钡自发极化的微观机理及电畴的形成
6.4.3 铁电体的临界性质
6.5 压电性和热释电性
6.5.1 压电性
6.5.2 热释电性
第7章 材料的磁性能
7.1 磁学基本量及物质磁性分类
7.1.1 磁学基本量
7.1.2 物质的磁性分类
7.2 原子和离子的固有磁矩
7.2.1 孤立原子（离子）本征磁矩
7.2.2 固体中的原子（离子）磁矩
7.3 物质的抗磁性和顺磁性
7.3.1 抗磁性
7.3.2 顺磁性
7.3.3 抗磁性金属与顺磁性金属
7.4 铁磁体（包括铁氧体）自发磁化
7.4.1 外斯（P. E. Weiss）铁磁性假说
7.4.2 直接交换作用
7.4.3 间接交换作用
7.5 铁磁体中的磁晶各向异性、磁致伸缩
7.5.1 磁晶各向异性能
7.5.2 退磁场能
7.5.3 磁致伸缩
7.6 畴壁与磁畴结构
7.6.1 畴壁
7.6.2 磁畴
7.6.3 单畴结构
第8章 第一性原理计算
8.1 引言

8.2 第一性原理的基础理论
8.2.1 多原子体系的薛定谔方程（Schr?dinger function）
8.2.2 密度泛函理论（DFT）
8.2.3 交换关联能泛函
8.2.4 赝势（Pseudopotential）
8.3 第一性原理的计算方法
8.3.1 波函数的展开
8.3.2 自洽场（SCF）运算
8.3.3 结构优化
8.3.4 能带计算
8.3.5 晶体物理性质的计算
8.4 常用的第一性原理计算软件
8.4.1 CASTEP软件包
8.4.2 WIEN软件包
8.4.3 ABINIT软件包
8.5 第一性原理方法在材料科学研究中的应用
8.5.1 Cu?Ni?Si合金析出相稳定性的第一性原理研究
8.5.2 BN电子结构的第一性原理计算
8.5.3 TiB弹性性质的第一性原理计算
第9章 原子间相互作用势
9.1 原子间相互作用势概述
9.2 原子间相互作用对势的形式
9.2.1 “ 刚球 ” 模型
9.2.2 Buckingham势
9.2.3 Lennard?Jones（L?J）势
9.2.4 Morse势
9.2.5 Bom?Mayer势
9.2.6 多项式形式的势
9.3 原子间相互作用多体势模型
9.3.1 Tersoff和Brenner势
9.3.2 Stillinger?Weber势
9.3.3 Slater?Kirkwood类型的三体势
9.3.4 Chelikowsky?Philips?Kamal?Strauss势
9.3.5 Khor?Das Sarma势
9.3.6 Biswas?Hamann势
9.3.7 Murrell?Mottram势
9.3.8 Erkoc势
9.4 嵌入（埋入）原子势（Embedded?atom method，EAM）
9.4.1 原子对势理论与准服子理论和有效介质理论
9.4.2 原型EAM理论
9.4.3 分析型嵌入原子（AEAM）理论
9.4.4 改进分析型EAM模型（MAEAM）
9.5 Finnis?Sinclair（F?S）多体势
9.5.1 F?S多体势的初始模型
9.5.2 改进的F?S多体势模型
9.5.3 立方样条函数的F?S多体势模型
9.5.4 合金中的F?S多体势

9.6 晶格反演方法（LIM）
9.6.1 Carlsson?Gelatt?Ehrenreich（CGE）公式
9.6.2 LIM与异种原子间的对势反演
9.6.3 LIM与原子间的多体势反演
9.6.4 陈氏三维晶格反演（Chen?M?bius）
参考文献

编辑推荐

任凤章编著的《材料物理基础(第2版)》旨在利用物理学中的一些基础知识来阐明材料的各种物理性能和转变过程。
本书可作为材料科学与工程类专业硕士研究生的教材或参考书，也可供材料科学与工程领域的大专院校教师和科技工作者参考。

第一图书网, tushu007.com

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