

<<低维材料热物理>>

图书基本信息

书名：<<低维材料热物理>>

13位ISBN编号：9787543936416

10位ISBN编号：7543936410

出版时间：2008-9

出版时间：上海科学技术文献出版社

作者：谢华清，奚同庚 编著

页数：340

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>

## <<低维材料热物理>>

### 前言

低维材料是指材料至少在一个方向因尺度效应使其性质发生变化的一类材料，如二维材料微/纳米薄膜、一维材料纳米管/线、零维材料纳米颗粒以及相关复合材料。

尺度效应以及特殊制备方法形成的特殊结构，使低维材料具备许多不同于相应体材料的特异物理行为和物理性质，而这些决定着低维材料的应用。

同样，低维材料的热物理行为和热物理性质相对于体材料表现出特异性。

考虑到低维材料热物理研究正成为世界范围内的一个新的研究前沿，而用以分析和研究低维材料热物理的理论方法、实验技术乃至研究对象，对于大多数熟悉传统材料或热物理的研究人员和青年学生来说相对陌生，而目前国内外又没有全面介绍这方面内容的著作，为适应该领域的迅速发展需要，编著者根据自身多年来在国内外工作中对低维材料热物理研究的心得，结合数十种国际著名刊物、会议论文集及书籍进行了总结，希望提供一本能满足上述需求和相对系统的著作。

本书将突出介绍低维材料热物理性质特有的基本理论和实验研究方法。

全书结构安排如下：第一章简要介绍三维材料的热物理性质一般规律和常用测试技术，帮助读者对材料热物理研究快速入门；第二章介绍低维材料内的热输运过程，这是决定低维材料热物理性质的基本理论；第三章至第五章分别介绍二维材料、一维材料和零维材料的热传导性质。

## <<低维材料热物理>>

### 内容概要

本书将突出介绍低维材料热物理性质特有的基本理论和实验研究方法。

全书结构安排如下：第一章简要介绍三维材料的热物理性质一般规律和常用测试技术，帮助读者对材料热物理研究快速入门；第二章介绍低维材料内的热输运过程，这是决定低维材料热物理性质的基本理论；第三章至第五章分别介绍二维材料、一维材料和零维材料的热传导性质；第六章介绍低维材料的比热容；第七章介绍低维材料的热膨胀性质；第八章介绍低维材料的热发射性质；第九章介绍低维材料的热电性质；第十章介绍低维材料热物性的理论分析方法。

该书是我国第一本专题介绍低维材料热物理性质的著作，而同类书籍往往着墨于微/纳米尺度传热、纳米结构输运等等，相比而言，本书可读性更强，更切合实际。

## &lt;&lt;低维材料热物理&gt;&gt;

## 书籍目录

第一章 三维材料热物理性质概述 1.1 引言 1.2 固体材料热物理性质研究的科学内涵 1.3 固体材料的热传导性质 1.3.1 固体热传导机理概述 1.3.2 影响材料导热系数的物理和化学因素 1.3.3 材料导热系数测试方法 1.3.4 应用导热性质研究材料显微结构和组织变化的若干实例 1.4 固体材料的比热容 1.4.1 基本理论概述 1.4.2 电子比热容 1.4.3 磁比热容 1.4.4 比热容的实验研究 1.4.5 比热容测试方法 1.5 固体材料的热膨胀性质 1.5.1 基本理论概述 1.5.2 热膨胀性质与其他物性的关联性及影响因素 1.5.3 计算热膨胀系数的经验方程 1.5.4 热膨胀系数测试方法 1.6 固体材料的热发射性质 1.6.1 概述 1.6.2 固体热发射率变化规律及其影响因素 1.6.3 热发射率测试方法 参考文献第二章 低维材料内的热输运过程 2.1 概述 2.2 热载流子与能级 2.2.1 热载流子 2.2.2 能级 2.3 输运理论概述 2.3.1 玻尔兹曼方程的简单推导 2.3.2 弛豫理论 2.3.3 统计分布 2.3.4 热输运方程 2.4 尺度和边界效应 2.5 二维材料内的热输运过程 2.5.1 平行于边界方向 2.5.2 垂直于边界方向 2.6 一维材料内的热输运过程 2.7 零维材料的热输运过程 参考文献第三章 微/纳米薄膜的热传导性质 3.1 概述 3.1.1 薄膜制备方法 3.1.2 薄膜结构特点 3.2 几类常见薄膜的热传导特点 3.2.1 金属薄膜 3.2.2 介电薄膜 3.2.3 超导薄膜 3.2.4 超晶格结构 3.3 稳态测试方法 3.3.1 悬膜法 3.3.2 微桥法 3.3.3 双热偶法 .....第四章 纳米管/线的热传导性质第五章 纳米颗粒复合物的热传导性质第六章 低维材料的比热容第七章 低维材料的热膨胀性质第八章 低维材料的热发射性质第九章 低维材料的热电性质第十章 低维材料热物性的分子动力学模拟方法基本符号表

## 章节摘录

关于热辐射本质的理论，最早提出的“微粒说”，不能解释“绕射”现象和光谱中的光色问题，随后麦克斯威尔根据电磁场结构理论提出了“电磁波动说”，但也不能解释辐射的所有现象。于是，根据20世纪初普朗克创建的“量子说”，在“能”的观点上修改了过去的“微粒说”，认为单色光是由一群能量子即光子组成的，从而对“光电效应”、光谱中辐射能量的分布作出了解释。但是，至今只用一种理论还不能解释辐射的所有现象。

辐射既具有波动特性，又具有量子特性。

目前，除了“光电现象”以及光谱中辐射能分布等辐射现象外，对于其他许多辐射现象，一般都仍用波动说理论来解释。

物质的热发射率 $e$ 是表征物质辐射能力强弱的一个参数。

它被定义为物质在一定温度下所辐射的热能与黑体在同温度下所辐射的能量之比值。

$e$ 值除了与物质结构、组分等有关外，在很大程度上还取决于物体的表面状态。

因此，严格地说，材料的热发射率不同于导热系数等参数，它不是表征物质属性的一个物理量。

但如果物体的表面是高度抛光的洁净光学表面，则它的热发射率才是一个物理量。

材料的热发射率 $e$ 随不同波长和发射方向而变化，并分别称为半球向发射率 $e_H$ 、法向发射率 $e_N$ 、定向发射率 $e_\theta$ ，全（波长）发射率、单色（光谱）发射率 $e_\lambda$ 等，材料的热发射性质，除热发射率外，还应包括吸收率 $\alpha$ 、反射率等，并且亦随不同波长和方向而变化，因此亦有 $\alpha_\lambda$ 、 $\alpha_\theta$ 等派生的参数。在研究材料的热发射性质及其测试方法时常用的热辐射基本定律主要有普朗克定律，斯蒂芬—玻尔兹曼定律、基尔霍夫定律和朗伯定律。

1.6.2 固体热发射率变化规律及其影响因素 材料的热发射率在很大程度上取决于它的表面状态，包括表面粗糙度、氧化程度、污染和损伤情况等，其对材料热发射率的影响程度，不仅取决于材料的类型，而且还和材料所处的温度有关。

一般而言，表面状态对金属材料热发射率的影响比较大，在不同温度下几乎都是如此。

室温下表面状态对非金属材料的热发射率的影响不明显。

非金属物质表面即使颜色和粗糙度发生变化，在常温下的热发射率一般都大于0.85。

<<低维材料热物理>>

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>