

<<材料物理性能>>

图书基本信息

书名：<<材料物理性能>>

13位ISBN编号：9787811056914

10位ISBN编号：7811056917

出版时间：2009-6

出版时间：中南大学出版社

作者：龙毅 主编

页数：257

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>

## &lt;&lt;材料物理性能&gt;&gt;

## 前言

《材料物理性能》是经2006-2010教育部高等学校材料科学与工程教学指导委员会审批通过的全国本科生教育教材。

由北京科技大学、中南大学、郑州大学合作编写。

《材料物理性能》属于材料科学与工程学科领域的专业基础教材，该课程是材料专业本科生的必修课。

《材料物理性能》参编单位和编写人员在本科生培养方面有丰富的经验和成果，本书是根据编写人员多年来的教学经验编写。

《材料物理性能》较为系统地介绍了材料的热学、电学、磁学、介电、光学等方面的性能。

本书在编写上注重简单明了地阐述材料物理性能的基本概念，尽量避免复杂的数学推导，为了使概念清晰，使用了大量插图。

考虑到教育部拓宽本科生知识面的要求，在本书中增加了属于无机材料性能的介电性能和光学性能部分。

另外，还增加了材料的记忆性能，因为记忆合金作为金属功能材料，目前已经广泛应用。

在书中也简单介绍了物理性能的测试方法，如果有条件可以安排这些性能测试的实验，有利于加强学习效果。

本书中每章有一定习题，其中的部分计算题给出了答案，学生可以自己验证学习效果。

对于以物理性能改善为基础的新功能材料，考虑到材料发展日新月异，本书没有过多介绍，在教学中可以根据当前新材料发展。

将新材料作为应用举例在相应的物理性能教学中给出。

目前，多数学校的材料科学与工程学科本科专业开设了诸如“固体物理基础”之类的必修基础课程，或者将有关固体材料中电子理论的知识纳入了先期的必修课程之中，因此在本书中将固体物理基础作为基础知识来处理，没有在书的正式内容中详细介绍。

但是考虑到还有些学校没有相关内容的课程安排，为了解决该问题，我们将各有关固体材料中电子态的基础知识，作为附录列于书末。

本书的第1章由郑州大学李庆奎教授编写，第2章由北京科技大学强文江教授编写，第3章由北京科技大学龙毅教授编写，第4章由中南大学宋练鹏教授编写，第5章由北京科技大学常永勤副教授编写，第6章由中南大学李周教授编写。

全书由龙毅主持编写，由北京航空航天大学的田蔚老师主审。

## <<材料物理性能>>

### 内容概要

本书为教育部高等学校材料科学与工程教学指导委员会规划教材，根据教育部高等学校材料科学与工程教学指导委员会本课程“教学基本要求”编写。

全书系统地介绍了材料的热学、电学、磁学、介电、光学等方面的性能，阐述了各种性能的重要原理和微观机制，材料的成分、组织结构与性能的关系，并且简述了相关的测试方法。

本书的特点是简单明了地阐述了材料物理性能相关的基本概念，尽量避免复杂的数学推导。为了使概念清晰，使用了大量插图。

另外，简单地介绍了目前广泛应用的记忆合金的基础知识——材料的记忆性能。

本书中每章有一定习题，其中的计算题给出了答案，学生可以自己验证学习效果。

本书最后以附录的形式给出了材料的物理性能所需要的相关电子理论基础知识。

本书可供材料科学与工程专业的本科生或低年级硕士研究生选作教材或者参考书，也可以作为材料科学领域的大专院校教师和科技工作者的参考资料。

## 书籍目录

第1章 材料的热学性能 1.1 晶格热振动 1.2 材料的热容 1.2.1 材料的热容及其与温度的关系 1.2.2 晶态固体热容的经典理论和经验定律 1.2.3 晶态固体热容的量子理论 1.2.4 影响材料热容的因素 1.2.5 热容的测量 1.2.6 热分析及其工程应用 1.3 材料的热膨胀 1.3.1 材料的热膨胀及热膨胀系数 1.3.2 热膨胀的物理本质 1.3.3 热膨胀与其他物理性能的关系 1.3.4 影响热膨胀性能的因素 1.3.5 热膨胀系数的测量 1.3.6 热膨胀的工程应用 1.4 材料的导热性 1.4.1 材料的导热性及热导率 1.4.2 热传导的物理机制 1.4.3 影响材料导热性能的因素 1.4.4 热导率的测量及应用 1.5 材料的热稳定性 1.5.1 材料的热稳定性及其表示方法 1.5.2 热应力 1.5.3 抗热冲击断裂性能 1.5.4 抗热冲击损伤性能 1.5.5 提高抗热冲击断裂性能的措施 思考练习题第2章 材料的电学性能 2.1 材料的导电性概述 2.1.1 各类材料的导电性概况 2.1.2 材料导电性的微观机理 2.1.3 材料导电性理论 2.2 金属材料的导电性 2.2.1 金属材料导电性的典型实验规律 2.2.2 金属材料的导电性控制因素 2.2.3 温度对金属导电性的影响 2.2.4 合金元素与晶体缺陷对金属导电性的影响 2.2.5 合金电阻率检测的应用 2.3 半导体材料的导电性 2.3.1 半导体材料及其特征 2.3.2 半导体材料的导电性 2.3.3 半导体材料导电性的光效应 2.3.4 半导体器件及导电特性 2.4 离子导电性及超导性简介 2.4.1 离子导电性 2.4.2 超导性 思考练习题第3章 材料的磁性能 3.1 材料磁性概述 3.1.1 基本磁学量 3.1.2 磁性系统的单位 3.1.3 材料按磁性分类 3.2 磁性起源和原子磁矩 3.2.1 自由原子的磁矩 3.2.2 材料中的原子磁矩 3.3 自发磁化理论 3.3.1 铁磁材料的自发磁化理论 3.3.2 亚铁磁性自发磁化理论 3.3.3 亚铁磁性材料 3.4 磁各向异性, 磁致伸缩和退磁场 3.4.1 磁晶各向异性 3.4.2 磁致伸缩 3.4.3 退磁场能 3.5 磁畴 3.5.1 磁畴壁 3.5.2 磁畴 3.5.3 不均匀和多晶体磁畴结构 3.5.4 单畴结构 3.6 磁性材料的技术磁化 3.6.1 技术磁化和反磁化过程 3.6.2 磁化曲线上的磁导率 3.6.3 磁滞回线上的矫顽力 3.6.4 剩余磁化强度 3.6.5 趋近饱和定律 3.6.6 永磁性和永磁体 3.7 铁磁性材料在交变磁场中的磁化 3.7.1 动态磁化过程的特点和复数磁导率 3.7.2 磁谱和截止频率 3.7.3 铁磁体的交流损耗 3.8 磁性测量方法 3.8.1 磁性材料直流特性测量 3.8.2 材料的交流(动态)磁性测量 3.9 磁电阻效应 思考练习题第4章 材料的介电性能 4.1 介质的极化 4.1.1 极化现象和相关物理量 4.1.2 介质的极化类型 4.1.3 无机材料介质的极化 4.1.4 有效电场和克劳修斯-莫索蒂方程 4.2 电介质在交变电场下的行为 4.2.1 电介质的极化建立过程和吸收电流 4.2.2 在交变电场下的介质损耗和复数介电常数 4.2.3 无机电介质的介质损耗 4.3 击穿电场强度 4.3.1 固体电介质的击穿 4.3.2 无机材料的击穿 4.4 铁电性 4.4.1 铁电性的概念 4.4.2 铁电体的性能及其应用 4.5 压电性 4.5.1 压电效应及其形成原因 4.5.2 机-电耦合 4.5.3 压电振子及其参数 4.5.4 压电陶瓷的极化处理及其性能稳定性 4.5.5 压电材料及其应用 4.6 介电性能的测试 4.6.1 绝缘电阻率测试 4.6.2 相对介电常数( $\epsilon_r$ )测试 4.6.3 介质损耗角正切( $\tan \delta$ )的测定 4.6.4 击穿电场强度测定 思考练习题第5章 材料的光学性能 5.1 概述 5.2 光传播的基本理论 5.2.1 波粒二象性 5.2.2 光的电磁性 5.2.3 光和物质的相互作用 5.3 光的折射、反射、吸收和散射特性 5.3.1 折射率 5.3.2 反射率和透射率 5.3.3 光的吸收 5.3.4 材料的光散射 5.4 材料的光发射 5.4.1 激励方式 5.4.2 材料发光的基本性质 5.4.3 发光的物理机制 5.5 材料的受激辐射和激光 5.5.1 共振吸收与自发辐射 5.5.2 激活介质 5.5.3 激光的产生 5.5.4 激光的光谱分布 5.5.5 激光材料 5.6 光纤、磁光、光电和非线性光学效应 5.6.1 光导纤维 5.6.2 磁光效应与磁光盘 5.6.3 光电效应与太阳能电池 5.6.4 非线性晶体 5.7 常用的光学测量方法 5.7.1 光吸收 5.7.2 拉曼光谱 5.7.3 荧光分析法 思考练习题第6章 材料的记忆性能 6.1 热弹性马氏体相变 6.1.1 马氏体相变的一般特征 6.1.2 热弹性马氏体相变的一般特征 6.2 形状记忆效应的分类及其微观形成机制 6.2.1 形状记忆效应的分类 6.2.2 形状记忆合金记忆效应机理 6.2.3 形状记忆合金热弹性马氏体的消长 6.3 应力诱发马氏体相变与伪弹性 6.3.1 相变伪弹性 6.3.2 多阶相变伪弹性 6.4 形状记忆合金的阻尼特性 6.5 形状记忆合金种类和工程应用 思考练习题部分习题答案附录 固体材料中电子运动状态的基础知识概述参考文献

## &lt;&lt;材料物理性能&gt;&gt;

## 章节摘录

插图：各种材料及其制品都是在一定温度环境下使用的，在使用过程中将对不同的温度做出反应，表现出不同的热物理性能，这些热物理性能称为材料的热学性能。

如环境温度发生变化，材料将产生膨胀或收缩，同时吸收或放出热量；同一物体的不同区域温度不等时，将发生热传导现象，等等。

材料的热学性能主要有热容、热膨胀、热传导、热稳定性等。

工程上许多特殊场合对材料的热学性能都提出了一些特殊要求。

如微波谐振腔、精密天平、标准尺和标准电容等使用的材料要求低的热膨胀系数；电真空材料要求具有一定的热膨胀系数，热敏元件要求尽可能高的热膨胀系数。

工业炉衬、建筑材料及航天飞行器重返大气层的隔热材料要求具有优良的绝热性能；燃气轮机叶片和晶体管散热器等材料却要求具有优良的导热性能；设计热交换器时，为了计算换热效率必须准确了解所用材料的导热系数。

在某些领域材料的热学性能往往成为技术关键。

另外，。

材料的组织结构发生变化时将伴随一定的热效应，因此，热学性能分析法已成为材料科学研究中的主要手段之一，特别是对于确定临界点并判断材料的相变特征时具有重要的意义。

本章主要学习热学性能的物理概念、物理本质、影响因素、测量方法和工程意义，为选材、用材、改善材料性能、探索新材料和新工艺等打下物理理论基础。

<<材料物理性能>>

编辑推荐

《材料物理性能》由中南大学出版社出版。

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>