

<<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：9787122053817

10位ISBN编号：7122053814

出版时间：2009-7

出版时间：化学工业出版社

作者：刘强，黄新友 主编

页数：278

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

材料作为作为国民经济的基础产业，越来越受到人们的关注与重视。随着科技的飞速发展，材料不仅要满足承载的结构件需要，还要适应人们对各种功能器件的需求，因而对材料的性能要求越来越高。

为了适应社会对材料类专业人才的需求变化，许多高校都对材料类专业的教学大纲作了修订，建立了金属材料工程、无机非金属材料工程、高分子材料工程及复合材料工程等专业的公共课程平台，以适应“厚基础、宽专业、多方向、强能力”的高等教育发展趋势。

“材料物理性能”作为公共平台课程，其内容在保证物理性能基础理论的同时，必须强调各材料类专业公共知识点，同时还需兼顾相关专业的各自特点，以满足各材料专业的需要。

全书共分七章内容，第一章为材料物理基本知识简介，第二章为材料的热学性能，第三章为材料的光学性能，第四章为材料的导电性能，第五章为材料的介电性能，第六章为材料的磁学性能，第七章为材料弹性变形与内耗。

每章内容主要包括物理性能的基本概念及其物理本质，金属材料、无机非金属材料及高分子材料的物理性能表现及影响它们的因素，物理性能的测试方法及物理性能分析在材料研究中的应用。

整个编写思路主要体现物理性能的基本理论与材料研究相结合。

本书适用于金属材料工程、无机非金属材料工程、高分子材料工程及复合材料工程等专业的教材。

全书由江苏大学刘强、黄新友、胡杰三人编写，他们分别在金属材料工程、无机非金属材料工程、高分子材料工程三个专业长期从事教学科研工作。

在本书编写过程中，对每章内容先从金属材料工程、无机非金属材料工程、高分子材料工程等专业以相同的提纲分别编写，在此基础上，再由刘强总统稿，把三个专业的内容融会贯通。

在本书编写过程中，参考和引用了一些教材和专著，在书后的参考文献中已列出，在此向作者表示诚挚的谢意。

由于编者学识水平有限，加之融合三个专业的内容，难免有欠妥之处，望同行多提宝贵意见，以帮助编者不断完善。

## <<材料物理性能>>

### 内容概要

全书共分七章内容，第一章为材料物理基本知识简介，第二章为材料的热学性能，第三章为材料的光学性能，第四章为材料的导电性能，第五章为材料的介电性能，第六章为材料的磁学性能，第七章为材料弹性变形与内耗。

每章内容主要包括物理性能的基本概念及其物理本质，金属材料、无机非金属材料及高分子材料的物理性能表现及影响它们的因素，物理性能的测试方法及物理性能分析在材料研究中的应用。

每章后都附有本章小结和复习题，以便学生了解每章的重点。

本书适用于金属材料工程、无机非金属材料工程、高分子材料工程及复合材料工程等专业。

## &lt;&lt;材料物理性能&gt;&gt;

## 书籍目录

- 第一章 概论 第一节 电子的波动性 一、微观粒子的波粒二象性 二、波函数 三、薛定谔 (Schrödinger) 方程 四、霍尔效应 第二节 金属的费密 (Fermi) 索末菲 (Sommerfeld) 电子理论 一、金属中自由电子的能级 二、自由电子的能级密度 三、自由电子按能级分布 第三节 晶体能带理论 一、周期势场中的传导电子 二、K空间的等能线和等能面 三、准自由电子近似电子能级密度 四、能带和原子能级 第四节 晶格振动 一、一维原子链的振动 二、晶格振动的量子化——声子 第五节 非晶态金属、半导体的电子状态 一、非晶态金属、半导体及其特点 二、电子状态 第六节 分子运动理论 一、高聚物分子运动的特点 二、高聚物的力学状态 三、高聚物的玻璃化转变及其影响因素 四、结晶高聚物的熔融 五、高聚物的黏流态转变及其影响因素 本章小结 复习题 第二章 材料的热学性能 第一节 材料的热容 一、热容概念 二、晶态固体热容的经验定律和经典理论 三、晶态固体热容的量子理论回顾 四、不同材料的热容 第二节 材料的热膨胀 一、热膨胀系数 二、固体材料热膨胀机理 三、热膨胀和其他性能的关系 四、影响材料热膨胀系数的因素 第三节 材料的热传导 一、固体材料热传导的规律 二、固体材料热传导的微观机理 三、影响热导率的因素 第四节 材料的热稳定性 一、高分子材料的热稳定性 二、无机材料的热稳定性 第五节 热分析方法及其在材料分析中的应用 一、常用热分析方法 二、热分析的应用 三、热分析在材料科学上的应用 本章小结 复习题 第三章 材料的光学性能 第一节 光通过介质的现象 一、光的折射与非线性 二、光的反射 三、材料对光的吸收 四、材料对光的散射 五、色散 六、光学性能的应用及其影响因素 第二节 材料的受激辐射和激光 一、受激辐射 二、激活介质 三、光学谐振腔和模式 四、激光振荡条件 第三节 材料的红外光学性能 一、红外线的基本性质 二、红外材料的性能 第四节 光学的特殊效应的应用 一、荧光物质 二、激光材料 三、通信用光导纤维 四、电光、磁光及声光材料 第五节 非线性光学性能 一、非线性光学性能概念 二、非线性光学晶体性质及制备 三、非线性光学性能的应用 本章小结 复习题 第四章 材料的导电性能 第一节 材料的导电性 一、电阻与导电的基本概念 二、导电的物理特性 三、导电机理 第二节 超导电性 一、超导体的两个基本特性 二、超导体的三个重要性能指标 三、两类超导体 四、超导现象的物理本质 五、超导高分子的Little模型 第三节 影响金属导电性的因素 一、温度的影响 二、应力的影响 三、冷加工变形的影响 四、合金元素及相结构的影响 第四节 导电性的测量 一、双臂电桥法 二、直流电位差计测量法 三、直流四探针法 四、绝缘体电阻的测量 第五节 电阻分析的应用 一、研究合金的时效 二、测量固溶体的溶解度曲线 三、研究淬火钢的回火 第六节 无机非金属材料电导 一、玻璃态的电导 二、陶瓷材料的电导 第七节 半导体的电学性能 一、本征半导体的电学性能 二、杂质半导体的电学性能 三、温度对半导体电阻的影响 四、半导体陶瓷的物理效应 第八节 材料的热电性 一、第一热电效应——塞贝克 (Seebeck) 效应 二、第二热电效应——玻尔帖 (Peltier) 效应 三、第三热电效应——汤姆逊 (Tomson) 效应 第九节 光电导性 一、光电导的基本概念 二、光电导机理——奥萨格 (Onasger) 离子对理论 三、光电导性高分子聚合物的结构 四、导电高分子聚合物的光电导性 本章小结 复习题 第五章 材料的介电性能 第六章 材料的磁学性能 第七章 材料弹性变形与内耗 参考文献

## 章节摘录

第六节 分子运动理论 结构是材料性能的物质基础，不同结构的聚合物材料具有不同的物理性能。

也即是说，材料的宏观性能是建立在其微观结构基础之上的，它们之间的关系是通过分子的运动表现出来的。

即使是同一结构的高聚物材料，在不同的条件下，会由于分子有不同的运动而显示出不同的物理性能。

比如，聚甲基丙烯酸甲酯，在室温时是坚硬的玻璃体，当加热到100 °C左右时，则变成柔软的弹性体。

可以知道，尽管高聚物的链结构没有发生变化，但由于温度改变了高聚物在外场作用下的分子运动模式，使材料的物理性能发生了明显的变化。

所以，高聚物的分子运动是微观结构与宏观性能之间的桥梁。

只有深刻理解聚合物的分子运动，才能真正揭示结构与性能之间的内在联系。

一、高聚物分子运动的特点 高聚物的结构是多层次的，这导致其分子运动的多重性和复杂性。

与小分子相比，高分子的运动具有一些不同的特点。

(1) 运动单元的多重性 高分子在结构上具有很大的差异，其运动单元也具有多重性，除了整个高分子主链可以运动外，链内各个部分，如分子链上的支链、链段、链节、侧基等都可以产生相应的各种运动，一般而言，按照运动单元的大小，可以把高分子的上述运动单元大致分为大尺寸和小尺寸两类运动单元，前者指整链，后者指链段、链节和侧基等。

高聚物运动单元的多重性取决于结构，而运动单元的转变依赖于外场条件。

改变外场条件就能改变分子运动状态，从而导致高聚物力学状态的改变。

因此在讨论高聚物的物理和力学性能时，必须依据高聚物的结构和所处的条件。

.....

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>