

<<材料科学与工程概论>>

图书基本信息

书名：<<材料科学与工程概论>>

13位ISBN编号：9787508390703

10位ISBN编号：7508390709

出版时间：2009-6

出版时间：中国电力出版社

作者：马小娥 编

页数：289

字数：452000

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;材料科学与工程概论&gt;&gt;

## 前言

为贯彻落实教育部《关于进一步加强高等学校本科教学工作的若干意见》和《教育部关于以就业为导向深化高等职业教育改革的若干意见》的精神，加强教材建设，确保教材质量，中国电力教育协会组织制订了普通高等教育“十一五”教材规划。

该规划强调适应不同层次、不同类型院校，满足学科发展和人才培养的需要，坚持专业基础课教材与教学急需的专业教材并重、新编与修订相结合。

本书为新编教材。

能源、信息、材料被认为是21世纪国民经济的三大支柱，其中材料是各行各业的基础，可以说，没有先进的材料，就没有先进的工业、农业和科学技术，因此，材料研究显示出越来越重要的地位。为了适应现代科学技术迅猛发展的趋势，推动材料学科向前发展，必须高度重视材料学科的基础教育和人才培养，为未来的研究和进步奠定坚实的基础，储备充满活力的后备军。

本书从材料科学与工程的基本原理出发，力求较全面地说明各种材料的共性规律及无机非金属材料、金属材料、有机高分子材料、复合材料、纳米材料和生物材料的个性特点和多种组分复合体系的基本特征。

使学生掌握材料结构与性能关系的基本规律，了解不同种类材料的结构与性能特征，为材料的设计和应用奠定基础。

并从原料出发，简要地讲述材料的制备原理和主要方法，及各种材料的结构和性能特点，讲述其加工行为和主要加工方法，使学生在材料工程的基础上，建立材料制备 - 加工 - 结构 - 性能关系的整体概念。

本书主要适用于材料科学与工程专业及相关专业人士，并可供从事材料设计、研究的人员学习参考。

本书由河南理工大学马小娥主编。

马小娥编写了绪论、第2章、第3章的1~3节和6~8节；廖建国编写了第3章的4~5节；高爱华编写了第4章的1~10节；陈桂琦编写了第4章的10~11节；张海波编写了第5章的1~4节；秦刚编写了第5章的5~6节；关荣锋参加了第6章的1~6节；谢玉芬编写了第6章的7~9节；王晓冬编写了第7章；李继功编写了第8章。

全书由廖建国、谢玉芬负责统稿，王海娟负责校对。

材料科学与工程所涉及的学科和应用领域十分广阔，基于我们的专业范围和知识水平有限，书中的不当之处甚至错误在所难免，衷心希望广大读者批评指正，以利进一步修订。

本书在编写中得到了河南理工大学材料科学与工程学院管学茂院长和张义顺书记的大力支持。

同时有幸邀请郑州大学曹少魁教授作为本书的主审，给我们提出宝贵意见并及时改进完善，在此表示真诚的感谢！

本书在编写中引用了一些单位和同志的成果、资料以及图表和照片，在此表示深切的谢意！

## <<材料科学与工程概论>>

### 内容概要

本书为普通高等教育“十一五”规划教材。

全书共8章，书中全面系统地介绍了各种材料的共性规律，无机非金属材料、金属材料、有机高分子材料、复合材料、纳米材料和生物材料的个性特点，多种组分复合体系的基本特征。

书中还简要地介绍了材料的制备原理和主要加工方法，并贯穿材料制备—加工—结构—性能关系的整体思路。

本书内容全面，层次分明，条理清晰，篇幅适度，同时辅以大量图表，便于读者理解。

本书主要作为高等院校材料科学与工程及相关专业的教材，也可供从事材料设计、研究人员参考。

## &lt;&lt;材料科学与工程概论&gt;&gt;

## 书籍目录

前言第1章 绪论 1.1 什么是材料 1.2 材料科学与工程 1.3 MSE的研究对象 1.4 材料的分类 1.5 MSE的研究方法 1.6 材料科学研究现状 1.7 材料科学技术的主要发展趋势 思考题第2章 材料的原子结构和原子间结合键 2.1 原子间作用力和结合能 2.2 原子间的结合键第3章 无机非金属材料- 3.1 概论 3.2 无机非金属材料的结构 3.3 陶瓷 3.4 耐火材料 3.5 水泥 3.6 混凝土 3.7 玻璃 3.8 人工晶体第4章 金属材料 4.1 概论 4.2 晶体学基础与结构 4.3 晶体缺陷部分 4.4 金属的凝固 4.5 结晶理论的实际应用 4.6 相图 4.7 铁碳相图和铁碳合金 4.8 材料的变形与断裂 4.9 金属的回复与再结晶 4.10 钢的热处理工艺 4.11 几种常见的有色金属简介第5章 高分子材料 5.1 绪言 5.2 高分子材料结构 5.3 高分子分子量及其分布 5.4 聚合反应 5.5 高分子命名方法 5.6 高分子材料加工第6章 复合材料 6.1 复合材料概述 6.2 复合材料的基体材料 6.3 复合材料的增强材料 6.4 复合材料的界面 6.5 复合材料结构设计 6.6 金属基复合材料 6.7 陶瓷基复合材料 6.8 聚合物基复合材料 6.9 先进复合材料第7章 纳米材料 7.1 纳米科学与纳米技术 7.2 纳米材料的基本概念 7.3 纳米材料的性质 7.4 纳米微粒的制备 7.5 纳米结构组装体系 7.6 纳米结构材料第8章 生物材料 8.1 生物材料的定义及其发展历程 8.2 生物金属材料 8.3 生物高分子材料 8.4 生物无机非金属材料 8.5 生物复合材料参考文献

## 章节摘录

(1) 离子键和共价键的键性，这些化学键的原子不像金属键键合的原子那样排列紧密，而是有许多空隙，难以引起位错移动。

(2) 从陶瓷的显微结构来说，其多晶体的晶界也会阻碍位移的通过，聚集的位移应力会导致裂纹的形成，并在超过一定的临界值后突然扩展。

(3) 组成陶瓷材料的晶体和玻璃相也多是脆性的。

3.改善材料韧性，提高材料强度 材料脆性由物质本质结构所决定，本质难以改变。但可以控制条件，在一定程度上提高材料的韧性。

提高材料的断裂能，便于提高抵抗裂纹扩展的能力；减小材料内部所含裂纹缺陷的尺寸，以减缓裂纹尖端的应力集中效应等。

克服材料脆性断裂的途径： (1) 金属与无机材料的复合——增韧相弥散于材料中。增韧相起附加的能量吸收作用，使裂纹尖端区域高度集中的应力得以部分消除，抑制原先可能到达临界状态的裂纹，提高材料抵抗裂纹扩展的能力，相应改善其韧性。

通过裂纹尖端塑性形变的作用能量吸收：裂纹尖端的原子发生不可逆的重排，并以塑性功的形式吸收可观的弹性应变能，使裂纹扩展的动力减弱。

(2) 材料中的裂纹尖端增韧作用区——相变粒子弥散。利用ZrO<sub>2</sub>四方相转变成ZrO<sub>2</sub>单斜相的马氏体相变来实现增韧。

(3) 基体中设置裂纹扩展势垒——纤维增强。高强度和高模量的纤维能为基体分担大部分外加应力，也可阻碍裂纹的扩展，并能在局部纤维发生断裂时以拔出功的形式消耗部分能量，起到提高断裂能并克服脆性的效果。

(4) 减缓裂纹尖端的应力集中效应。采用化学抛光净化陶瓷表面，去除加工损伤；微晶化（细化晶粒），可减小晶粒内部裂纹尺寸，又降低裂纹出现的几率，且减小多晶体中由于晶粒弹性和热性各向异性引起的残余应力，有利于克服脆性和提高强度；裂纹尖端钝化或裂纹愈合。

强度、脆性、高温力学性能（如热稳定性）、光学性能（白度、透明度等）、介电、磁学性能都与材料的组成和结构密切相关。许多陶瓷工艺和陶瓷物性方面的著作均对此有所论述。

但总的来说，陶瓷材料的组成、结构与性能的关系在理论上远不完善，还有待深入进行研究。

3.3.3普通陶瓷品种 普通陶瓷是以黏土类及其他天然矿物原料（如长石、石英等）经过粉碎加工、成型、煅烧等工艺过程制成的制品，是一种多晶、多相（晶相、玻璃相和气相）的硅酸盐材料。

一、日用陶瓷 日用陶瓷是日常生活中人们接触最多，也是大家最熟悉的陶瓷，如餐具、茶具、咖啡具和酒具等。

在历史上，日用瓷器都是从日用陶器发展而来的，又因为两者在性能和制造工艺上有相似之处，故习惯把它们放在一起，统称为日用陶瓷。

<<材料科学与工程概论>>

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>