

<<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：9787302103486

10位ISBN编号：7302103488

出版时间：2005-3

出版时间：清华大学出版社发行部

作者：顾家琳

页数：270

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>

## <<材料科学与工程概论>>

### 前言

在人类社会发展的进程中，材料是社会进步的物质基础和先导。

现在，材料、能源和信息被誉为现代文明社会的三大支柱，对国计民生起着举足轻重的作用。

美国MIT的Eager T W教授指出：非材料专业的技术人员，在他们的工作中与材料应用有关的部分可达六分之一。

另外，当今社会更需要的是知识面宽的“通才”，因此清华大学为全校非材料专业的学生开设了“材料科学与工程概论”课，这可以为他们理解材料科学与工程，认识和使用材料打下基础。

自开课以来，每次选课一年级学生人数最多，二年级次之，个别也有三年级的学生。

校内建筑学院、土木水利学院、机械学院、信息科学技术学院、理学院、医学院、经济管理学院、人文社会科学学院、新闻与传播学院以及工程物理系、化学工程系都有学生选修此课。

本书是这门课程的教学参考书。

材料科学与工程有四要素，即材料的成分与组织结构、性能、工艺和使用性能。

该书从不同材料所具有的共性规律的角度阐述上述四方面的基本知识，并着重说明它们彼此之间的本质联系及综合运用的方法。

其内容涉及面广，既有一定的理论性，又有很多工程方面的知识。

书中内容的具体安排分四部分：1.材料的微观世界；2.材料的组织结构与性能的关系（结构材料、功能材料分两章论述）；3.材料工艺；4.零件失效分析与选材原则。

第1、2部分除介绍材料科学最基本的知识外，也介绍一些前沿的研究成果，如准晶、纳米材料、高温超导材料、新型复合材料等。

在材料工艺部分，主要讲解最基本的概念和一些新工艺技术。

第4部分在内容安排上也兼顾了基础性和与实际应用结合两方面。

读者只需具有高中数理化基础，便可读懂本书。

每部分都包括内容概要、学习要求、正文、基本概念、思考题、课堂讨论题和作业。

教师可先介绍内容概要，让学生明确学习要求，然后精讲正文。

学生可通过基本概念和思考题自我检查掌握的情况。

在上讨论课前，学生要将讨论题准备好。

通过讨论课上师生间的互相切磋，可帮助学生们更好地掌握所学内容。

在讨论课后，学生通过完成作业可进一步巩固所学知识。

在这样的学习过程中，对培养学生的自学能力和分析解决问题的能力是有帮助的。

## <<材料科学与工程概论>>

### 内容概要

材料科学与工程有四要素，即材料的成分与组织结构、性能、工艺和使用条件下的性能。

《材料科学与工程概论》将从各种不同材料所具有的共性规律的角度，阐述上述四方面的基本知识，并着重说明它们彼此之间的本质联系及综合运用的方法。

另外，也将从人类文明社会可持续发展的角度，阐明材料科学与工程四要素和环境之间的关系。

《材料科学与工程概论》内容安排有一定的系统性和深度，并介绍了一些材料科学与工程的前沿研究。

《材料科学与工程概论》将为非材料专业的学生以及广大对材料感兴趣的读者从整体上理解材料科学与工程，认识和使用材料打下基础。

## <<材料科学与工程概论>>

### 作者简介

顾家琳，清华大学材料科学与工程系教授。

1944年出生1967年清华大学)台金系本科毕业，1981年和1986年分别获清华大学机械系硕士学位和博士学位。

曾在包头钢铁公司做过铣工在北京矿)台研究院任技术员。

1981年开始在清华大学任教，期间应邀在英国纽卡斯尔大学和香港科技大学作过访问学者。

现兼任北京市金属学会有色材料分会委员，《中国稀土学报》第五届编辑委员会常务编委。

科研方向：材料的形变.强度与断裂.钛合金，高温台金以及新型碳材料。

在环境敏感断裂研究方面曾分别获国家教委和中国兵器工业总公司科技进步二等奖.共发表文章百余篇

。

## &lt;&lt;材料科学与工程概论&gt;&gt;

## 书籍目录

第1章 绪论1.1 元素、物质、材料1.2 材料对人类文明进步的意义1.2.1 材料与人类的日常生活1.2.2 材料与新技术革命1.2.3 材料与国防现代化1.3 怎样得到新材料1.4 材料科学与工程基本要素基本概念思考题作业第2章 材料的微观世界2.1 固体原子间的相互作用和材料分类2.1.1 元素周期表及电负性2.1.2 原子结合能与结合力2.1.3 化学键2.1.4 材料分类2.2 固体中原子的排列2.2.1 晶体结构2.2.2 准晶、非晶、液晶结构2.2.3 晶体缺陷2.3 相与组织2.3.1 相与组织的定义2.3.2 相的分类2.3.3 相图2.4 固体中的电子材料科学与工程概论2.4.1 单个原子的电子分布2.4.2 晶体中的电子2.4.3 导体、半导体和绝缘体2.5 小结基本概念思考题课堂讨论题作业第3章 结构材料的组织结构与性能的关系3.1 材料在承载时发生的变化3.1.1 弹性、塑性、强度、韧性3.1.2 硬度3.1.3 断裂韧性3.2 金属材料3.2.1 金属材料在国民经济中的作用3.2.2 金属材料的强化方式3.2.3 金属材料的热处理3.2.4 新金属材料3.3 无机非金属材料3.3.1 结构陶瓷3.3.2 水泥3.3.3 玻璃3.4 有机高分子材料3.4.1 有关高分子材料的一些基本概念3.4.2 高分子材料的合成反应3.4.3 高分子化合物的命名3.4.4 高分子化合物的结构3.4.5 温度对高聚物力学状态的影响3.4.6 高分子材料的性能与结构3.4.7 常用塑料3.5 复合材料3.5.1 概述3.5.2 复合材料复合原理3.5.3 增强材料3.5.4 典型的复合材料及应用基本概念思考题课堂讨论题作业第4章 功能材料的组织结构与性能的关系4.1 功能材料性能简介4.2 电性能与微观结构的关系4.2.1 材料电性能的特征4.2.2 电导的微观机制4.2.3 电导体功能材料4.2.4 半导体材料4.2.5 超导材料4.2.6 无机材料的介电性能4.3 光性能与微观结构的关系4.3.1 材料的光学性能4.3.2 光学性能的本质4.3.3 各种材料的光学性质4.3.4 光功能材料4.4 磁性能与微观结构的关系4.4.1 物质磁性的表征4.4.2 磁性分类4.4.3 磁性的本质4.4.4 铁磁材料的磁滞现象4.4.5 磁性材料基本概念思考题课堂讨论题作业第5章 材料工艺5.1 材料工艺概述5.1.1 材料工艺的重要性5.1.2 材料工艺的创新途径5.1.3 材料工艺的经济性、稳定性和环境兼容性5.2 材料的生产工艺5.2.1 金属材料5.2.2 陶瓷材料5.2.3 高分子材料5.2.4 单晶材料5.3 材料的加工工艺5.3.1 金属材料的加工工艺5.3.2 塑料和橡胶的加工工艺5.3.3 复合材料的加工工艺5.4 材料工艺性能的特征5.4.1 直接实验法5.4.2 相关法5.5 新工艺新技术5.5.1 表面改性5.5.2 金属雾化喷射沉积5.5.3 金属半固态加工5.5.4 自蔓延高温合成技术基本概念思考题作业第6章 零件失效分析与选材原则6.1 产品、工程的质量与材料6.2 失效分析及其重要性6.3 选材原则及方法6.3.1 选材原则6.3.2 选材方法6.4 零件失效分析6.4.1 失效过程及产生失效原因的特点6.4.2 失效分析的正确思路6.4.3 断裂失效6.4.4 磨损失效6.4.5 环境介质作用下的失效6.4.6 金属失效的预防基本概念思考题课堂讨论题作业附录附录一 物理学基本常数附录二 国际单位制(SI)单位附录三 常用材料的力学性能附录四 常用工程材料的物理性能(20 )主考文献

章节摘录

插图：在陆地战中，坦克是把陆地战斗的三要素（火力、机动力和防护力）组合在一起的系统武器。坦克用材料应尽量满足以下要求：机身要轻，这样灵活性才好；装甲外壳要坚固、能防爆破，最好还有隐身功能。

目前英国正在研制塑料坦克，这种坦克外表面有一层聚合物，能根据外部环境改变颜色，因而有好的隐蔽性；另外，采用多层增强塑料装甲用以抵御高爆炸药或高速炮弹的攻击。

为了提高单兵战场防护能力，防弹衣的高技术化是各国军需装备发展的重点。

纵观历史的发展，防弹衣的不断进化清晰可见。

在第一次世界大战期间，防弹衣实际是钢制的铠甲，重9kg；后来发展为用尼龙和铝片制作，然后用玻璃钢（一种高分子基复合材料）；现在可完全用化学纤维制作，一种用18层尼龙和凯芙拉纤维（一种芳香族纤维，强度很高）制成的防弹衣只有1.03kg。

这种凯芙拉纤维在极热的情况下，不融化也不流淌，而是凝固起来增加厚度，可以在身体周围形成免致烧伤的保护层。

在现代国防中，应用新材料的例子不胜枚举，在此列举的几例只是作一简要说明，从中可以清楚地看到新材料在国防现代化中的重要作用。

<<材料科学与工程概论>>

编辑推荐

《材料科学与工程概论》：普通高等教育“十一五”国家级规划教材·材料科学与工程系列

<<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>