

<<材料科学与工程基础>>

图书基本信息

书名：<<材料科学与工程基础>>

13位ISBN编号：9787111324614

10位ISBN编号：7111324617

出版时间：2011-1

出版时间：机械工业

作者：(美)史密斯//哈希米

页数：787

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;材料科学与工程基础&gt;&gt;

## 前言

由William F. Smith和Javad-Iashemi编写的《材料科学与工程基础》(Foundations of Materials Science and Engineering)第5版于2009年由McGraw-Hill, Inc.出版。2006年机械工业出版社曾影印出版该书的第4版。西安交通大学石德珂教授撰写了极富指导性的影印前言。石教授的观点对于第5版仍然适用,在此不再重复。

William F. Smith是佛罗里达大学机械和航空航天工程系的工程学教授,曾在加利福尼亚州和佛罗里达州担任注册职业工程师,教授本科生和研究生的材料科学与工程课程,并长年不懈地积极从事教材的编写。

作者的学识和经历,特别是注册职业工程师的实践经验,再加上教材的多次再版改进,保证了本书的水平和质量。

本书在保持“以学生为朋友”的写作风格和密切联系工业应用的特色之外,至始至终广泛引入现代材料科学的前沿课题,使学生开阔眼界,紧跟潮流。

与第4版相比,本书在教授方式、习题编排、多媒体运用等方面都有较大的改进。

随着科学技术的进步、新工程领域的发展,以及工程专业的变化,今天的工程师必须在与材料相关的领域具备更深入、更广阔、更时新的知识。

至少,所有工科大学生都必须掌握有关各类工程材料的结构、性能、加工、应用等方面的基础知识。这是在每天常规的工程实际中对材料做出正确选择的至关重要的一步。

同样,对这些知识的更深入理解,对于复杂系统的设计者、事故(材料失效)的分析者、研发工程师和科学家都是必不可少的。

因此,为培养未来的材料工程师和科学家,《材料科学与工程基础》在兼顾适当的广度和深度两方面的前提下,力求呈现更加广泛的内容。

本书在内容设置上照顾到材料科学概念(基础知识)和材料工程(应用知识)的相对均衡。

基础和应用概念藉由多种环节和手段集中呈现在读者面前,其中包括:简明的课文解释、贴切而引人注目的图像、详尽的试样分析、电子辅助系统和课外作业等。

因此,本教科书既适用于材料概论课程(大学二年级以前),又适用于更高年级(三、四年级)后续的材料科学与工程课程。

最后需要指出的是,第5版及其辅助资源是按照满足不同学生的各种学习风格而设计的。

众所周知,现在的大学生并非是按同一手段和借助同一种工具来学习的。

第5版的改进主要包括下述几个方面: 1.关于原子结构和结合键的第2章被重新改写。

新的描述建立在对原子结构、结合键及二者对材料性质和行为影响的最新理解的基础之上。

其结果,内容更精确、更新颖。

一些重要的改进包括: 对该领域的关键进展给出一个简明而有意思的历史透视,这会使教师和学生双方易于接受, 对多电子原子的结合键概念作了更详尽的讨论; 给出晶格能的概念; 对结合键类型与材料性能之间的关系作了更详尽的讨论; 增加了新的例题和课外作业。

2.纳米技术的论题已包括在各个相关章节中。

这些论题包括纳米尺度特征(例如,纳米晶粒尺寸)材料的研究,研究纳米尺度特征所需要的仪器、制造技术以及纳米尺度特征材料的性能等。

3.每章后面的习题已由教师按照学生学习、理解的水平作了分类。

## <<材料科学与工程基础>>

### 内容概要

《时代教育·国外高校优秀教材精选：材料科学与工程基础（英文版）（原书第5版）》在保持“以学生为朋友”的写作风格和密切联系工业应用的特色外，广泛引入现代材料科学的前沿课题，使学生开阔眼界，紧跟潮流，具有很好的时效性。

相对第4版，《时代教育·国外高校优秀教材精选：材料科学与工程基础（英文版）（原书第5版）》有如下改进：

1. 结合对原子结构、结合键及二者对材料性质和行为影响的最新理解，作者对原子结构和结合键部分进行了改写，使得内容更精确生动、更新颖。

2. 纳米技术的知识和应用也包括在各个相关章节中，包括纳米尺度特征材料的性能、研究纳米尺度特征所需的仪器以及制造技术等。

3. 对于每一章，都开发引入了新的问题，且属于综合和评价性问题，可以帮助教师更有效地训练学生，使其成为更富理解力的工程师和科学家。

4. 提供教师用的PPT教案，包含技术视频文件类、解题辅导以及虚拟的实验室实验，需填写教师反馈表向McGraw—Hill公司索取。

## 书籍目录

出版说明第5版 影印前言第4版 影印前言Preface第1章 材料科学与工程引论1.1 材料与工程1.2 材料科学与工程1.3 材料的种类1.3.1 金属材料1.3.2 聚合物材料1.3.3 陶瓷材料1.3.4 复合材料1.3.5 电子材料1.4 材料间的竞争1.5 材料科学与技术的最新进展和未来趋势1.5.1 智能材料1.5.2 纳米材料1.6 材料设计与选择1.7 第1章小结1.8 定义1.9 习题第2章 原子结构与键合2.1 原子结构和亚原子粒子2.2 原子序数、质量数和相对原子质量2.3 原子的电子结构2.3.1 普朗克量子理论和电磁辐射2.3.2 氢原子的玻尔理论2.3.3 不确定原理和薛定谔波函数2.3.4 量子数、能级和原子轨道2.3.5 多电子原子的能态2.3.6 量子力学模型和元素周期表2.4 原子尺寸、离化能和电子亲和力的周期性变化2.4.1 原子尺寸的变化趋势2.4.2 离化能的变化趋势2.4.3 电子亲和力的变化趋势2.4.4 金属、类金属和非金属2.5 一次键2.5.1 离子键2.5.2 共价键2.5.3 金属键2.5.4 混合键2.6 二次键2.7 第2章小结2.8 定义2.9 习题第3章 材料中的晶体结构和非晶态结构3.1 空间点阵和晶胞3.2 晶系与布拉菲点阵3.3 主要的金属晶体结构3.3.1 体心立方(BCC)晶体结构3.3.2 面心立方(FCC)晶体结构3.3.3 密排六方(HCP)晶体结构3.4 立方晶胞中的原子位置3.5 立方晶胞中的晶向3.6 立方晶胞中晶面的米勒指数3.7 密排六方晶体结构中的晶面和晶向3.7.1 HCP晶胞中的晶面指数3.7.2 HCP晶胞中的晶向指数3.8 FCC、HCP和BCC晶体结构的比较3.8.1 FCC和HCP晶体结构3.8.2 晶体结构3.9 体密度、面密度以及线密度的晶胞计算3.9.1 体密度3.9.2 面密度3.9.3 线密度3.10 多晶型或同素异构3.11 晶体结构分析3.11.1 X光源3.11.2 X光衍射3.11.3 晶体结构的X光衍射分析3.12 非晶态材料3.13 第3章小结3.14 定义3.15 习题第4章 凝固和晶体缺陷4.1 金属的凝固4.1.1 液态金属中稳定晶核的形成4.1.2 液态金属中晶体生长与晶粒结构的形成4.1.3 工业铸件中的晶粒结构4.2 单晶体的凝固4.3 金属固溶体4.3.1 置换式固溶体4.3.2 间隙式固溶体4.4 晶体缺陷4.4.1 点缺陷4.4.2 线缺陷(位错)4.4.3 面缺陷4.4.4 体缺陷4.5 鉴别微观结构和缺陷的实验技术4.5.1 光学金相、ASRM晶粒尺寸和晶粒直径的确定4.5.2 扫描电子显微镜(SEM)4.5.3 透射电子显微镜(TEM)4.5.4 高分辨率透射电子显微镜(HRTEM)4.5.5 扫描探针显微镜和原子分辨率4.6 第4章小结4.7 定义4.8 习题第5章 热激活过程和固体中的扩散5.1 固体中的速率过程5.2 固体中的原子扩散5.2.1 固体中的扩散概述5.2.2 扩散机制5.2.3 稳态扩散5.2.4 非稳态扩散5.3 扩散过程的工业应用5.3.1 气体渗碳使钢铁表面硬化5.3.2 集成电路用硅晶圆的杂质扩散5.4 温度对固体扩散的影响5.5 第5章小结5.6 定义5.7 习题第6章 金属的力学性能(I)6.1 金属与合金的成形加工6.1.1 金属和合金的铸造6.1.2 金属和合金的热轧和冷轧6.1.3 金属和合金的挤压6.1.4 锻造6.1.5 其他的金属成形工艺6.2 金属材料中的应力和应变6.2.1 弹性变形和塑性变形6.2.2 工程应力和工程应变6.2.3 泊松比6.2.4 切应力与切应变6.3 拉伸试验和工程应力—应变图6.3.1 由拉伸试验和工程应力—应变图获得的力学性能数据6.3.2 部分合金的工程应力—应变曲线的比较6.3.3 真应力和真应变6.4 硬度与硬度测试6.5 金属单晶体的塑性形变6.5.1 金属晶体表面的滑移带与滑移线6.5.2 金属晶体由滑移机制造成的塑性形变6.5.3 滑移系统6.5.4 金属单晶体的临界切应力6.5.5 施密特定律6.5.6 孪生6.6 多晶金属的塑性形变6.6.1 晶界对金属强度的影响6.6.2 塑性形变对晶粒形状和位错分布的影响6.6.3 冷塑性形变对金属强度增加的影响6.7 金属的固溶强化6.8 塑性形变金属的回复和再结晶6.8.1 深冷加工金属再加热之前的结构6.8.2 回复6.8.3 再结晶6.9 金属中的超塑性6.10 纳米晶金属6.11 6.12 定义6.13 习题第7章 金属的力学性能(II)7.1 金属的断裂7.1.1 韧性断裂7.1.2 脆性断裂7.1.3 韧度和冲击试验7.1.4 韧性—脆性转变温度:7.1.5 断裂韧度7.2 金属的疲劳7.2.1 周期应力7.2.2 韧性金属在疲劳过程中发生的基本结构变化7.2.3 影响金属疲劳强度的几个主要因素7.3 疲劳裂纹扩展速率7.3.1 疲劳裂纹扩展与应力、裂纹长度的关系7.3.2 疲劳裂纹扩展速率与应力强度因子范围作图7.3.3 疲劳寿命计算7.4 金属的蠕变和应力断裂7.4.1 金属的蠕变7.4.2 蠕变试验7.4.3 蠕变—断裂试验7.5 小结7.6 定义7.7 习题第8章 相图8.1 纯物质的相图8.2 吉布斯相律8.3 冷却曲线8.4 二元匀晶合金系统8.5 杠杆定律8.6 合金的非平衡凝固8.7 二元共晶合金系统8.8 二元包晶合金系统8.9 二元偏晶系统8.10 不变反应8.11 有中间相和中间化合物的相图8.12 三元相图8.13 小结8.14 定义8.15 习题第9章 工程合金9.1 铁和钢的生产9.1.1 高炉中的生铁生产9.1.2 炼钢和主要钢铁产品形式的加工9.2 铁—碳系统9.2.1 铁—铁—碳化物相图9.2.2 Fe-Fe<sub>3</sub>C相图中的固相9.2.3 Fe-Fe<sub>3</sub>C相图中的不变反应9.2.4 碳素钢的缓慢冷却9.3 普通碳素钢的热处理9.3.1 马氏体9.3.2 奥氏体的等温分解9.3.3 共析碳素钢的连续冷却转变曲线9.3.4 碳素钢的退火与正火9.3.5 碳素钢的回火9.3.6 碳素钢的分类与典型的力学性能9.4 低合金钢9.4.1 合金钢的分类9.4.2 合金钢中合金元素的分布9.4.3 合金元素对钢的共析温度影响9.4.4 淬硬性9.4.5 低合金

## &lt;&lt;材料科学与工程基础&gt;&gt;

钢典型的力学性能和应用9.5 铝合金9.5.1 析出强化(硬化) 9.5.2 铝及其产品的一般性能9.5.3 锻造铝合金9.5.4 铸造铝合金9.6 小结9.7 定义9.8 习题第10章 聚合物材料10.1 概述10.1.1 热塑性塑料10.1.2 热固性塑料10.2 聚合反应10.2.1 单个乙烯分子的共价键结构10.2.2 一个活化乙烯分子的共价键结构10.2.3 聚乙烯聚合的整体反应和聚合度10.2.4 链式聚合步骤10.2.5 热塑性塑料的平均相对分子量10.2.6 单体的官能度10.2.7 非晶体线性聚合物的结构10.2.8 乙烯基树脂与亚乙烯基树脂10.2.9 均聚物与共聚物10.2.10 其他聚合方法10.3 工业用聚合方法10.4 一些热塑性塑料的结晶度与立体异构现象10.4.1 非晶态热塑性塑料的凝固10.4.2 半晶态热塑性塑料的凝固10.4.3 半晶态热塑性塑料的结构10.4.4 热塑性塑料的立体异构现象10.4.5 齐格勒(Ziegler) 催化剂与纳塔(Natta), 催化剂10.5 塑料的加工10.5.1 用于热塑性塑料的加: E-V 艺10.5.2 用于热固性塑料的加: E-I “ 艺10.6 通用热塑性塑料10.6.1 聚乙烯10.6.2 聚氯乙烯均聚物与共聚物10.6.3 聚丙烯10.6.4 聚苯乙烯10.6.5 聚丙烯腈10.6.6 苯乙烯丙烯腈(SAN) 10.6.7 ABS10.6.8 聚甲基丙烯酸甲酯(PMMA) 10.6.9 氟塑料10.7 工程热塑性塑料10.7.1 聚酰胺(尼龙) 10.7.2 聚碳酸酯10.7.3 苯氧基树脂10.7.4 聚甲醛10.7.5 热塑性聚酯10.7.6 聚苯硫醚10.7.7 聚醚酰亚胺10.7.8 聚合物合金10.8 热固性塑料(热固性树脂) 10.8.1 酚醛塑料10.8.2 环氧树脂10.8.3 不饱和聚酯10.8.4 氨基树脂(尿素塑料和三聚氰胺) 10.9 小结10.10 定义10.11 习题第11章 陶瓷材料11.1 概述11.2 简单陶瓷的晶体结构11.2.1 简单陶瓷化合物中的离子键和共价键11.2.2 存在于离子键固体中的简单离子排列11.2.3 氯化铯晶体(CsCl) 结构11.2.4 氯化钠晶体(NaCl) 结构11.2.5 FCC与HCP晶格中的间隙位置11.2.6 闪锌矿晶体(ZnS) 结构11.2.7 氟石晶体(CaF<sub>2</sub>) 结构11.2.8 反氟石晶体结构11.2.9 刚玉晶体(Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) 结构11.2.10 尖晶石(MgAl<sub>2</sub>O<sub>4</sub>) 晶体结构11.2.11 钙钛矿(CaTiO<sub>3</sub>) 晶体结构11.2.12 碳和它的同素异形体11.3 硅酸盐结构11.3.1 硅酸盐结构的基本结构单元11.3.2 硅酸盐的岛状结构、链状结构及环状结构11.3.3 硅酸盐的片状结构11.3.4 硅酸盐的网络结构11.4 陶瓷制备过程11.4.1 材料准备11.4.2 成形11.4.3 热处理第12章 复合材料第13章 材料的电学性能第14章 光学性质与超导材料第15章 磁学性能附录1: 部分元素的一些性质附录2: 元素的离子半径习题解答

<<材料科学与工程基础>>

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>