

<<材料科学基础>>

图书基本信息

书名：<<材料科学基础>>

13位ISBN编号：9787562927570

10位ISBN编号：756292757X

出版时间：2008-8

出版时间：武汉理工大学出版社

作者：张联盟，黄学辉，宋晓岚 编著

页数：610

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;材料科学基础&gt;&gt;

## 前言

《材料科学基础》为教育部高等教育百门精品课程教材建设计划立项研究项目教材，是普通高等教育“十一五”国家级规划教材，是配合“材料科学基础”国家级精品课程（2005年）建设编写的教材。该教材是根据国家教育部“无机非金属材料工程专业规范”的知识领域、知识单元要求，参阅“材料科学与工程专业规范”要求，为满足材料科学与工程一级学科办学的学科基础课教学的实际需要编写的。

主要从一级学科层次阐述材料的组成与结构、制备与加工、性质、使用性能等材料科学与工程主要要素之间的相互关系及其制约规律。

本教材于2004年8月出版第1版后，经过许多兄弟院校广大师生近四年的教学使用，结合高等教育材料科学与工程专业教学改革所取得的阶段性成果，吸取广大读者反馈的意见，经过修订后于2008年8月出版第2版。

教材编写的宗旨在于：尽力融合二级学科——无机非金属材料、金属材料、高分子材料等材料共性科学原理和方法，构建一级学科层次上阐述材料结构（包含电子结构、空间质点排列、显微结构或相结构等结构层次）、性质、性能相互关系以及静态、动态条件下解决材料设计、制备、加工等相关工程问题的科学基础；在建立材料领域科学基础的同时，通过科学思维方法的训练，全面培养学生运用科学原理解决实际问题的工程能力；通过教材内容的精选与组织，培养材料工作者既注重材料研究与开发的基础研发过程，又重视材料加工与服役中的性能变化及环境行为效应等材料使用过程的综合素质，使学生成为能够理解并调控材料开发—服役—消亡的整个材料循环过程的综合型人才。

教材编写的特色如下：1.在知识体系构建方面，教材内容较全面地涵盖了一级学科的基本内容。

如阐述晶体微观结构时，涵盖了金属、无机非金属、高分子等典型材料的结构，既阐述不同材料结构上的共性，又突出地阐述无机非金属材料的个性。

在相平衡内容组织上，既突出无机非金属材料多相之间的平衡关系，又兼顾金属材料间的平衡问题；既描述热力学平衡状态下的问题，又兼顾非平衡条件下的显微结构形成。

2.在内容组织方面，教材注重科学原理，强化工程意识。

全书内容共性突出，个性分明，以材料制备及加工过程中的科学原理及共性规律为主线，兼顾材料服役中的环境行为效应，使科学和工程融为一体。

3.在知识推介方面，教材突出认识论的规律性。

遵循从理想到实际、从规则到不规则、从静态到动态、从宏观到微观再到宏观的原则，循序渐进地介绍材料的组成、制备、结构、性质与性能的相依性。

## <<材料科学基础>>

### 内容概要

“材料科学基础”是高等学校材料科学与工程一级学科专业课程体系中的一门重要的学科基础课程。

《材料科学基础》是教育部高等教育百门精品课程教材建设计划立项研究项目教材，是普通高等教育“十一五”国家级规划教材，是“材料科学基础”国家级精品课程教材。

本书主要从一级学科层次上阐述材料的组成与结构、制备与加工、性质、使用性能等材料科学与工程主要要素之间的相互关系及其制约规律。

全书主要包括12章内容：材料引言、晶体结构、晶体结构缺陷、非晶态结构与性质、表面结构与性质、相平衡与相图、基本动力学过程——扩散、材料中的相变、材料制备中的固态反应、烧结、腐蚀与氧化、疲劳与断裂等。

本书可供高等学校材料科学与工程一级学科（本科）专业的学科基础课程教学使用，也可作为二级学科专业的学科基础课程教材使用，同时还可作为材料类相关专业工程技术人员的阅读参考书。

## &lt;&lt;材料科学基础&gt;&gt;

## 作者简介

张联盟，男，1955年出生，博士，现任武汉理工大学材料学科首席教授，博士生导师、副校长，享受国务院政府津贴。

1978年毕业于武汉理工大学复合材料专业，1986年获得硕士学位，1996年获得日本东北大学材料学博士学位。

兼任中国硅酸盐学会特种陶瓷分会副理-事长、湖北省硅酸盐学会理事长、教育部材料科学与工程专业教学指导委员会副主任委员（无机非金属材料工程专业分委员会主任委员）、国际梯度材料学术顾问委员会委员等。

主要研究领域与学术成就：从事无机非金属材料、梯度功能材料以及复合新技术的研究与开发，1994年至今，多次担任梯度功能材料国内外学术会议主席，入选国家“百千万人才工程”第一、二层次人选。

先后主持国家自然科学基金、国家863高技术计划、国家军工配套项目等30余项科研项目。

发表学术论文300余篇，其中150余篇被SCI收录，出版著作7部，获得国家专利7项。

先后获得“湖北省自然科学一等奖”等学术奖励5项以及“优秀留学回国人员”、“湖北省有突出贡献专家”等光荣称号。

主持国家级、省级教学改革项目4项，获得国家级教学成果二等奖1项、省级教学成果一等奖2项，主编“十五”、“十一五”国家级规划教材2部。

担任“材料科学基础”国家级精品课负责人、“材料科学与工程”国家级实验教学示范中心主任、“材料科学与工程专业”国家级教学团队带头人。

黄学辉，男，1962年10月出生，现任武汉理工大学三级教授，材料科学与工程学院院长助理。

1984年毕业于武汉理工大学材料科学专业，毕业后留校，从事材料科学与工程专业的教学与科研工作至今。

是“材料科学基础”国家级精品课程、“材料科学与工程专业”国家级教学团队、“材料科学与工程”国家级特色专业等教育部教学质量工程建设项目执行负责人和骨干成员。

主要研究领域与学术成就：从事多孔材料制备及其功能效应、梯度复合材料领域的研究。

在国内外学术刊物上发表学术论文40余篇，被SCI、EI、ISTP收录7篇次；获得湖北省科技进步奖3项；已授权国家发明专利4项。

主持或参加教育部世行贷款、教育部“十五”教育科学规划课题、湖北省高等教育教学改革等项目15项，获得湖北省高等教育教学改革成果一等奖1项。

主编教育部高等教育百门精品课程教材建设计划立项研究项目教材、普通高等教育“十一五”国家级规划教材《材料科学基础》1部，《无机材料科学基础》1部；参编普通高等教育“十五”国家级规划教材《材料学》、《材料科学与工程基础》、《无机非金属材料实验》等教材3部。

主要讲授本科生课程：“无机材料物理性能”、“非晶态科学导论”、“无机材料物理化学”、“材料化学”和“材料科学基础”等；主要讲授研究生课程：“高等材料化学”、“晶体化学”和“材料动力学”等。

宋晓岚，女，1964年4月出生，湖南省长沙市人，博士，现任中南大学教授，资源加工与生物工程学院副院长。

教育部高校青年骨干教师，湖南省高校青年骨干教师，湖南省新世纪121人才工程（第二层次）入选者。

## &lt;&lt;材料科学基础&gt;&gt;

## 书籍目录

1 材料引言 本章提要 1.1 材料类型 1.1.1 金属材料 1.1.2 无机非金属材料 1.1.3 有机高分子材料 (聚合物) 1.1.4 复合材料 1.2 材料组成、结构、性质、工艺及其与环境的关系 1.2.1 材料结构层次 1.2.2 工程材料常见性质与性能 1.2.3 材料的加工工艺 1.2.4 材料性能的环境效应 1.3 材料的选择 本章小结 思考题与习题

2 晶体结构 本章提要 2.1 结晶学基础 2.1.1 空间点阵 2.1.2 结晶学指数 2.1.3 晶向与晶面的关系、晶带轴定理 2.2 晶体中质点的结合力与结合能 2.2.1 晶体中质点间的结合力 2.2.2 晶体的结合力与结合能 2.3 晶体中质点的堆积 2.3.1 最紧密堆积原理与最紧密堆积方式 2.3.2 内在因素对晶体结构的影响——化学组成与晶体结构的关系 2.3.3 外在因素对晶体结构的影响——同质多晶与类质同晶及晶型转变 2.4 单质晶体结构 2.4.1 金属晶体的结构 2.4.2 非金属元素单质的晶体结构 2.5 无机化合物结构 2.5.1 AX型结构 2.5.2 AX<sub>2</sub>型结构 2.5.3 A<sub>2</sub>X<sub>3</sub>型结构 2.5.4 AX<sub>3</sub>型和A<sub>2</sub>X<sub>5</sub>型结构 2.5.5 ABO<sub>3</sub>型结构 2.5.6 ABO<sub>4</sub>型 (白钨矿型) 结构及声先效应 2.5.7 AB<sub>2</sub>O<sub>4</sub>型 (尖晶石, Spinnelle) 结构 2.5.8 石榴 (Garnet) 结构 2.5.9 无机化合物结构与鲍林规则 (Pauling's Rule) 2.6 硅酸盐晶体结构 2.6.1 硅酸盐晶体的组成表征、结构特点及分类 2.6.2 岛状结构 2.6.3 组群状结构 2.6.4 链状结构 2.6.5 层状结构 2.6.6 架状结构 2.7 高分子材料结构 2.7.1 高分子的链结构 2.7.2 高分子的聚集态结构 本章小结 思考题与习题

3 晶体结构缺陷 本章提要 3.1 晶体结构缺陷的类型 3.1.1 按缺陷的几何形态分类 3.1.2 按缺陷产生的原因分类 3.2 点缺陷 3.2.1 点缺陷的符号表征——Kroger-Vink符号 3.2.2 缺陷反应表示法 3.2.3 热缺陷浓度的计算 3.2.4 热缺陷在外力作用下的运动 3.2.5 热缺陷与晶体的离子导电性 3.3 线缺陷 3.3.1 晶体的塑性和强度 3.3.2 位错的类型 3.3.3 位错的伯格斯矢量及位错的性质 3.3.4 位错的应力场与应变能 3.3.5 位错的运动 3.3.6 位错所受的力 3.3.7 位错的反应 3.3.8 位错与点缺陷的交互作用 .....4 非晶体结构与性质5 表面结构与性质6 相平衡和相图7 基本动力学过程——扩散8 材料中的相变9 材料制备中的固态反应10 烧结11 腐蚀与氧化12 疲劳与断裂参考文献附录

## 章节摘录

插图：1 材料引言1.3 材料的选择材料选择是材料科学与材料工程的重要使命之一，是材料器件化、产品化的必经之路，是工程设计中的重要环节之一，会影响整个设计过程。

材料选择的核心是在技术、经济合理以及环境协调的前提下，使材料的使用性能与产品的设计功能相适应。

一方面材料服役于接近失效极限的范围内，安全系数趋于低值，并尽可能使用高性能的材料和强化技术；另一方面，在产业化工艺技术不够成熟和完善的情况下，避免盲目使用性能尚未稳定的新材料。选用材料的应该遵循使用性能、工艺性能、经济性及环境协调性原则。

(1) 使用性能原则使用性能是材料在使用过程中，能够安全可靠地工作所必需具备的性能。它包含材料的力学性能、物理性能和化学性能。

对于结构性器件，使用性能中最主要的是材料的力学性能。

因为只有满足力学性能之后才有可能保证器件正常运转，不致早期失效。

工程上经常对金属材料采用热处理和冷变形强化工艺，目的就是获得较高力学性能。

对于功能性器件，在满足力学性能的前提下，重点考虑的是外场作用下特定性能响应外场变化的敏感性以及性能的环境稳定性。

对所选材料使用性能的要求是在对器件工作条件及失效分析的基础上提出的，这样才可达到提高产品质量的目的。

(2) 工艺性能原则从原料到材料、从材料到器件、从器件到产品都要经过一系列工艺过程。

工艺性能是指材料在不同的制造工艺条件下所表现出的承受加工的能力。

它是物理、化学和力学性能的综合。

按工艺方法不同，可分为铸造性能、锻造性能、焊接性能、热处理工艺性能和切削加工性能等。

在设计器件和选择工艺方法时，都应考虑材料的工艺性能。

例如灰铸铁具有良好的铸造性能和切削加工性能，但不能承受锻造，而且焊接性也较差，因此它广泛用于制造形状复杂的铸件；低碳钢的锻造性能和焊接性都很好，多用于制造各类锻压件和焊接构件；高碳钢的焊接性很差，不宜制作焊接件，却宜于用作刀具、量具等材料。

热处理工艺性能包括淬透性、淬硬性、变形与开裂、过热与过烧、回火稳定性、氧化等。

热处理工艺性能的好坏，直接影响产品质量，而且是生产中最后一道工序，应特别引起重视，否则前功尽弃。

对复合材料中不同材料的相容性也是不可忽视的，在工程上可采用过渡层来弥补相容性的不足。

材料工艺性能的好坏，在单件或小批量生产时，并不显得重要，但在大批量生产条件下希望达到经济规模的要求，往往成为选材中起决定作用的因素之一。

另外加工工艺性能好坏也会直接影响产品寿命。

例如，1982年9月10日发生的某起火箭发射后坠毁事故，经分析认为是由于齿轮加工方法不当，造成齿面间隙过小，齿轮润滑不良，使滑轮泵停止转动，造成发动机提前关机，致使火箭坠落于大西洋中。

<<材料科学基础>>

编辑推荐

《材料科学基础(第2版)》由武汉理工大学出版社出版。

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>