

《纳米材料学概论》

图书基本信息

书名：《纳米材料学概论》

13位ISBN编号：9787562823797

10位ISBN编号：7562823790

出版时间：2008-10

出版社：华东理工大学

作者：徐云龙//赵崇军//钱秀珍

页数：219

版权说明：本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介以及在线试读，请支持正版图书。

更多资源请访问：www.tushu000.com

《纳米材料学概论》

前言

纳米科学技术是20世纪80年代末期诞生并快速崛起的新科技，它是物理学、化学、生物学、材料学和电子学等多学科高度交叉的一门综合性学科。如同微米技术在20世纪70年代以后对人类社会进步的推动作用一样，纳米科技必将成为21世纪的主导技术。纳米材料、纳米结构和纳米技术的应用不但可以节省资源和能源，而且对生态环境和人类健康也将发挥重要的作用。目前，纳米科技和纳米材料已引起世界各国的日益重视，纷纷制订纳米科技发展纲要和科技研究计划。我国的纳米科技研究也在诸多领域取得了可喜的成就，纳米高科技产业快速发展，纳米材料在改造和提升传统产业方面发挥着越来越重要的作用。为此，各行各业都迫切需要了解和掌握纳米材料和纳米科技的基本理论知识和发展趋势，为知识创新、技术创新、产品创新奠定基础。

《纳米材料学概论》

内容概要

《纳米材料学概论》以纳米材料的制备、结构及性能和应用为主线，从零维纳米结构单元到纳米组装体系，较系统地介绍了纳米材料的基础知识和最新科技成果。全书内容分为十章，其中第一章介绍了纳米材料的基本概念；第二章介绍了纳米材料的基本特性；第三章至第五章分别介绍了零维、一维和二维纳米结构单元的制备、结构特征及性能与应用；第六章介绍了纳米玻璃、纳米陶瓷、纳米金属和纳米高分子等三维纳米结构的制备、结构特点及性能与应用；第七章简要介绍了几种主要的三维纳米复合材料；第八章介绍了纳米结构的人工组装和分子自组装技术，以及分子器件与分子机器的类型和工作原理；第九章介绍了纳米材料的测量技术和表征方法，第十章介绍了纳米材料的应用现状和发展前景。

书籍目录

第一章 绪论 第一节 纳米科技的基本内涵 一、纳米科技的起源 二、纳米科技的研究内容 第二节 纳米科技的研究意义 一、引发生产方式的变革 二、引发人类认知的革命 第三节 纳米材料的研究历史 一、纳米材料的研究历程 二、纳米材料的发展阶段 第四节 纳米材料的研究范畴 一、纳米材料的研究对象 二、纳米材料的研究内容 第五节 纳米化的机遇与挑战 一、纳米化机遇 二、纳米安全性 三、纳米标准化 复习思考题 参考文献 第二章 纳米材料的基本效应 第一节 小尺寸效应 一、特殊的热力学性质 二、特殊的磁学性质 三、特殊的力学性质 第二节 表面效应 第三节 量子尺寸效应 一、光谱线频移 二、导电性能的转变 第四节 宏观量子隧道效应 第五节 库仑堵塞与量子隧穿效应 第六节 介电限域效应 第七节 量子限域效应 第八节 应用实例 复习思考题 参考文献 第三章 零维纳米结构单元 第一节 原子团簇 一、原子团簇分类 二、碳原子团簇 第二节 人造原子 一、人造原子的概念 二、人造原子的特征 第三节 纳米粒子 一、纳米粒子的制备 二、纳米粒子的表面修饰 三、纳米粒子的结构特征 四、纳米粒子的特性 五、研究与发展现状 第四节 纳米脂质体及其靶向制剂 一、脂质体的组成 二、脂质体的形成原理 三、脂质体的结构与载药系统 四、纳米脂质体靶向给药系统 复习思考题 参考文献 第四章 一维纳米结构单元 第一节 碳纳米管 一、碳纳米管结构 二、碳纳米管的合成 三、碳纳米管的纯化 四、碳纳米管的稳定性 五、碳纳米管的特性 六、碳纳米管的应用 第二节 纳米线 一、金属纳米线 二、半导体纳米线 三、陶瓷纳米线 第三节 同轴纳米电缆 一、同轴纳米电缆的制备 二、同轴纳米电缆的应用 第四节 纳米带 一、纳米带的制备方法 二、纳米带的特性 三、纳米带的应用 第五节 纳米环 一、氧化锌纳米环 二、金纳米环 三、钴纳米环 复习思考题 参考文献 第五章 二维纳米结构——纳米薄膜 第一节 纳米薄膜的分类 一、根据微结构划分 二、根据用途划分 三、根据层数划分 第二节 纳米薄膜的制备方法 一、物理法 二、化学法 三、分子组装方法 第三节 纳米薄膜的性能 一、力学性能 二、光学性能 三、电磁学特性 第四节 纳米薄膜的应用 一、纳米光学薄膜 二、纳米耐磨损膜与纳米润滑膜 三、纳米磁性薄膜 四、纳米气敏薄膜 五、纳米渗透薄膜 六、纳米绝缘薄膜 七、纳米光电转换薄膜 复习思考题 参考文献 第六章 三维纳米结构 第一节 纳米玻璃 一、纳米玻璃的研究层次 二、纳米玻璃的制备方法 三、纳米玻璃的应用 第二节 纳米陶瓷 一、纳米陶瓷的制备 二、纳米陶瓷的特性 三、纳米陶瓷的应用 第三节 纳米介孔材料 一、分类及结构特征 二、介孔材料的合成 三、介孔材料的应用 第四节 纳米金属 一、纳米晶化技术 二、尺度效应 三、纳米金属材料的应用 第五节 纳米高分子 一、螺旋结构高分子 二、嵌段共聚物 三、树枝状高分子 第六节 最新研究进展 复习思考题 参考文献 第七章 纳米复合材料 第一节 纳米复合材料的分类 第二节 纳米复合材料的设计 一、纳米复合材料的功能设计 二、纳米复合材料的合成设计 三、纳米复合材料的稳定化设计 第三节 陶瓷基纳米复合材料 一、陶瓷基纳米复合材料的制备 二、陶瓷基纳米复合材料的性能 三、纳米复合陶瓷的作用机制 第四节 金属基纳米复合材料 一、金属基纳米复合材料的制备 二、金属基纳米复合材料的性能 三、金属基纳米复合材料的应用 第五节 聚合物基纳米复合材料 一、插层型聚合物纳米复合材料 二、填充型聚合物纳米复合材料 第六节 聚合物/聚合物纳米复合材料 一、分子复合纳米聚合物材料 二、原位复合纳米聚合物材料 三、聚合物微纤/聚合物纳米复合材料 第七节 纳米复合材料的应用前景 复习思考题 参考文献 第八章 纳米组装体系 第一节 人工组装 一、原子操纵 二、分子操纵 第二节 纳米加工 一、利用STM和AFM的纳米加工技术 二、聚焦离子束技术 三、准分子激光直写 四、纳米压印 第三节 分子自组装 一、组装基本原理 二、组装工艺 第四节 分子器件 一、分子导线 二、分子开关 三、分子整流器 第五节 分子机器 一、DNA镊子 二、分子剪刀 三、分子刹车 四、分子马达 复习思考题 参考文献 第九章 纳米测量与表征 第一节 纳米测量技术 一、电子显微技术 二、衍射技术 三、谱学技术 四、热分析技术 第二节 纳米材料表征 一、纳米材料的粒度分析 二、纳米材料的形貌分析 三、成分分析 四、纳米材料的结构分析 五、纳米材料表面与界面分析 第三节 纳米测量技术的展望 复习思考题 参考文献 第十章 纳米材料的应用与展望 第一节 电子信息领域 一、纳米发电机 二、纳米马达 三、纳米计算机 第二节 生物医学领域 一、生物导弹 二、纳米医用机器人 三、生物芯片技术 第三节 能源与环境领域 一、纳米太阳能电池 二、纳米光催化 第四节 军事与航空领域 一、纳米卫星 二、隐身材料 三、太空梯 第五节 日常生活领域 一、超双疏界面材料 二、微胶囊相变材料 第六节 展望 参考文献

第一章 绪论 第二节 纳米科技的研究意义 引发生产方式的变革 从石器时代开始，人类传统的生产方式是“从大到小”或者“由上到下”的加工技术。人类从磨尖箭头到光刻芯片的所有技术，都是通过削去“多余”的物质（数以亿计的原子），以便把物质做成有用的形态。而纳米技术的实现方式是从微观到宏观，即“从小到大”或者“自下而上”。人类可以在原子水平上直接生产出自己所需要的任何东西，如分子大小的“万能制造机”、“原子装配机”，并能够运用任何材料去合成一切生存和享用的必需品。人类可以用小的机器制造更微小的机器，最后将变成根据人类意愿，逐个地排列原子，制造产品及在原子层面上操纵物质。 纳米技术能使常规材料呈现出非常规物理特性，具有巨大的市场价值和开发价值，一些发达国家都投入了大量的资金进行研究工作。目前纳米技术也已经渗透到了某些传统产业中，如染料、涂料、食品等。通过纳米技术可使涂料的耐洗刷性由原来的一千多次提高到一万多次，延长老化时间。造价更低、功能更强的微型传感器将广泛应用在社会生活的各个方面。比如，将微型传感器装在包装箱内，可通过全球定位系统，对贵重物品的运输过程实施全程跟踪监督；将微型传感器装在汽车轮胎中，可制造出智能轮胎，这种轮胎会告诉司机轮胎何时需要充气或更换。这种对传统产业进行纳米改性的技术，企业应用的投入不大，而且市场前景广阔。鉴于纳米科技对未来工业的革命性影响和对传统产业技术改造的广泛性，发达国家的企业为开拓巨大的潜在市场，正在加强技术储备，努力占领战略制高点。 目前，硅MOS集成电路的极限线宽一般认为是 $0.03\ \mu\text{m}$ （30nm）。根据美国半导体工业协会预计，到2010年之前，微电子器件的线宽将达到这一物理极限。半导体器件的尺寸将达到 $0.1\ \mu\text{m}$ （100 nm），这正好是纳米结构器件的最大长度。这不仅是加工精度、研发投入巨大以及量子尺寸效应对现有器件特性影响所带来的物理和技术限制问题，更重要的是将受到硅及作为绝缘层的二氧化硅自身性质的限制。小于这一尺寸，所有的芯片需要按照新的原理来设计。为了突破信息产业发展的瓶颈，我们必须研究纳米尺度中的理论问题和技术问题，建立适应纳米尺度的新的集成方法和新的技术标准。而在这一尺度上制造出的新型计算机的运算和存储能力将比目前微米技术下的计算机的速度和效率提高数百万倍，使存储容量达到数万亿比特，并且使能耗降低到现在的几十万分之一；通信带宽可能会增大好几百倍；可折叠的显示器将比目前的显示器明亮10倍，这将对信息产业和其他相关产业的一场深刻的革命。

《纳米材料学概论》

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：www.tushu000.com