

<<无机纳米材料的表面修饰改性 with 物性研究>>

图书基本信息

书名：<<无机纳米材料的表面修饰改性 with 物性研究>>

13位ISBN编号：9787565000775

10位ISBN编号：7565000779

出版时间：2009-10

出版时间：合肥工业大学出版社

作者：薛茹君，吴玉程 著

页数：235

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>

前言

薛茹君博士学位论文研究工作是在吴玉程教授的指导下完成的，本论文基于研究的结果总结而成。

此研究得到国家自然科学基金（20571022）、教育部高等学校博士学科点专项科研基金（20060359011）、安徽省“十五”科技攻关项目（01402007）等资助，围绕不同纳米结构单元的表面修饰与改性、改性后纳米结构单元的物性等内容进行研究，试图为不同纳米结构（包括纳米粉体、准一维纳米结构等）的表面修饰、改性以及分散提供新的方法，发挥纳米结构的功能特性（如光催化、微波吸收等），为纳米材料的应用奠定基础。

在论文的研究工作过程中，得到合肥工业大学材料学院的王学伦、郑玉春、舒霞、刘岸平等老师及研究生王德宝、任榕、刘家琴等在实验和分析过程中给予的帮助，合肥工业大学摩擦所胡献国教授在纳米材料表面修饰中给予的试验支持，合肥工业大学化工学院的唐述培老师在XRD分析过程中给予的帮助，中科院固体物理所的孔明光、电子工业部十六所的杨红梅、电子工程学院的徐纪伟在样品测试方面给予的帮助，安徽理工大学的武成利博士、闵凡飞教授和研究生钱学锋在实验和分析过程中给予的帮助，在此一并向他们表示感谢！

由于作者水平有限，写作中难免出现错误，敬请读者批评指正。

<<无机纳米材料的表面修饰改性与其物性研究>>

内容概要

《无机纳米材料的表面修饰改性与其物性研究》纳米复合材料具有优异的性能和广泛的应用，是纳米材料科学研究的前沿和热点。

怎样改善无机纳米颗粒在高聚物中的分散性，一直是一项富有挑战性的研究课题。

纳米粉体的表面处理技术是一门新兴学科，20世纪90年代以来，随着纳米粉体制备技术的发展，以改善纳米粉体分散性、表面活性、功能性以及与其他物质之间的相容性为目的的表面处理或表面修饰技术应运而生。

近年来，纳米粉体的表面处理(表面修饰)已形成了一个新的研究领域，从处理方法到处理对纳米粉体表面性质及应用性能的影响，都有许多问题值得探讨。

在这个领域进行研究的重要意义在于，人们可以根据应用需要有针对性地对纳米粉体表面进行改性，不但可以深入认识纳米粉体表面的基本物理化学效应，而且也改善和优化了纳米粉体的物化性能和应用性能，扩大了纳米粉体的应用范围。

本书介绍了对不同用途低维纳米材料进行表面改性研究，以提高无机纳米颗粒与高聚物的相容性和稳定性及其在高聚物中的分散性，分析了表面改性对复合材料光催化、微波吸收和导电性能的影响，为有机-无机复合材料的实际应用提供了材料和物理基础。

本书主要包括以下内容： 纳米结构粉体及其复合材料的性质和应用。

纳米结构粉体表面改性的方法和常用的表面改性剂。

纳米氧化铝和超细绢云母粉体用作高聚物改性填充材料时的表面改性方法及效果，研究发现经硅烷偶联剂表面改性及有机物预接枝聚合改性后，纳米氧化铝和超细绢云母粉体在有机溶剂介质中的分散性和稳定性显著提高，与有机物基体的相容性得到改善。

采用反相微乳液法在 Al_2O_3 表面上包覆 La^{3+} 、 Fe^{3+} 共掺杂 TiO_2 ，制备负载型掺杂 TiO_2 光催化剂，并探讨了 La^{3+} 、 Fe^{3+} 共掺杂对 TiO_2 吸光性能的影响，研究发现负载型共掺杂 TiO_2 光催化剂的可见光催化活性比单元掺杂的高，在太阳光照射下对甲基橙具有更高的脱色率。

碳纳米管、纳米碳化硅的化学镀表面改性，探讨了预处理、化学镀和热处理等条件等对镀层组成、物相结构、表面形貌、粒度和分散性等的影响，并对金属化改性后的碳纳米管和纳米碳化硅的电磁波吸收涂料的性能进行了研究，发现改性后的复合涂料的吸波性能显著改善，吸收率提高，最高吸收峰向低频移动，且有宽化趋势。

对超细绢云母粉进行化学镀改性制备镀镍云母，并以其作为轻质导电填料部分替代镍粉制备了导电涂料。

结果发现，当替代量 25%时，导电涂料在30MHz ~ 1000MHz频率范围的屏蔽系数达到30dB，可满足一般情况下对电磁屏蔽性的要求。

<<无机纳米材料的表面修饰改性与其物性研究>>

作者简介

薛茹君，女，1963年出生，博士，安徽理工大学化工学院副教授，硕士生导师，主要研究方向：催化剂技术、纳米功能材料、煤化工、矿物化学加工等。

主持过多项省教育厅自然科学基金项目及企业委托的科研项目。

并参与完成了多项国家级、省级科研工作.发表学术论文30多篇，其中被SCI、EI收录10多篇。

吴玉程，男。

1962年出生，中国科学院理学博士，合肥工业大学副校长，材料学教授、博士研究生导师，主要研究方向：纳米材料与功能复合材料；材料表面与涂层技术。

担任教育部金属材料工程和冶金工程教学指导委员会委员。

中国仪表材料学会常务理事，中国颗粒学会超微颗粒委员会理事等。

近年来指导博士后4人、博士研究生12人、硕士研究生20多人，先后主持了国家自然科学基金、国家留学回国人员启动基金、教育部博士点基金、国家重点新产品研究计划和安徽省重大科技攻关等20多项项目研究，获得安徽省科技进步奖、中国机械工业科技进步奖和安徽省高校科技奖等，获得授权发明专利1项，发表论文100多篇，其中被SCI、EI收录60多篇。

<<无机纳米材料的表面修饰改性及物性研究>>

书籍目录

第1章 绪论	1.1 纳米结构单元	1.2 纳米结构单元的特性	1.3 纳米粉体及纳米结构单元的应用
	1.3.1 纳米半导体在光催化方面的应用	1.3.2 在微波吸收方面的应用	
	1.3.3 纳米无机填料在聚合物材料中的应用	1.3.4 纳米添加剂在涂料方面的应用	
1.4 纳米复合材料	1.5 纳米粉体的表面修饰与改性	1.5.1 纳米粉体的表面改性技术	
	1.5.2 影响粉体表面化学改性效果的主要因素	1.5.3 表面改性效果的评价	1.5.4
纳米粒子的分散技术及分散性表征	1.5.5 纳米粒子的表面改性实例	第2章 无机纳米材料的表面修饰改性方法及其改性工艺设计	
2.1 无机纳米材料的表面修饰改性方法	2.1.1 液相包覆改性——纳米粒子表面无机改性	2.1.2 有机物包覆改性——纳米粒子表面有机改性	
2.2 纳米粉体表面改性剂	2.2.1 偶联剂	2.2.2 表面活性剂	2.2.3 不饱和有机酸及有机低聚物
2.2.4 有机硅	2.2.5 水溶性高分子	2.2.6 无机表面处理剂	2.3 纳米粉体的改性方案设计
2.3.1 催化材料——负载型TiO ₂ / Al ₂ O ₃ 光催化剂	2.3.2 微波吸波涂料	2.3.3 有机 / 无机复合材料	2.3.4 超细绢云母导电填料
2.4 实验材料与设备	2.4.1 实验材料和化学试剂	2.4.2 试剂预处理	2.4.3 实验设备
2.5 表征方法与性能测试	2.5.1 改性粉体表征	2.5.2 性能测试	第3章 纳米粉体的微乳液改性及TiO ₂ / Al ₂ O ₃ 的光催化特性
3.1 引言	3.2 TiO ₂ 光催化降解有机废水的原理	3.3 Al ₂ O ₃ 表面无机沉积包覆TiO ₂	3.3.1 W / O微乳液法制备纳米微粒的原理
3.3.2 Al ₂ O ₃ 表面无机沉积包覆TiO ₂	3.4 UV-Vis光谱分析	3.5 光催化性能	3.5.1 不同离子掺杂对TiO ₂ / Al ₂ O ₃ 光催化性能的影响
3.5.2 掺杂量对TiO ₂ 光催化性能的影响	3.5.3 pH值对掺杂TiO ₂ / Al ₂ O ₃ 光催化效果的影响	3.5.4 光照时间对甲基橙脱色率的影响	3.5 小结
第4章 表面有机化改性及改性粉体的物性	4.1 概述	4.2 纳米粒子的团聚机理与分散方法	4.2.1 纳米粉体的颗粒形态和团聚机理
4.2.2 防止纳米粉体团聚的途径和方法	4.2.3 纳米粉体分散稳定理论	4.3 无机填料对填充改性材料性能的影响	4.3.1 填充材料的性质
4.3.2 粉粒状填料在聚合物中的分散状态	4.3.3 纳米微粒与聚合物基体的界面	4.3.4 界面的作用及作用机理	4.3.5 填料与树脂基体的复合结构
4.4 纳米氧化铝粉体表面偶联改性	4.4.1 水解条件对偶联作用的影响	4.4.2 偶联条件对偶联效果的影响	4.4.3 改性纳米氧化铝的红外光谱分析
4.4.4 偶联剂修饰对纳米氧化铝性能的影响	4.5 纳米氧化铝粉体表面预接枝聚合改性	4.5.1 聚合条件对有机物包覆率的影响	4.5.2 反应条件的选择
4.5.3 聚合包覆改性纳米氧化铝的红外光谱分析及其改性机理	4.5.4 氧化铝 / PMMA复合物	4.6 超细绢云母粉体表面偶联剂改性	4.6.1 水解条件对绢云母粉体偶联改性的影响
4.6.2 偶联条件对偶联包覆率的影响	4.6.3 偶联改性云母粉的红外光谱分析	4.6.4 偶联剂修饰对绢云母性能的影响	4.7 超细绢云母表面预接枝聚合改性
4.7.1 聚合条件对有机物包覆率的影响	4.7.2 聚合物包覆绢云母粉的红外光谱分析及其改性机理	4.7.3 绢云母/PMMA复合物	4.8 小结
第5章 粉体表面化学镀改性原理	5.3 纳米SiC粉体表面化学镀改性	5.3.1 纳米SiC镀前预处理	5.3.2 化学镀改性
5.4 表面有机物改性	5.4.1 有机物改性的金属化SiC的热分析 (N ₂ 气氛, 10 / min)	5.4.2 有机物改性的金属化SiC的IR分析 (KBr压片法)	5.4.3 有机物改性对碳化硅分散性能的影响
5.5 改性SiC吸波涂料的性能	5.6 小结	第6章 碳纳米管化学镀改性及其吸波性能	6.1 引言
6.2 碳纳米管表面化学镀改性	6.2.1 碳纳米管的镀前预处理	6.2.2 化学镀	6.3 表面有机化改性
6.3.1 改性碳纳米管复合物的热分析 (TGA-DSC, N ₂ 气氛, 10 / min)	6.3.2 改性碳纳米管复合物的IR分析 (KBr压片法)	6.3.3 有机物改性对碳纳米管及其金属复合物的分散性能的影响	6.4 吸波涂料的性能——表面金属化改性对CNTs吸波剂性能的影响
6.5 小结	第7章 导电绢云母及其导电涂料的性能	7.1 引言	7.2 导电涂料
7.2.1 概述	7.2.2 导电		

<<无机纳米材料的表面修饰改性及物性研究>>

涂料的组成	7.2.3	导电机理及影响涂料导电性能的因素	7.3	绢云母表面化学镀改性		
7.3.1	镀前预处理	7.3.2	化学镀	7.4	导电涂料的性能	
面电阻率	7.4.2	导电涂料的屏蔽系数	7.5	小结参考文献	7.4.1	导电涂料的表

章节摘录

2.3 纳米粉体的改性方案设计 纳米粉体不同于原固体材料的表面效应和体积效应（量子尺寸效应），其表现出独特的光学、电学、磁学、热学、催化和力学等性质。

因此，纳米粉体广泛用于新型陶瓷材料、催化材料、涂层材料、磁性材料、生物医药材料、有机/无机复合材料、功能纤维材料、润滑减磨材料等，与现代产业，尤其是高新技术产业，如电子信息产业、生物化工产业、新材料产业、航空航天产业、环保和能源等产业的发展密切相关。

在纳米粉体的加工及应用过程中，为了改变微粒的表面状态，改善或改变粉体的使用性能，需要先对其进行表面改性。

表面修饰改性在纳米粉体应用中具有重要作用：（1）提高纳米粉体在有机基体中的分散性。

用作无机、有机复合材料的填（颜）料是纳米粉体的一个重要应用领域。

对于纳米粉体，由于其内聚力很强，若不进行表面修饰改性，在应用过程中很难均匀分散在有机基体中发挥其纳米效应，有时甚至无法使用。

表面修饰改性是纳米粉体应用过程中必不可少的一个重要环节。

（2）提高无机纳米粉体与有机基体的相容性。

大多数无机纳米粉体的表面性质与有机聚合物的性质相差较远，与基体的相容性差，直接使用会影响材料的某些性能。

对其进行表面改性，可改善纳米粉体与基体的相容性和润湿性，提高它在有机基体中的分散性，增强与基体的界面结合力，从而提高复合材料的机械强度和综合性能。

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>