

图书基本信息

书名：<<TiO₂纳米管阵列的沉积改性与其物性研究>>

13位ISBN编号：9787565007088

10位ISBN编号：7565007080

出版时间：2012-4

出版时间：合肥工业大学出版社

作者：盘荣俊，吴玉程

页数：144

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>

内容概要

《TiO₂纳米管阵列的沉积改性与其物性研究》从有利于后续功能化改性的纳米管阵列的制备出发，通过掌握CdS及CdSe在TiO₂纳米管内的沉积机理，实现其在纳米管内的可控沉积。然后将特定功函数的金属沉积在CdSe / CdS / TiO₂材料上。改性过程将窄带半导体材料的可控沉积、改性成分长效保护、异质结 / Schottky结等多重技术结合起来，探求TiO₂纳米管阵列改性材料的性能与各相关参数的关系及其电荷传输机制，将为纳米TiO₂光催化剂、光电转换器件等的发展开辟一个新的方向，为设计和制备具有良好光电转换性能、光催化性能的器件和新型功能薄膜提供依据。

作者简介

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。

书籍目录

第1章 绪论1.1 引言1.2 高度有序的TiO₂纳米管阵列薄膜的应用1.2.1 光电解水制氢1.2.2 光催化1.2.3 太阳能电池1.2.4 传感器1.2.5 储氢1.2.6 生物医学1.2.7 其他1.3 高度有序的TiO₂纳米管阵列薄膜的制备1.3.1 模板法1.3.1.1 以氧化铝为模板1.3.1.2 以纳米线为模板1.3.2 阳极氧化法1.3.2.1 TiO₂纳米管阵列的形成机理1.3.2.2 制备参数对TiO₂纳米管阵列结构及性能的影响1.4 高度有序的TiO₂纳米管阵列薄膜的改性1.4.1 染料敏化1.4.2 离子掺杂1.4.2.1 非金属离子掺杂1.4.2.2 金属离子掺杂1.4.3 金属沉积1.4.4 窄带半导体改性1.4.4.1 CuO / Cu₂O改性1.4.4.2 Fe₂O₃改性1.4.4.3 CdX (X=S、Se、Te) 改性1.5 本文研究内容和意义

第2章 阳极氧化电流密度对TiO₂纳米管阵列形貌的影响2.1 引言2.2 实验材料与方法2.2.1 实验原料、试剂及仪器2.2.2 实验过程和技术路线2.2.2.1 TiO₂纳米管阵列膜的制备2.2.2.2 TiO₂纳米管阵列表征2.3 实验结果与分析2.3.1 阳极氧化电流密度对TiO₂纳米管阵列形貌的影响2.3.2 TiO₂纳米管阵列的XRD分析2.4 本章小结

第3章 CdS、CdSe在TiO₂纳米管内的沉积机理与物性3.1 引言3.2 实验材料与方法3.2.1 实验原料、试剂及仪器3.2.2 实验过程和技术路线3.2.2.1 CdS在TiO₂纳米管内沉积改性3.2.2.2 CdSe在TiO₂纳米管内沉积改性3.3 实验结果与分析3.3.1 CdS在TiO₂纳米管内沉积改性3.3.1.1 浸渍时间对CdS形貌的影响3.3.1.2 先期导入离子浓度对CdS形貌的影响3.3.1.3 离子导入顺序对CdS形貌的影响3.3.1.4 洗涤对CdS形貌的影响3.3.1.5 CdS形貌对改性纳米阵列的光学性能的影响3.3.1.6 CdS形貌对改性纳米阵列的光电性能的影响3.3.2 CdSe在TiO₂纳米管内沉积改性及其性能3.3.2.1 Se²⁻溶液中浸渍时间对CdSe形貌的影响3.3.2.2 CdSe改性纳米管阵列的光学性能3.3.2.3 CdSe改性纳米阵列的光电性能3.4 本章小结

第4章 CdS-CdSe在TiO₂纳米管内可控共沉积及物性4.1 引言4.2 CdSe / CdS / TiO₂纳米复合功能材料的构筑4.2.1 合成工艺4.2.2 参数控制4.3 材料表征与性能检测4.3.1 改性材料微结构4.3.2 改性材料的光学性能4.3.3 改性材料的光电性能4.4 实验结果与讨论4.4.1 改性材料微结构4.4.1.1 CdS改性前后纳米管阵列的微观结构4.4.1.2 CdSe改性后的CdS / TiO₂纳米管微观结构4.4.2 改性材料的光学性能4.4.2.1 改性材料的UV-vis光谱分析4.4.2.2 改性材料的光学能带隙4.4.3 改性材料的光电性能4.4.3.1 改性材料的I-V曲线4.4.3.2 改性材料的最大光电流与沉积层厚度的关系4.4.3.3 改性材料的最大光电流与改性材料内径的关系4.5 本章小结

第5章 Pt在CdSe / CdS / TiO₂复合材料上的沉积及物性5.1 引言5.2 Pt改性复合材料制备工艺5.2.1 实验原料5.2.2 Pt-TiO₂复合材料中Pt含量的设计5.2.2.1 沉积电压、时间对沉积过程的影响5.2.2.2 Pt-TiO₂体系中Pt含量的控制5.2.2.3 材料结构表征与性能测试5.2.3 Pt-CdSe / CdS / TiO₂复合材料的制备5.2.3.1 参数控制5.2.3.2 材料结构表征与性能测试5.3 实验结果与讨论5.3.1 沉积电压、时间对Pt-TiO₂纳米管阵列性能的影响5.3.1.1 Pt-TiO₂纳米管阵列的微观结构5.3.1.2 Pt-TiO₂纳米管阵列的光学性能5.3.1.3 Pt-TiO₂纳米管阵列的光电性能5.3.1.4 不同负载方式对Pt-TiO₂纳米阵列性能的影响5.3.2 Pt-CdSe / CdS / TiO₂纳米管阵列的表征5.3.2.1 Pt-CdSe / CdS / TiO₂材料的微观结构5.3.2.2 Pt-CdSe / CdS / TiO₂材料的光学性能5.4 本章小结

第6章 总结与展望6.1 总结6.2 创新之处6.3 工作展望参考文献

章节摘录

通过调节Cd²⁺的浓度,先后实现了CdS和CdSe纳米材料在TiO₂纳米管内的可控沉积,从而获得了各组分厚度渐变的CdSe-CdS-TiO₂体系;在纳米维度空间内实施沉积时,离子从管外迁移至管内的过程可能成了沉积的控制步骤。

CdSe/CdS/TiO₂体系在紫外到可见光区的吸收强度随沉积量的增加而增强,光学能带隙也随沉积量的增加而稍微下降。

其光电性能与CdSe层及CdS层的量、纳米管阵列的内径相关。

对于TiO₂复合功能材料而言,改性材料的特性及改性材料与TiO₂接触的紧密程度不仅决定着TiO₂复合功能材料的性能,也决定着改性材料本身的化学稳定性--这一点对具有光腐蚀特点的材料显得尤为重要。

CdS和CdSe具有窄的能带隙和大的电荷传输速率,当以CdS或者CdSe对TiO₂纳米管阵列进行改性时,由于能带低的半导体材料的引入和异质结的形成,使得二者的费米能级将在接触界面处发生弯曲,此时CdS或者CdSe中的光生载流子就易于注入TiO₂纳米管内部。

因此,经过CdS或者CdSe改性的TiO₂纳米管阵列膜具有更高的光量子产率、更优异的光生电子-空穴对分离能力及光催化性能。

然而,当单独以CdS或者CdSe对TiO₂纳米管阵列膜实施改性时,则具有很大的局限性。

当仅仅以CdS对TiO₂纳米管阵列进行改性时,虽然其光吸收强度显著增强,且光吸收范围能够被有效地拓展到可见光区,但是其光电转换效率最高也仅仅在4%左右。

.....

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>