

成分和拓扑形貌可控的氧化锌/氧化钛复合反蛋白石的合成及其光催化性

Synthesis and Photocatalytic Property of ZnO/TiO₂ Inverse Opals Films with Controllable Composition and Topology

摘要点击 42 全文点击 14 投稿时间: 2011-12-27 采用时间: 2012-2-12

[查看全文](#) [查看/发表评论](#) [下载PDF阅读器](#)

doi: 10.1088/1674-0068/25/02/235-241

中文关键词 [复合反蛋白石](#) [氧化钛](#) [氧化锌](#) [光催化](#) [液相沉积](#)

英文关键词 [Composite inverse opal](#) [TiO₂](#) [ZnO](#) [Photocatalysis](#) [Liquid phase deposition](#)

基金项目

作者	单位	E-mail
徐佼	中国科学技术大学材料科学与工程系, 中科院能量转换材料重点实验室, 合肥230026	
杨磊芳*	中国科学技术大学材料科学与工程系, 中科院能量转换材料重点实验室, 合肥230026	bfyang@ustc.edu.cn
傅正平	中国科学技术大学材料科学与工程系, 中科院能量转换材料重点实验室, 合肥230026	
温美旺	中国科学技术大学材料科学与工程系, 中科院能量转换材料重点实验室, 合肥230026	
赵永勋	中国科学技术大学材料科学与工程系, 中科院能量转换材料重点实验室, 合肥230026	

中文摘要

利用自组装胶体晶体模板导向电沉积制备氧化锌反蛋白石, 利用液相沉积法在室温下制备复合氧化锌/氧化钛反蛋白石. 当对氧化锌反蛋白石进行20 min的液相沉积处理时, 可以获得具有非密堆积三维有序多孔结构的氧化锌/氧化钛复合反蛋白石. 当液相沉积时间达到60 min时, 则得到壁厚明显增强的纯氧化钛反蛋白石(TiO-LPD60). 讨论了样品成分和拓扑形貌变化的机理. 紫外光催化性能的初步研究显示, 反蛋白石膜的光催化性能同时受到来自成分和拓扑形貌两方面的显著影响. 对比纯的氧化锌或者氧化钛反蛋白石, 尽管样品具有相似的反蛋白石壁厚, ZnO/TiO₂复合反蛋白石被证实具有明显增强的光催化活性. 然而, 当反蛋白石壁厚从约52 nm增加到约90 nm时, TiO-LPD60显示了最高的光催化活性.

英文摘要

A novel method to fabricate composition- and topology-controlled ZnO/TiO₂ inverse opals (IO) films using a positive sacrificial ZnO IO template has been developed. This method includes a two-step process, preparation of ZnO IO by a simple electrochemical deposition using a self-assembly polystyrene colloidal crystal template and preparation of ZnO/TiO₂ IO by a liquid phase deposition (LPD) process at room temperature. The composition and topology of ZnO/TiO₂ IO can be easily controlled by changing the duration of the LPD. After 20 min LPD process, a ZnO/TiO₂ composite IO with non-close-packed face-centered cubic air sphere array was obtained. Prolonging the duration to 60 min, a pure TiO₂ IO (TiO-LPD60) with obviously thickened walls was formed. The formation mechanism for the compositional and topological variation was discussed. A preliminary study on UV photocatalytic property of the samples for degradation of methylene blue reveals that the composition and topology significantly influenced the photocatalytic activity of the IO film. The ZnO/TiO₂ composite IO demonstrates a higher degree of activity than both pure ZnO and pure TiO₂ IO, although they have a similar IO wall thickness. Moreover, with increasing IO wall thickness from ~52 nm to ~90 nm, TiO-LPD60 exhibits the highest level of photocatalytic performance.

Copyright©2007 IOPP

承办: 中国科学技术大学 协办: 中国科学院大连化学物理研究所
主管: 中国科学技术协会 主办: 中国物理学会 国际代理发行: 英国物理学会

编辑部地址: 安徽省合肥市金寨路96号 中国科学技术大学东区外语楼二楼
联系电话: 0551-3601122 Email: cjcp@ustc.edu.cn

