

由纳米管和纳米颗粒构成的TiO₂膜的制备与机理研究

Formation Mechanism Study of TiO₂ Film Comprising Nanotubes and Nanoparticles

摘要点击 143 全文点击 84 投稿时间: 2011-8-24 采用时间: 2011-10-8

[查看全文](#) [查看/发表评论](#) [下载PDF阅读器](#)

doi: 10.1088/1674-0068/25/01/91-95

中文关键词 [阳极氧化](#) [TiO₂膜](#) [纳米管](#)

英文关键词 [Anodization](#) [TiO₂ film](#) [Nanotube](#)

基金项目

作者	单位	E-mail
杨笛*	中央民族大学理学院, 北京100081	yangdi@semi.ac.cn
王义全	中央民族大学理学院, 北京100081	
任国斌	中央民族大学理学院, 北京100081	
冯帅	中央民族大学理学院, 北京100081	
陈媛媛	北京工商大学计算机与信息工程学院, 北京100048	
王文忠	中央民族大学理学院, 北京100081	

中文摘要

采用聚苯乙烯小球修饰Ti片表面, 并进行阳极氧化, 制备出一种由纳米颗粒和纳米管构成的TiO₂膜. 通过数值模拟, 分析了氧化表面附近的局部电场分布对TiO₂膜形貌的影响. 结果表明, 覆盖物增强了局部电场, 从而加快了O²⁻与Ti的反应速率, 有利于TiO₂的生长; 与此同时, [TiF₆]⁶⁻的扩散受到阻碍, 使得TiO₂的溶解速率减慢. 可见, 覆盖物打破了TiO₂纳米管形成的平衡条件, 导致纳米颗粒的生成. 此外, 通过X射线衍射和Raman光谱的测试分析发现, 所制备的TiO₂为锐钛矿结构.

英文摘要

A novel titanium dioxide (TiO₂) film comprising both nanotubes and nanoparticles was fabricated by an anodization process of the modified titanium. The local electric field at the anodized surface was simulated and its influence on the morphology of the TiO₂ film was discussed. The results show that the electric field strength is enhanced by the covering. The growth rate of TiO₂ increases with the assist of the local electric field. However, TiO₂ dissolution is hindered since the local electric field prevents [TiF₆]⁶⁻ from diffusing. It means that the balance condition for the formation of nanotubes is broken, and TiO₂ nanoparticles are formed. Moreover, the crystal structure of the TiO₂ film was confirmed using X-ray diffraction and Raman analysis. The anatase is a main phase for the proposed film.

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

本系统由北京勤云科技发展有限公司设计