

光诱导约束刻蚀体系中羟基自由基生成的影响因素

胡 艳 方秋艳 周剑章* 詹东平 时 康 田中群

田昭武

(厦门大学化学化工学院化学系, 固体表面化学国家重点实验室, 福建 厦门 361005)

Factors Influencing Hydroxyl Radical Formation in a Photo-Induced Confined Etching System

HU Yan FANG Qiu-Yan ZHOU Jian-Zhang* ZHAN Dong-Ping

SHI Kang TIAN Zhong-Qun TIAN Zhao-Wu

(State Key Laboratory of Physical Chemistry of Solid Surface, Department of Chemistry, College of Chemistry and
Chemical Engineering, Xiamen University, Xiamen 361005, Fujian Province, P. R. China)

*Corresponding author. Email: jzzhou@xmu.edu.cn; Tel: +86-592-2189663.

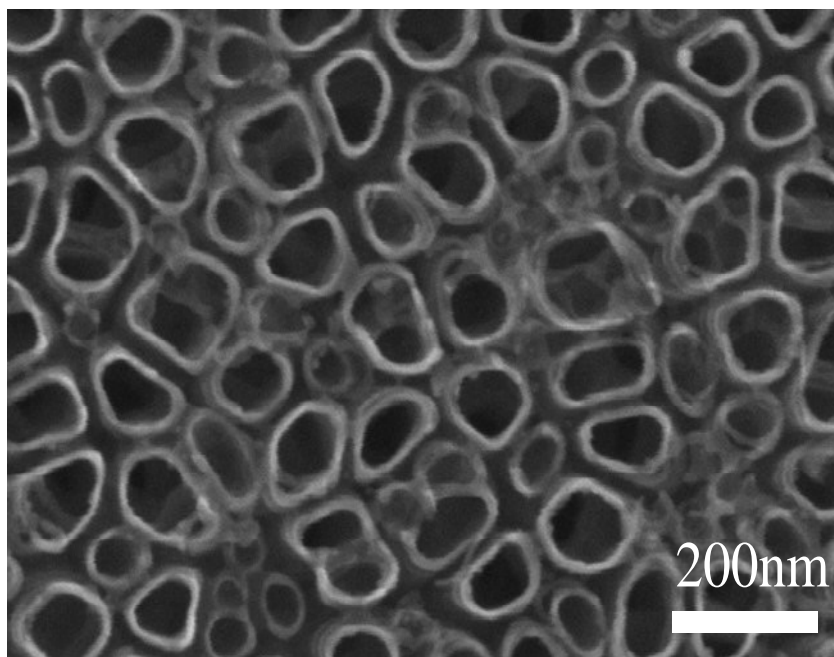


图 1 阳极氧化制备 TiO_2 纳米管阵列的 SEM 图

Fig.1 SEM image of TiO_2 nanotube arrays prepared by anodization

采用阳极氧化法，在 NH_4F 乙二醇有机体系中采用 20 V 电压氧化 30 min. 制备排列规整、高度有序的 TiO_2 纳米管. 所制备的 TiO_2 管径约为 100nm, 壁厚约为 8nm. 阳极氧化法制备的 TiO_2 是垂直基底有序生长的, 有利于自由电子向基底的移动, 同时纳米管的中空结构增加了 TiO_2 和溶液的接触. 与光催化常用的 TiO_2 纳米微粒膜相比, TiO_2 纳米管虽然在比表面积上不占优势, 但其具有较短的载流子扩散路径, 极大的降低光生载流子的复合, 在很大程度上弥补了其比表面较小的不足.

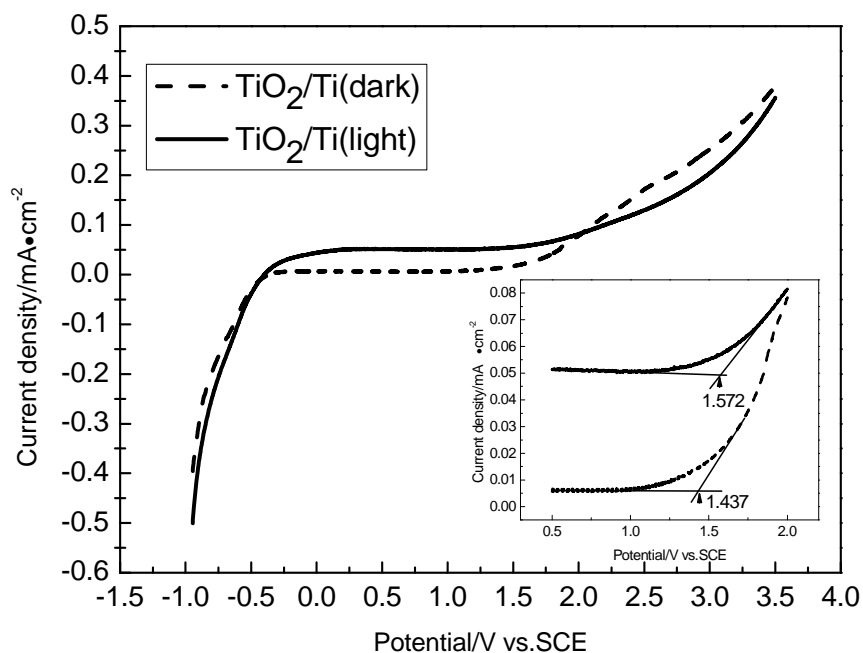


图 S2 TiO₂ 纳米管电极在 0.01 mol/L Na₂SO₄ 溶液中光照和暗态的线性伏安扫描曲线

Fig.S2 Linear sweep voltammograms of TiO₂ nanotube arrays electrode in 0.01 mol/L Na₂SO₄ solution under dark and illumination condition (light intensity: 35 mW/cm²)

如图 2 所示: 当 $V < -0.5$ V 时, 随着扫描电位的正移, 电流迅速增加, 这主要是 H_2O 的还原. 在 -0.5 V ~ 1.5 V 之间, 电流变化很小, 呈现一种 TiO_2 钝化膜的特性. 这是一种典型的 TiO_2 n-型半导体特性. 当 $V > 1.5$ V 时, 随着电位的正扫, 电流迅速增加, 这主要是 H_2O 的氧化. 在平坦化应用中, 所加电位应避免严重的电极反应区域, 从 I-V 曲线上判断, 光电催化时所加电压应在 0 V ~ 1.5 V 之间较为合适