

二氧化钛纳米管阵列光电催化同时降解苯酚和 Cr(VI)

王后锦^{1,2}, 吴晓婧^{1,2}, 王亚玲^{1,2}, 焦自斌¹, 颜声威¹, 黄浪欢^{1,2}

¹暨南大学化学系, 广东广州 510632; ²暨南大学纳米化学研究所, 广东广州 510632

WANG Houjin^{1,2}, WU Xiaojing^{1,2}, WANG Yaling^{1,2}, JIAO Zibin¹, YAN Shengwei¹, HUANG Langhuan^{1,2,*}

¹Department of Chemistry, Jinan University, Guangzhou 510632, Guangdong, China; ²Institute of Nano-chemistry, Jinan University, Guangzhou 510632, Guangdong, China

- 摘要
- 参考文献
- 相关文章

Download: PDF (443KB) [HTML](#) (1KB) Export: BibTeX or EndNote (RIS) Supporting Info

摘要 采用电化学阳极氧化法在纯钛箔基底上制备了 TiO₂ 纳米管阵列, 并运用 X 射线衍射、扫描电镜和电化学工作站对其进行了表征。结果表明, 所制样品是锐钛矿相, 管径约为 100 nm, 管长约为 2 μm, 在 0.5 V 偏压下光电流最大。以苯酚和 Cr(VI) 混合溶液为目标污染物, 考察了 TiO₂ 纳米管阵列光电催化同时去除苯酚和 Cr(VI) 的反应性能, 探讨了催化方式、溶液 pH 和污染物初始浓度对其催化性能的影响。结果表明, 采用光电催化方式, 苯酚和 Cr(VI) 的去除率分别达 86.7% 和 96.9%, 而光催化方式下则分别仅为 48.2% 和 65.2%。酸性条件下有利于 TiO₂ 纳米管阵列光电催化同时去除苯酚和 Cr(VI), 且在 pH = 2 时, 效果最佳。Cr(VI)-苯酚共存体系中, Cr(VI) 及苯酚的去除率均较单一组分体系的高; Cr(VI) 的还原与苯酚的氧化之间产生了协同效应, 共同促进了苯酚与 Cr(VI) 的去除。

关键词: 二氧化钛 光电催化 共去除 苯酚 铬

Abstract: TiO₂ nanotube arrays were prepared by electrochemical anodization on pure Ti surfaces. The products were characterized by X-ray diffraction, scanning electron microscopy and electrochemical workstation. The results showed that the prepared sample was anatase with a diameter of about 100 nm and a tube length of about 2 μm. The maximum photocurrent could be achieved when the bias potential of 0.5 V was applied on the TiO₂ nanotube array electrode. The photoelectrocatalytic properties of the TiO₂ nanotube array electrode were evaluated by the simultaneous removal of phenol and Cr(VI). The effects of catalytic processes, pH values, and various initial concentrations of Cr(VI) and phenol on the removal efficiency of phenol and Cr(VI) were investigated. The results indicated that in the photoelectrocatalytic mode, phenol and Cr(VI) removal ratios were 86.7% and 96.9%, respectively, while in the photocatalytic mode they were 48.2% and 65.2%, respectively. The removal efficiency by photoelectrocatalysis was higher than that by photocatalysis. The acidic solutions were favorable for the photoelectrocatalytic simultaneous removal of Cr(VI) and phenol, and the optimum pH was 2. In the phenol-Cr(VI) co-existed system, phenol and Cr(VI) were more efficiently eliminated than in the single phenol or Cr(VI) system. The reduction of Cr(VI) and the oxidation of phenol produced a synergistic effect, which promoted the simultaneous removal of Cr(VI) and phenol.

Keywords: titania, photoelectrocatalysis, simultaneous removal, phenol, chromium

收稿日期: 2010-12-22; 出版日期: 2011-03-02

引用本文:

.二氧化钛纳米管阵列光电催化同时降解苯酚和 Cr(VI)[J] 催化学报, 2011,V32(4): 637-642

.Simultaneous Removal of Phenol and Cr(VI) by TiO₂ Nanotube Array Photoelectrocatalysis[J] , 2011,V32(4): 637-642

链接本文:

<http://www.chxb.cn/CN/10.3724/SP.J.1088.2011.01246> 或 <http://www.chxb.cn/CN/Y2011/V32/I4/637>

没有本文参考文献

- [1] 蔡陈灵, 王金果, 曹锋雷, 李和兴, 朱建*. 非水溶剂热法制备 (001) 面暴露的 F/TiO₂ 纳米晶及其光催化活性[J]. 催化学报, 2011,32(5): 862-871
- [2] 陈立静, 王婷, 陈锋*, 张金龙. 以酚醛树脂为碳源的碳改性 TiO₂ 可见光光催化剂[J]. 催化学报, 2011,32(4): 699-703
- [3] 徐守斌, 江龙, 杨海刚, 宋远卿, 淡宜. 光诱导聚合制备聚噻吩/二氧化钛复合粒子的结构及光催化性能[J]. 催化学报, 2011,32(4): 536-545
- [4] 赵崇斌, 杨杭生, 周环, 邱发敏, 张孝彬. TiO₂ 纳米管阵列负载 MnO_x 复合催化剂的脱硝性能[J]. 催化学报, 2011,32(4): 666-671
- [5] 向全军, 余家国. 暴露 {001} 面 TiO₂ 纳米片分等级花状结构的制备及其光催化活性[J]. 催化学报, 2011,32(4): 525-531
- [6] 黄涛, 张国亮, 王玲, 刘良军, 孙茜萍. 以尿素为氮源制备氮改性二氧化钛及其改性机理[J]. 催化学报, 2011,32(3): 508-512
- [7] 李雪辉, 李华, 高翔, 陈志航, 杨青, 王芙蓉, 王乐夫. 共沉淀法制备 Cr-Mn 复合氧化物及其低温催化还原 NO_x 性能[J]. 催化学报, 2011,32(3): 477-482

Service

- ▶ 把本文推荐给朋友
- ▶ 加入我的书架
- ▶ 加入引用管理器
- ▶ Email Alert
- ▶ RSS

作者相关文章

- [8] 李纲, 刘昉, 阳启华, 张昭. Si 掺杂对 TiO_2 空心微球微结构和光催化性能的影响[J]. 催化学报, 2011,32(2): 286-292
- [9] 史慧贤 1, 张天永 1,2, 王红亮 3, 王晓 1, 何萌 1. 纳米 TiO_2 光催化萘转化为 α -萘酚[J]. 催化学报, 2011,32(1): 46-50
- [10] 温艳媛, 丁昆明. Ag@AgCl 修饰的锐钛矿相 TiO_2 纳米管的制备及其光催化性能[J]. 催化学报, 2011,32(1): 36-45
- [11] 王秀瑜, 张敬畅, 朱红. Pt-Au/CNT@ TiO_2 作为甲醇燃料电池的高活性阳极催化剂[J]. 催化学报, 2011,32(1): 74-79
- [12] 郑华荣, 崔言娟, 张金水, 丁正新, 王心晨. Pt 助剂对 N 掺杂 TiO_2 可见光光催化性能的影响[J]. 催化学报, 2011,32(1): 100-105
- [13] 全长水 1,2, 全晓霞 1, 靳孟贵 1, 叶念军 3. Cu 对 MnCeOx 催化苯酚水相氧化的促进作用[J]. 催化学报, 2010,31(9): 1185-1188
- [14] 陈伟, 李旦振, 何顺辉, 邵宇, 黄艳, 付贤智. Mg-Al 类水滑石/二氧化钛异质复合纳米晶光催化氧化苯的性能[J]. 催化学报, 2010,26(8): 1037-1043
- [15] 王虎林; 杨勇; 王洪; 青明; 相宏伟; 李永旺. Cr 助剂对 Fe 基催化剂结构和费托合成性能的影响[J]. 催化学报, 2010,31(7): 809-816