

Ag@AgCl 修饰的锐钛矿相 TiO₂ 纳米管的制备及其光催化性能

温艳媛, 丁昆明

华东师范大学化学系, 上海 200062

WEN Yanyuan, DING Hanming*

Department of Chemistry, East China Normal University, Shanghai 200062, China

- 摘要
- 参考文献
- 相关文章

Download: PDF (796KB) HTML (1KB) Export: BibTeX or EndNote (RIS) Supporting Info

摘要 首先采用水热合成法和双氧水处理制备了具有锐钛矿相的 TiO₂ 纳米管, 然后通过沉淀和光化学反应将 Ag@AgCl 纳米粒子负载于其上, 从而制得 TiO₂ 纳米管负载的表面等离子体光催化剂. 结果表明, 经 Ag@AgCl 纳米粒子修饰后, 锐钛矿相 TiO₂ 纳米管因表面等离子共振效应对可见光具有明显的响应, 光生电子-空穴对更容易分离, 因而 TiO₂ 纳米管的可见光催化活性提高. 该催化剂对亚甲基蓝分子具有很强的吸附能力, 可见光下照射 1 h 后即可完全降解脱色. 另外, 该光催化剂重复使用 5 次后, 亚甲基蓝脱色率仍保持在 90% 以上.

关键词: 银 氯化银 二氧化钛 纳米管 表面等离子共振 可见光响应 光催化 亚甲基蓝

Abstract: The combination of TiO₂ nanotubes and a surface plasmon resonance (SPR) photocatalyst used their large adsorption capacity and wide visible light response, respectively, and a synergistic effect to enhance photocatalytic activity under visible light irradiation. Anatase TiO₂ nanotubes were prepared by hydrothermal synthesis, a hydrogen peroxide treatment, and calcination at 400 °C. AgCl nanoparticles were then loaded onto the TiO₂ nanotubes by a precipitation reaction, and some of the AgCl particles were reduced to Ag particles under halogen tungsten lamp irradiation. This gave a visible light SPR photocatalyst of Ag@AgCl/TiO₂ nanotubes that exhibited high photocatalytic activity, which was due to its large adsorption capacity, wide visible light response due to the SPR effect, fast separation of photogenerated electron-hole pairs, and strong oxidizing ability of Cl⁰ generated by combining Cl⁻ ions with photoexcited holes. Methylene blue dye was thoroughly decolorized within 1 h in the presence of this photocatalyst under visible light irradiation. In addition, the photocatalyst was stable after recycling the photocatalytic reaction five times.

Keywords: silver, silver chloride, titanium dioxide, nanotube, surface plasmon resonance, visible light activation, photocatalysis, methylene blue

收稿日期: 2010-07-13; 出版日期: 2010-11-01

引用本文:

.Ag@AgCl 修饰的锐钛矿相 TiO₂ 纳米管的制备及其光催化性能[J] 催化学报, 2011,V32(1): 36-45

.Preparation and Photocatalytic Activity of Ag@AgCl Modified Anatase TiO₂ Nanotubes[J] , 2011,V32(1): 36-45

链接本文:

http://www.chxb.cn/CN/ 10.1016/S1872-2067(10)60157-X 或 http://www.chxb.cn/CN/Y2011/V32/I1/36

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] 张丽, 刘福东^a, 余运波, 刘永春, 张长斌, 贺泓^b. CeO₂ 添加对 Ag/Al₂O₃ 催化剂低温氨氧化性能的影响[J]. 催化学报, 2011,32(5): 727-735
- [3] 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
- [4] 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}. 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, 2011,32(4): 637-642
- [5] 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
- [6] 县涛^{1,2}, 杨华^{1,2}, 戴剑锋^{1,2}, 魏智强^{1,2}, 马金元², 冯旺军². 粒径可控的纳米铁酸铋的制备及其光催化性能[J]. 催化学报, 2011,32(4): 618-623
- [7] 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
- [8] 余长林^{1,*}, 杨凯¹, 舒庆¹, YU Jimmy C², 操芳芳¹, 李鑫¹. WO₃/ZnO 复合光催化剂的制备及其光催化性能[J]. 催化学报, 2011,32(4): 555-565
- [9] 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
- [10] 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

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

- [11] 潘珍燕 1, 华丽 1, 乔云香 1, 杨汉民 2, 赵秀阁 1, 冯博 1, 朱闻闻 1, 侯震山 1, *. 纳米磁性颗粒负载的银催化剂催化苯乙烯环氧化反应[J]. 催化学报, 2011,32(3): 428-435
- [12] 吕永康 1, 郗瑞鑫 1, 任瑞鹏 1,2. 在预吸附氧原子的 Ag(100) 面上氯乙烯环氧化反应的密度泛函理论研究[J]. 催化学报, 2011,32(3): 451-455
- [13] 崔华楠, 赵振华, 梁业如, 石建英, 吴丁财, 刘鸿, 符若文. 炭气凝胶孔结构对其负载的 TiO₂ 光催化降解甲基橙性能的影响[J]. 催化学报, 2011,32(2): 321-324
- [14] 李纲, 刘昉, 阳启华, 张昭. Si 掺杂对 TiO₂ 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
- [15] 刘红旗, 顾晓娜, 陈锋, 张金龙. BiOCl 纳米片微球的制备及其形成机理[J]. 催化学报, 2011,32(1): 129-134