

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

徐守斌, 江龙, 杨海刚, 宋远卿, 淡宜

高分子材料工程国家重点实验室 (四川大学), 四川大学高分子研究所, 四川成都 610065

XU Shoubin, JIANG Long, YANG Haigang, SONG Yuanqing, DAN Yi*

State Key Laboratory of Polymer Materials Engineering of China (Sichuan University), Polymer Research Institute of Sichuan University, Chengdu 61006 Sichuan, China

- 摘要
- 参考文献
- 相关文章

Download: PDF (675KB) [HTML](#) (1KB) Export: BibTeX or EndNote (RIS) Supporting Info

摘要 通过光诱导噻吩在 TiO₂ 的氯仿悬浮液中聚合反应, 制备了聚噻吩/二氧化钛 (PTh/TiO₂) 复合粒子, 并采用比表面积分析仪、扫描电子显微镜、粒径分析仪、X 射线光电子能谱、紫外-可见漫反射光谱和红外光谱对复合粒子进行了表征. 结果表明, PTh/TiO₂ 复合粒子上的聚噻吩骨架中 S 原子与 TiO₂ 粒子间存在强相互作用, 该复合粒子对可见光具有响应. 以罗丹明 B 为模型污染物, 研究了该复合粒子在紫外光和可见光照射下的光催化活性. 分别以乙二胺四乙酸二钠和吡喃甲醇为空穴捕捉剂和自由基捕捉剂研究了 PTh/TiO₂ 复合粒子在紫外光和可见光照射下的光催化反应机理. 结果表明, 空穴和自由基是主要的光催化反应中的氧化性物质. 在紫外光照射下, 空穴起主要作用; 在可见光照射下, 自由基起主要作用.

关键词: 光诱导聚合 聚噻吩 二氧化钛 复合粒子 光催化 罗丹明 B

Abstract: Polythiophene/titanium dioxide (PTh/TiO₂) composite particles were synthesized via the photoinduced polymerization of thiophene in a TiO₂-chloroform suspension. The resultant composite particles were characterized by BET analysis, scanning electron microscopy, laser particle size analysis, Fourier transform infrared spectroscopy, X-ray photoelectron spectroscopy (XPS), and ultraviolet-visible diffuse reflectance spectroscopy (UV-Vis DRS). The XPS spectra indicated that a strong interaction exists between the S sites of the polymer backbone and the TiO₂ particles. The UV-Vis DRS spectra showed that the resultant composite particles are responsive to visible light. The photocatalytic activities of the PTh/TiO₂ composite particles were examined through the degradation processes of a rhodamine B (RhB) solution under UV irradiation and visible light irradiation. The degradation ratios of the RhB solution were found to be 76% and 98% after UV irradiation (180 min) and visible light irradiation (10 h), respectively. The photocatalysis reactive mechanisms under UV irradiation and visible light irradiation were investigated using disodium ethylenediamine tetraacetate (EDTA-2Na, hole scavenger) and furfuryl alcohol (radical scavenger). The oxidant from the holes and the radicals are competitive. Under UV irradiation, photogenerated holes are the main active species while under visible light irradiation the radicals are the main oxidant for the degradation of RhB.

Keywords: photoinduced polymerization, polythiophene, titanium dioxide, composite particle, photocatalysis, rhodamine B

收稿日期: 2010-11-02; 出版日期: 2011-03-09

引用本文:

.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,V32(4): 536-545

.Structure and Photocatalytic Activity of Polythiophene/TiO₂ Composite Particles Prepared by Photoinduced Polymerization[J] , 2011,V32(4): 536-545

链接本文:

[http://www.chxb.cn/CN/10.1016/S1872-2067\(10\)60207-0](http://www.chxb.cn/CN/10.1016/S1872-2067(10)60207-0) 或 <http://www.chxb.cn/CN/Y2011/V32/I4/536>

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] 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
- [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] 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钡的制备及其光催化性能[J]. 催化学报, 2011,32(4): 618-623
- [6] 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

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

- [7] 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
- [8] 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
- [9] 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
- [10] 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