

## TiO<sub>2</sub>/wAC复合光催化剂的酸催化水解合成及表征

陈孝云; 刘守新; 陈曦; 孙承林

东北林业大学生物质材料教育部重点实验室, 哈尔滨150040; 中国科学院大连化学物理研究所, 辽宁大连116023

摘要:

以TiCl<sub>4</sub>为钛源, 采用酸催化水解法合成了活性炭(AC)复合光催化剂TiO<sub>2</sub>/wA(w: AC的质量分数, %). 通过对苯酚、甲基橙以及六价铬的光催化降解, 考察了AC含量、反应溶液初始pH值、使用次数对TiO<sub>2</sub>/wAC光催化剂催化活性的影响, 并采用重力沉降法测试了催化剂分离性能. 采用XRD、DRS、FTIR、SEM、低温液氮吸附等对光催化剂晶相结构、光谱特征、表面结构等进行了表征. 结果表明, 适宜AC含量的TiO<sub>2</sub>/wAC(wAC=5%, 记为5AC)具有较高的光催化活性. AC掺杂可减小TiO<sub>2</sub>粒子凝聚, 而对TiO<sub>2</sub>的晶相结构、晶粒大小以及表面性质影响不大, 对TiO<sub>2</sub>能带结构不产生影响. TiO<sub>2</sub>与AC结合牢固, 接触界面处有Ti—O—C键生成. TiO<sub>2</sub>/5AC表现出高光催化活性的主要原因是, AC所提供的适宜高浓度环境及对纳米尺寸TiO<sub>2</sub>团聚的有效抑制. TiO<sub>2</sub>/5AC的高活性, 不易失活, 易分离以及活性受pH变化影响较小的特性, 使其在实际废水处理方面具有潜在应用价值.

关键词: TiO<sub>2</sub> 活性炭 酸催化水解 TiO<sub>2</sub>/AC 复合光催化剂 机理

收稿日期 2005-10-10 修回日期 2005-11-11 网络版发布日期 2006-04-28

通讯作者: 刘守新 Email: liushouxin@dicp.ac.cn

### 本刊中的类似文章

1. 褚道葆; 尹晓娟; 冯德香; 林华水; 田昭武. 乙醇在Pt/nanoTiO<sub>2</sub>-CNT复合催化剂上的电催化氧化[J]. 物理化学学报, 2006, 22(10): 1238-1242
2. 李惠娟; 蒋晓原; 郑小明. 钛铝载体的合成及负载CuO对NO催化性能研究[J]. 物理化学学报, 2006, 22(05): 584-589
3. 褚道葆; 张莉艳; 张金花; 张秀梅; 尹晓娟. NanoTiO<sub>2</sub>-CNT复合膜电极在DMF溶液中对糠醛的异相电催化还原[J]. 物理化学学报, 2006, 22(03): 373-377
4. 陈锋; 朱依萍; 马宏燎; 柏子龙; 张金龙. TiO<sub>2</sub>-CdS-MCM-41复合纳米材料的合成和表征[J]. 物理化学学报, 2004, 20(11): 1292-1296
5. 郝彦忠; 蔡春立. 纳米结构TiO<sub>2</sub>/聚3-己基噻吩多孔膜电极光电性能研究[J]. 物理化学学报, 2005, 21(12): 1395-1398
6. 庞颖聪; 甘礼华; 郝志显; 徐子颀; 陈龙武. TiO<sub>2</sub>/SiO<sub>2</sub>气凝胶微球的制备及其表征[J]. 物理化学学报, 2005, 21(12): 1363-1367
7. 卢晗锋; 周瑛; 徐柏庆; 陈银飞; 刘化章. Au掺杂方式对锐钛矿TiO<sub>2</sub>光催化性能的影响[J]. 物理化学学报, 2008, 24(03): 459-464
8. 刘守新; 陈孝云. 活性炭孔结构对TiO<sub>2</sub>/AC复合光催化剂光催化活性的影响[J]. 物理化学学报, 2008, 24(03): 533-538
9. 孙毅; 许娟; 蔡文斌; 江志裕. 纳米TiO<sub>2</sub>-免疫-电生孔复合技术光催化氧化杀伤LoVo肠癌细胞的机理[J]. 物理化学学报, 2008, 24(08): 1359-1365
10. 林涛; 张秋林; 李伟; 龚茂初; 幸怡汛; 陈耀强. 以ZrO<sub>2</sub>-TiO<sub>2</sub>为载体的整体式锰基催化剂应用于低温NH<sub>3</sub>-SCR反应[J]. 物理化学学报, 2008, 24(07): 1127-1131
11. 王挺; 蒋新; 吴艳香. 吸附相反应技术制备TiO<sub>2</sub>的结晶过程以及光降解气相甲苯[J]. 物理化学学报, 2008, 24(05): 817-822
12. 汤育欣; 陶杰; 陶海军; 吴涛; 王玲; 张焱焱; 李转利; 田西林. 透明TiO<sub>2</sub>纳米管/FTO电极制备及表征[J]. 物理化学学报, 2008, 24(06): 1120-1126
13. 俞俊; 吴贵升; 毛东森; 卢冠忠. La<sub>2</sub>O<sub>3</sub>助剂对Au/TiO<sub>2</sub>催化氧化CO性能的影响[J]. 物理化学学报, 2008, 24(10): 1751-1755
14. 韩承辉; 刘炳华; 张惠良; 沈俭一. TiO<sub>2</sub>-ZrO<sub>2</sub>的表征及其异丙醇催化转化性能[J]. 物理化学学报, 2006, 22(08): 993-998
15. 冯春波; 杜志平; 赵永红; 台秀梅; 李秋小. Au改性纳米TiO<sub>2</sub>材料对NPE-10光催化降解的活性[J]. 物理化学学报, 2006, 22(08): 953-957
16. 吴锋; 王萌; 苏岳峰; 陈实. TiO<sub>2</sub>包覆对LiCo<sub>1/3</sub>Ni<sub>1/3</sub>Mn<sub>1/3</sub>O<sub>2</sub>材料的表面改性[J]. 物理化学学报, 2009, 25(04): 629-634
17. 陈其凤; 姜东; 徐耀; 吴东; 孙予罕. 溶胶-凝胶-水热法制备Ce-Si/TiO<sub>2</sub>及其可见光催化性能[J]. 物理化学学报, 2009, 25(04): 617-623
18. 沈晶晶; 刘畅; 朱育丹; 李伟; 冯新; 陆小华. 介孔TiO<sub>2</sub>的水热法制备及其光催化性能[J]. 物理化学学报, 2009, 25(05): 1013-1018

扩展功能

本文信息

PDF(1143KB)

服务与反馈

把本文推荐给朋友

加入我的书架

加入引用管理器

引用本文

Email Alert

文章反馈

浏览反馈信息

本文关键词相关文章

▶ TiO<sub>2</sub>

▶ 活性炭

▶ 酸催化水解

▶ TiO<sub>2</sub>/AC 复合光催化剂

▶ 机理

本文作者相关文章

▶ 陈孝云

▶ 刘守新

▶ 陈曦

▶ 孙承林

19. 苏荣 薛卫东 冯勇 王建华 易丹.8-羟基喹啉铁配合物对锐钛矿型TiO<sub>2</sub>(101)表面的敏化机理[J]. 物理化学学报, 2009,25(05): 947-952
20. 陈琦丽 唐超群.N/F掺杂和N-F双掺杂锐钛矿相TiO<sub>2</sub>(101)表面电子结构的第一性原理计算[J]. 物理化学学报, 2009,25(05): 915-920
21. 杨术明, 寇慧芝, 汪玲, 王红军, 付文红.N3敏化Ho<sup>3+</sup>离子修饰TiO<sub>2</sub>纳米晶电极的光电化学性质[J]. 物理化学学报, 2009,25(06): 1219-1224
22. 田西林, 陶杰, 陶海军, 包祖国, 李转利, 张焱焱, 汤育欣.淬火处理对TiO<sub>2</sub>纳米管阵列电极性能影响[J]. 物理化学学报, 2009,25(06): 1111-1116
23. 曹永强, 龙绘锦, 陈咏梅, 曹亚安.金红石/锐钛矿混晶结构的TiO<sub>2</sub>薄膜光催化活性[J]. 物理化学学报, 2009,25(06): 1088-1092
24. 敏世雄, 王芳, 张振敏, 韩玉琦, 冯雷.PANI/AMTES-TiO<sub>2</sub>纳米复合材料的制备及其光催化性能[J]. 物理化学学报, 2009,25(07): 1303-1310
25. 扈玫珑 徐盛明 白晨光 徐刚 吕学伟.水解制备球形TiO<sub>2</sub>及其水解过程动力学[J]. 物理化学学报, 0,(): 0-0
26. 褚道葆, 何建国, 侯源源, 徐迈, 王树西, 王建, 查龙武, 张雪娇.乙二醇在Ti/纳米TiO<sub>2</sub>-Pt修饰电极上的电催化氧化[J]. 物理化学学报, 2009,25(07): 1434-1438
27. 李莉, 马禹, 曹艳珍, 计远, 郭伊荪.有序介孔材料H<sub>6</sub>P<sub>2</sub>W<sub>18</sub>O<sub>62</sub>/TiO<sub>2</sub>(Brij-76)的制备与微波增强光催化降解一氯苯[J]. 物理化学学报, 2009,25(07): 1461-1466
28. 扈玫珑 白晨光 徐盛明 徐刚 梁栋.粒径可控球形TiO<sub>2</sub>的制备[J]. 物理化学学报, 2008,24(12): 2287-2292
29. 汤育欣 陶杰 张焱焱 吴涛 陶海军 包祖国.导电玻璃上室温沉积钛膜及TiO<sub>2</sub>纳米管阵列的制备与表征[J]. 物理化学学报, 2008,24(12): 2191-2197
30. 李葵英;郭静;刘通;周冰晶;李悦.掺铜多孔TiO<sub>2</sub>纳米晶表面电子结构与能量转换机制[J]. 物理化学学报, 2008,24(11): 2096-2101
31. 李晓辉 刘守新.N、F共掺杂TiO<sub>2</sub>可见光响应光催化剂的酸催化水解法制备及表征[J]. 物理化学学报, 2008,24(11): 2019-2024
32. 张维;崔晓莉;江志裕.复合方式对MWCNTs/TiO<sub>2</sub>纳米复合薄膜光电化学性能的影响[J]. 物理化学学报, 2008,24(11): 1975-1980
33. 王唯诚 李硕 温怡芸 龚茂初 张磊 姚艳玲 陈耀强.TiO<sub>2</sub>/YFeO<sub>3</sub>复合光催化剂的制备、表征及其对气相苯的降解[J]. 物理化学学报, 2008,24(10): 1761-1766
34. 陈玉娟;胡中华;王晓静;赵国华;刘亚菲;刘巍.活性炭孔径和比表面积对TiO<sub>2</sub>/AC光催化性能的影响[J]. 物理化学学报, 2008,24(09): 1589-1596
35. 赵峰鸣;沈海平;陈赵扬;马淳安.马来酸在束状TiO<sub>2</sub>阳极氧化膜上的电催化还原[J]. 物理化学学报, 2008,24(11): 2139-2142
36. 阴育新, 靳正国;谭欣;侯峰;赵林.甘油基电解液中阴离子对阳极氧化TiO<sub>2</sub>纳米管生长的影响[J]. 物理化学学报, 2008,24(11): 2133-2138
37. 田宝柱;童天中;陈峰;张金龙.水洗处理对Au/TiO<sub>2</sub>催化剂光催化活性的影响[J]. 物理化学学报, 2007,23(07): 978-982
38. 赵萌;王金兴;冯彩慧;邹博;陈骋;王竹仪;吴凤清;邹乐辉.TiO<sub>2</sub>/Ag<sub>2</sub>O纳米材料的制备及其对甲醛的气敏性能[J]. 物理化学学报, 2007,23(07): 1003-1006
39. 吴良专;只金芳.水相一步合成锐钛矿型二氧化钛空心球[J]. 物理化学学报, 2007,23(08): 1173-1177
40. 李静谊;马俊华;白图雅;苏优乐玛.氟离子对TiO<sub>2</sub>/膨润土光催化降解酸性桃红的影响[J]. 物理化学学报, 2007,23(08): 1213-1218
41. 阴育新, 靳正国;侯峰.甘油-DMSO-H<sub>2</sub>O中阳极氧化TiO<sub>2</sub>纳米管阵列的生长与性能[J]. 物理化学学报, 2007,23(11): 1797-1802
42. 张天永;范巧芳;曾森;王正;夏文娟;池立峰.耐晒大红BBN与表面活性剂双组分光催化降解[J]. 物理化学学报, 2007,23(11): 1803-1807
43. 张炜;王书亮;马云庆;王翠萍;刘兴军.铝基板的界面扩散对薄膜型TiO<sub>2</sub>光催化活性的影响[J]. 物理化学学报, 2007,23(09): 1347-1352
44. 王挺;蒋新;李希.吸附相反应技术用于不同载体表面纳米TiO<sub>2</sub>的制备[J]. 物理化学学报, 2007,23(09): 1375-1380
45. 张霞;赵岩;张彩碯;孟皓.低温水热合成异形TiO<sub>2</sub>纳米晶及其表征[J]. 物理化学学报, 2007,23(06): 856-860
46. 太惠玲;蒋亚东;谢光忠;杜晓松;陈璇.聚苯胺/二氧化钛复合薄膜的制备及其气敏性能[J]. 物理化学学报, 2007,23(06): 883-888
47. 李薇;潘纲;陈灏;张美一;何广智;李晋;杨玉环.温度对Zn(II)-TiO<sub>2</sub>体系吸附可逆性的影响[J]. 物理化学学报, 2007,23(06): 807-812
48. 林涛;李伟;龚茂初;喻瑶;杜波;陈耀强.ZrO<sub>2</sub>-TiO<sub>2</sub>-CeO<sub>2</sub>的制备及其在NH<sub>3</sub>选择性催化还原NO中的应用[J]. 物理化学学报, 2007,23(12): 1851-1856
49. 武伦鹏;赵莲花;张海明;赵青南.光电流法研究TiO<sub>2</sub>薄膜表面吸附氧对光催化活性的影响[J]. 物理化学学报, 2007,23(05): 765-768
50. 陈孝云;刘守新.S掺杂宽光谱响应Ti<sub>1-x</sub>S<sub>y</sub>O<sub>2</sub>光催化剂的制备及表征[J]. 物理化学学报, 2007,23(05): 701-708
51. 燕姗姗;吴连弟;陈锋;张金龙.双晶型TiO<sub>2</sub>薄膜的低温制备及表征[J]. 物理化学学报, 2007,23(03): 414-418
52. 杨英;龚楚清;肖思;龚红梅;王取泉;钟家桢.TiO<sub>2</sub>浓度对核-壳结构Ag/TiO<sub>2</sub>纳米复合粒子结构以及三阶非线性光学性质的影响[J]. 物理化学学报, 2006,22(07): 791-796

53. 周立君; 燕姗姗; 田宝柱; 陈锋; 张金龙; 黄家祯; 张利中. PET表面锐钛矿-板钛矿相TiO<sub>2</sub>薄膜的制备及表征[J]. 物理化学学报, 2006, 22(05): 569-573
54. 李静谊; 斯琴高娃; 刘丽娜. TiO<sub>2</sub>/膨润土光催化降解有机污染物[J]. 物理化学学报, 2007, 23(01): 16-20
55. 石秋杰; 雷经新; 张宁. 糠醛液相加氢用Mo改性Ni-B/TiO<sub>2</sub>-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>(S)非晶态合金催化剂[J]. 物理化学学报, 2007, 23(01): 98-102
56. 苏碧桃; 孙佳星; 胡常林; 张小红; 费鹏; 雷自强. Fe<sup>3+</sup>掺杂TiO<sub>2</sub>光催化纤维材料的制备及表征[J]. 物理化学学报, 0, (): 0-0
-