

溶胶-凝胶和浸渍-水热制备方法对TiO₂/AC光催化剂结构和性能的影响

徐鑫, 王晓静, 胡中华, 刘亚菲, 王晨晨, 赵国华

同济大学化学系, 上海 200092; 河北科技大学理学院, 石家庄 500018

摘要:

分别采用溶胶-凝胶法和浸渍-水热法制得负载于活性炭(AC)的TiO₂催化剂, 并用扫描电镜(SEM)、X射线衍射(XRD)、拉曼光谱和氮气吸附等进行了表征. 结果表明: 溶胶-凝胶法制得的TiO₂以不规则碎片形式涂附在载体表面, 而浸渍-水热法制得的球形TiO₂颗粒呈柱形生长均匀覆盖在载体表面; 不同温度处理的浸渍-水热法制得的TiO₂/AC光催化剂的中孔和微孔比表面积均大于溶胶-凝胶法制得的样品, 负载的TiO₂粒径则小于溶胶-凝胶法制得的样品. 对甲基橙(MO)溶液的光催化降解测试结果表明, 600 °C煅烧为两种方法的最佳热处理温度, 浸渍-水热法制得的催化剂光催化效果明显强于溶胶-凝胶法的.

关键词: TiO₂ 光催化 活性炭载体 溶胶凝胶法 浸渍-水热法

收稿日期 2009-07-27 修回日期 2009-09-14 网络版发布日期 2009-12-02

通讯作者: 胡中华 Email: huzh@tongji.edu.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/nanoTiO₂-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. 陈孝云;刘守新;陈曦;孙承林.TiO₂/wAC复合光催化剂的酸催化水解合成及表征[J].物理化学学报, 2006,22(05): 517-522
3. 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
4. 褚道葆;张莉艳;张金花;张秀梅;尹晓娟.NanoTiO₂-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
5. 陈锋;朱依萍;马宏燎;柏子龙;张金龙.TiO₂-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
6. 郝彦忠;蔡春立.纳米结构TiO₂/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
7. 庞颖聪;甘礼华;郝志显;徐子颀;陈龙武.TiO₂/SiO₂气凝胶微球的制备及其表征[J].物理化学学报, 2005,21(12): 1363-1367
8. 王梦晔, 王成林, 谢鲲鹏, 孙岚, 林昌健.海绵状纳米结构TiO₂膜的制备及其光催化活性[J].物理化学学报, 2009,25(12): 2475-2480
9. 卢晗锋;周瑛;徐柏庆;陈银飞;刘化章.Au掺杂方式对锐钛矿TiO₂光催化性能的影响[J].物理化学学报, 2008,24(03): 459-464
10. 刘守新;陈孝云.活性炭孔结构对TiO₂/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
11. 孙毅;许娟;蔡文斌;江志裕.纳米TiO₂-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
12. 林涛;张秋林;李伟;龚茂初;幸怡汛;陈耀强.以ZrO₂-TiO₂为载体的整体式锰基催化剂应用于低温NH₃-SCR反应[J].物理化学学报, 2008,24(07): 1127-1131
13. 王挺;蒋新;吴艳香.吸附相反应技术制备TiO₂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
14. 汤育欣;陶杰;陶海军;吴涛;王玲;张焱焱;李转利;田西林.透明TiO₂纳米管/FTO电极制备及表征[J].物理化学学报, 2008,24(06): 1120-1126
15. 俞俊 吴贵升 毛东森 卢冠忠.La₂O₃助剂对Au/TiO₂催化氧化CO性能的影响[J].物理化学学报, 2008,24(10): 1751-1755
16. 韩承辉;刘炳华;张惠良;沈俭一.TiO₂-ZrO₂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

扩展功能

本文信息

PDF(2353KB)

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

▶ TiO₂

▶ 光催化

▶ 活性炭载体

▶ 溶胶凝胶法

▶ 浸渍-水热法

本文作者相关文章

▶ 徐鑫

▶ 王晓静

▶ 胡中华

▶ 刘亚菲

▶ 王晨晨

▶ 赵国华

17. 冯春波;杜志平;赵永红;台秀梅;李秋小. Au改性纳米TiO₂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
18. 吴锋 王萌 苏岳锋 陈实. TiO₂包覆对LiCo_{1/3}Ni_{1/3}Mn_{1/3}O₂材料的表面改性[J]. 物理化学学报, 2009,25(04): 629-634
19. 陈其凤 姜东 徐耀 吴东 孙予罕. 溶胶-凝胶-水热法制备Ce-Si/TiO₂及其可见光催化性能[J]. 物理化学学报, 2009,25(04): 617-623
20. 沈晶晶 刘畅 朱育丹 李伟 冯新 陆小华. 介孔TiO₂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
21. 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TiO₂(101)表面的敏化机理[J]. 物理化学学报, 2009,25(05): 947-952
22. 陈琦丽 唐超群. N/F掺杂和N-F双掺杂锐钛矿相TiO₂(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
23. 杨天明, 寇慧芝, 汪玲, 王红军, 付文红. N₃敏化Ho³⁺离子修饰TiO₂纳米晶电极的光电化学性质[J]. 物理化学学报, 2009,25(06): 1219-1224
24. 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TiO₂纳米管阵列电极性能影响[J]. 物理化学学报, 2009,25(06): 1111-1116
25. 曹永强, 龙绘锦, 陈咏梅, 曹亚安. 金红石/锐钛矿混晶结构的TiO₂薄膜光催化活性[J]. 物理化学学报, 2009,25(06): 1088-1092
26. 敏世雄, 王芳, 张振敏, 韩玉琦, 冯雷. PANI/AMTES-TiO₂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
27. 扈玫珑, 徐盛明, 白晨光, 徐刚, 吕学伟. 水解制备球形TiO₂及其水解过程动力学[J]. 物理化学学报, 2009,25(08): 1511-1516
28. 褚道葆, 何建国, 侯源源, 徐迈, 王树西, 王建, 查龙武, 张雪娇. 乙二醛在Ti/纳米TiO₂-Pt修饰电极上的电催化氧化[J]. 物理化学学报, 2009,25(07): 1434-1438
29. 李莉, 马禹, 曹艳珍, 计远, 郭伊荇. 有序介孔材料H₆P₂W₁₈O₆₂/TiO₂(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
30. 扈玫珑 白晨光 徐盛明 徐刚 梁栋. 粒径可控球形TiO₂的制备[J]. 物理化学学报, 2008,24(12): 2287-2292
31. 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TiO₂纳米管阵列的制备与表征[J]. 物理化学学报, 2008,24(12): 2191-2197
32. 李葵英;郭静;刘通;周冰晶;李悦. 掺镧多孔TiO₂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
33. 李晓辉 刘守新. N、F共掺杂TiO₂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
34. 张维;崔晓莉;江志裕. 复合方式对MWCNTs/TiO₂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
35. 王唯诚 李硕 温怡芸 龚茂初 张磊 姚艳玲 陈耀强. TiO₂/YFeO₃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
36. 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TiO₂/AC光催化性能的影响[J]. 物理化学学报, 2008,24(09): 1589-1596
37. 赵峰鸣;沈海平;陈赵扬;马淳安. 马来酸在束状TiO₂阳极氧化膜上的电催化还原[J]. 物理化学学报, 2008,24(11): 2139-2142
38. 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TiO₂纳米管生长的影响[J]. 物理化学学报, 2008,24(11): 2133-2138
39. 田宝柱;童天中;陈峰;张金龙. 水洗处理对Au/TiO₂催化剂光催化活性的影响[J]. 物理化学学报, 2007,23(07): 978-982
40. 赵萌;王金兴;冯彩慧;邹博;陈骋;王竹仪;吴凤清;邹乐辉. TiO₂/Ag₂O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
41. 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
42. 李静谊;马俊华;白图雅;苏优乐玛. 氟离子对TiO₂/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
43. 阴育新;靳正国;侯峰. 甘油-DMSO-H₂O中阳极氧化TiO₂纳米管阵列的生长与性能[J]. 物理化学学报, 2007,23(11): 1797-1802
44. 张天永;范巧芳;曾淼;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
45. 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TiO₂光催化活性的影响[J]. 物理化学学报, 2007,23(09): 1347-1352
46. 王挺;蒋新;李希. 吸附相反应技术用于不同载体表面纳米TiO₂的制备[J]. 物理化学学报, 2007,23(09): 1375-

47. 张霞;赵岩;张彩碚;孟皓.低温水热合成异形TiO₂纳米晶及其表征[J]. 物理化学学报, 2007,23(06): 856-860
48. 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
49. 李薇;潘纲;陈灏;张美一;何广智;李晋;杨玉环.温度对Zn(II)-TiO₂体系吸附可逆性的影响[J]. 物理化学学报, 2007,23(06): 807-812
50. 林涛;李伟;龚茂初;喻瑶;杜波;陈耀强.ZrO₂-TiO₂-CeO₂的制备及其在NH₃选择性催化还原NO中的应用[J]. 物理化学学报, 2007,23(12): 1851-1856
51. 武伦鹏;赵莲花;张海明;赵青南.光电流法研究TiO₂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
52. 陈孝云;刘守新.S掺杂宽光域响应Ti_{1-x}S_yO₂光催化剂的制备及表征[J]. 物理化学学报, 2007,23(05): 701-708
53. 燕姗姗;吴连弟;陈锋;张金龙.双晶型TiO₂薄膜的低温制备及表征[J]. 物理化学学报, 2007,23(03): 414-418
54. 杨英;龚楚清;肖思;龚红梅;王取泉;钟家桢.TiO₂浓度对核-壳结构Ag/TiO₂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
55. 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TiO₂薄膜的制备及表征[J]. 物理化学学报, 2006,22(05): 569-573
56. 李静谊;斯琴高娃;刘丽娜.TiO₂/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
57. 石秋杰;雷经新;张宁.糠醛液相加氢用Mo改性Ni-B/TiO₂-Al₂O₃(S)非晶态合金催化剂[J]. 物理化学学报, 2007,23(01): 98-102
58. 苏碧桃, 孙佳星, 胡常林, 张小红, 费鹏, 雷自强.Fe³⁺掺杂TiO₂光催化纤维材料的制备及表征[J]. 物理化学学报, 2009,25(08): 1561-1566
59. 杨秋芸, 朱渊, 田莉, 裴燕, 乔明华, 范康年.Au/TiO₂催化剂制备条件对巴豆醛选择加氢的影响[J]. 物理化学学报, 2009,25(09): 1853-1860
60. 张美一, 何广智, 丁程程, 陈灏, 潘纲.As(V)在TiO₂表面的吸附机理[J]. 物理化学学报, 2009,25(10): 2034-2038
61. 陈旬, 耿强, 刘军峰, 丁正新, 戴文新, 王绪绪.不同导电基底对TiO₂薄膜光致亲水性的影响[J]. 物理化学学报, 2009,25(11): 2237-2242