

复合方式对MWCNTs/TiO₂纳米复合薄膜光电化学性能的影响

张维; 崔晓莉; 江志裕

复旦大学材料科学系, 上海 200433; 复旦大学化学系, 上海市分子催化与新材料重点实验室, 上海 200433

摘要:

采用溶胶-凝胶法制备了不同复合方式的系列多壁碳纳米管(multi-walled carbon nanotubes, MWCNTs)/TiO₂纳米复合薄膜电极. 通过SEM表征了薄膜的表面形貌, 并测定了MWCNTs引入前后对TiO₂晶型结构和光吸收性能的影响以及不同复合方式的纳米复合薄膜的光电化学特性. 结果表明, MWCNTs/TiO₂纳米复合薄膜表面形成无序多孔的形貌, 其光谱吸收边可拓展到可见光区; MWCNTs底层分布的纳米复合薄膜比纯TiO₂表现出更好的光电活性, 而MWCNTs在表层分布及均匀分布的纳米复合薄膜的光电活性相对较差. 依据载流子分离原理探讨了不同复合方式对纳米复合薄膜光电性能的影响, 底层分布MWCNTs的纳米复合薄膜由于MWCNTs有效地收集传递电子并阻止载流子的复合从而提高了光电化学活性.

关键词: TiO₂ 多壁碳纳米管 光电化学性能 底层分布

收稿日期 2008-06-25 修回日期 2008-08-03 网络版发布日期 2008-10-07

通讯作者: 崔晓莉 Email: xiaolicui@fudan.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; 刘文章. 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(1009KB)

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

▶ 多壁碳纳米管

▶ 光电化学性能

▶ 底层分布

本文作者相关文章

▶ 张维

▶ 崔晓莉

▶ 江志裕

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. 杨木明, 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. 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
35. 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
36. 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
37. 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
38. 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
39. 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
40. 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
41. 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
42. 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
43. 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
44. 张伟;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
45. 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): 1375-1380
46. 张霞;赵岩;张彩霞;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

47. 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
48. 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
49. 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
50. 武伦鹏;赵莲花;张海明;赵青南.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
51. 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
52. 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
53. 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
54. 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
55. 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
56. 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
57. 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
58. 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
59. 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
60. 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
61. 蒋磊,黄辉,王春涛,张文魁,甘永平,陶新永.二氧化钛-氧化镍双层薄膜的光电致色特性[J]. 物理化学学报, 0,(): 0-0
62. 李葵英,刘通,周冰晶,魏赛玲,杨伟勇.介孔掺镧纳米晶TiO₂瞬态光伏与表面光声特性[J]. 物理化学学报, 0,(): 0-0
63. 梁山,薛群基,崔玉红,赵占芬.水溶液法制备图案化TiO₂薄膜[J]. 物理化学学报, 0,(): 0-0
64. 徐鑫,王晓静,胡中华,刘亚菲,王晨晨,赵国华.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[J]. 物理化学学报, 2010,26(01): 79-86