

## CoO/SrTiO<sub>3</sub>的合成及光催化分解水制氢性能

王桂赞; 王延吉; 赵新强; 宋宝俊

河北工业大学化工学院, 天津 300130

摘要:

通过添加碱金属化合物矿化剂,以Sr(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>和钛酸四丁酯的水解产物TiO(OH)<sub>2</sub>为原料进行固态反应,制得结晶完整性较好的SrTiO<sub>3</sub>粉末.再由浸渍法负载CoO,制备出光催化分解水催化剂CoO/SrTiO<sub>3</sub>,在400 W高压汞灯照射下,产氢速率可达到480 μmol·g<sup>-1</sup>·h<sup>-1</sup>. SEM、UV-Vis漫反射光谱表征结果显示,合成SrTiO<sub>3</sub>时加入KOH矿化剂可使固态反应完全,SrTiO<sub>3</sub>结晶完整性提高,进而促进其光催化活性提高.确定了适宜的KOH矿化剂用量为2.0%(w).  
关键词: 光催化 钛酸锶 分解水 结晶完整性

收稿日期 2004-05-21 修回日期 2004-07-21 网络版发布日期 2005-01-15

通讯作者: 王延吉 Email: yjwang@hebut.edu.cn

### 本刊中的类似文章

1. 王素华; 陈德文. 咪唑氮氧自由基的光催化氧化产生及其机理[J]. 物理化学学报, 1995, 11(11): 1014-1019
2. 傅宏祥; 吕功煊; 李树本. 有机物存在下Cr<sup>6+</sup>离子的光催化还原[J]. 物理化学学报, 1997, 13(02): 106-112
3. 范山湖; 余向阳; 湛社霞; 陈六平; 古喜兰; 李玉光; 石宗炳. 循环流动固定床光催化反应器动力学数学模拟[J]. 物理化学学报, 2001, 17(11): 1000-1005
4. 陈孝云; 刘守新; 陈曦; 孙承林. TiO<sub>2</sub>/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
5. 张玉红; 熊国兴; 杨维慎; 傅贤智. 溶胶-凝胶法制备复合M<sub>x</sub>O<sub>y</sub>-TiO<sub>2</sub>光催化剂[J]. 物理化学学报, 2001, 17(03): 273-277
6. 刘平; 周廷云; 林华香; 傅贤智. TiO<sub>2</sub>/SnO<sub>2</sub>复合光催化剂的耦合效应 [J]. 物理化学学报, 2001, 17(03): 265-270
7. 杨建军; 李东旭; 李庆霖; 张治军; 汪汉卿. 甲醛光催化氧化的反应机理[J]. 物理化学学报, 2001, 17(03): 278-281
8. 余家国; 赵修建; 陈文梅; 林立; 张艾丽. TiO<sub>2</sub>/SiO<sub>2</sub>纳米薄膜的光催化活性和亲水性 [J]. 物理化学学报, 2001, 17(03): 261-264
9. 刘鸿; 吴鸣; 吴合进; 孙福侠; 郑云; 李文钊. 氢处理二氧化钛的光催化性能及电化学阻抗谱[J]. 物理化学学报, 2001, 17(03): 286-288
10. 李旦振; 郑宜; 傅贤智; 刘平. 微波法制备SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>/TiO<sub>2</sub>催化剂及其光催化氧化性能[J]. 物理化学学报, 2001, 17(03): 270-272
11. 水淼; 岳林海; 徐铸德. 几种制备方法的掺铁二氧化钛光催化特性[J]. 物理化学学报, 2001, 17(03): 282-285
12. 吕功勋; 李树本; Savinov E N; Parmon V N. 酞菁钴界面修饰的Cu<sub>x</sub>S/CdS复合硫化物光催化剂[J]. 物理化学学报, 1994, 10(09): 790-795
13. 华南平; 吴遵义; 杜玉扣; 邹志刚; 杨平. Pt、N共掺杂TiO<sub>2</sub>在可见光下对三氯乙酸的催化降解作用[J]. 物理化学学报, 2005, 21(10): 1081-1085
14. 杨俊伟; 王绪绪; 戴文新; 李旦振; 付贤智. Pt/TiO<sub>2</sub>上苯和乙烯光催化氧化过程的磁场效应[J]. 物理化学学报, 2006, 22(01): 92-97
15. 熊裕华; 李凤仪. Fe<sup>3+</sup>掺杂TiO<sub>2</sub>光催化降解聚乙烯薄膜的研究[J]. 物理化学学报, 2005, 21(06): 607-611
16. 李越湘; 王添辉; 彭绍琴; 吕功煊; 李树本. Eu<sup>3+</sup>、Si<sup>4+</sup>共掺杂TiO<sub>2</sub>光催化剂的协同效应[J]. 物理化学学报, 2004, 20(12): 1434-1439
17. 邵宇; 戴文新; 王绪绪; 丁正新; 刘平; 付贤智. 铝片表面阳极氧化铝膜的光催化作用[J]. 物理化学学报, 2005, 21(06): 622-626
18. 彭峰; 陈水辉; 张雷; 王红娟; 谢志勇. 纳米ZnO薄膜的制备及其可见光催化降解甲基橙[J]. 物理化学学报, 2005, 21(08): 944-948
19. 李志杰; 侯博; 徐耀; 吴东; 孙子罕. 共沉淀法制备氧化硅改性的纳米二氧化钛及其性质[J]. 物理化学学报, 2005, 21(03): 229-233

扩展功能

本文信息

PDF(1862KB)

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

▶ 光催化

▶ 钛酸锶

▶ 分解水

▶ 结晶完整性

本文作者相关文章

▶ 王桂赞

▶ 王延吉

▶ 赵新强

▶ 宋宝俊

20. 连文浩;郑瑛;王绪绪;付贤智.新戊基钛在MCM-41表面的接枝反应及产物性质[J]. 物理化学学报, 2004,20(09): 1138-1143
21. 井立强;付宏刚;王德军;魏霄;孙家钟.掺Sn的纳米TiO<sub>2</sub>表面光致电荷分离及光催化活性[J]. 物理化学学报, 2005,21(04): 378-382
22. 苏文悦;张勇;王绪绪;付贤智.甲基叔丁基醚光催化降解的反应历程[J]. 物理化学学报, 2004,20(10): 1211-1215
23. 沈杰;沃松涛;崔晓莉;蔡臻炜;杨锡良;章壮健.射频磁控溅射制备纳米TiO<sub>2</sub>薄膜的光电化学行为[J]. 物理化学学报, 2004,20(10): 1191-1195
24. 郭惠芬;张忠锁;刘兵;张兴堂;李蕴才;黄亚彬;杜祖亮.Ba<sub>1-x</sub>Sr<sub>x</sub>TiO<sub>3</sub>的Sol-gel法制备与结构相变研究[J]. 物理化学学报, 2003,19(11): 1005-1009
25. 吴玉琪;吕功煊;李树本.无氧条件下Pt/TiO<sub>2</sub>光催化重整降解一乙醇胺水溶液制氢[J]. 物理化学学报, 2004,20(07): 755-758
26. 张琦;李新军;李芳柏;常杰.WO<sub>x</sub>/TiO<sub>2</sub>光催化剂的可见光催化活性机理探讨[J]. 物理化学学报, 2004,20(05): 507-511
27. 韩世同;习海玲;付贤智;王绪绪;丁正新;林志聪;苏文悦.芥子气模拟剂2-氯乙基乙基硫醚的光催化降解[J]. 物理化学学报, 2004,20(03): 296-301
28. 刘守新;孙承林.Ag改性提高TiO<sub>2</sub>对Cr(VI)的光催化还原活性机理[J]. 物理化学学报, 2004,20(04): 355-359
29. 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
30. 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
31. 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
32. 冯彩霞;王岩;金振声;张顺利.N掺杂纳米TiO<sub>2</sub>可见光催化氧化丙烯的动力学行为[J]. 物理化学学报, 2008,24(04): 633-638
33. 余岛;刘茜;刘庆峰.稀土掺杂Ba<sub>0.6</sub>Sr<sub>0.4</sub>TiO<sub>3</sub>薄膜的介电及发光性能[J]. 物理化学学报, 2008,24(04): 695-699
34. 潘海波;王芳;黄金陵;陈耐生.原位合成CoPc/SnO<sub>2</sub>的键合特性及可见光光催化活性[J]. 物理化学学报, 2008,24(06): 992-996
35. 李金环;康万利;闫文华;郭伊荪;高洪峰;刘忠和.Eu<sup>3+</sup>掺杂TiO<sub>2</sub>纳米晶的制备及光催化降解部分水解聚丙烯酰胺[J]. 物理化学学报, 2008,24(06): 1030-1034
36. 罗大超;张兰兰;龙绘锦;陈咏梅;曹亚安.镍离子表面处理对二氧化钛光催化活性的影响[J]. 物理化学学报, 2008,24(06): 1095-1099
37. 石健;李军;蔡云法.具有可见光响应的C、N共掺杂TiO<sub>2</sub>纳米管光催化剂的制备[J]. 物理化学学报, 2008,24(07): 1283-1286
38. 许迪;高爱梅;邓文礼.簇形和花形CdS纳米结构的自组装及光催化性能[J]. 物理化学学报, 2008,24(07): 1219-1224
39. 李海龙;罗武林;陈涛;田文字;孙茂;黎春;朱地;刘冉冉;赵宇亮;刘春立.载Ag二氧化钛纳米管的制备及其光催化性能[J]. 物理化学学报, 2008,24(08): 1383-1386
40. 李明利 徐明霞 梁辉 李晓雷 徐廷献.锰掺杂Ba<sub>0.6</sub>Sr<sub>0.4</sub>TiO<sub>3</sub>-MgTiO<sub>3</sub>复相陶瓷的制备和介电性能[J]. 物理化学学报, 2008,24(08): 1405-1410
41. 邱健斌, 曹亚安, 马颖, 管自生, 姚建年.担载材料对TiO<sub>2</sub>薄膜光催化活性的影响[J]. 物理化学学报, 2000,16(01): 1-4
42. 李越湘;吕功煊;李树本;董禄虎.光催化降解污染物制氢反应与原位红外表征[J]. 物理化学学报, 2003,19(04): 329-333
43. 张金龙;赵文娟;陈海军;徐华胜;陈爱平;安保卫.负载贵金属光催化剂的光催化活性研究[J]. 物理化学学报, 2004,20(04): 424-427
44. 赵文宽;方佑龄;董庆华;王怡中.用高温热水解法制备高活性TiO<sub>2</sub>纳米微晶光催化剂[J]. 物理化学学报, 1998,14(05): 424-428
45. 范山湖;孙振范;邬泉周;李玉光.偶氮染料吸附和光催化氧化动力学[J]. 物理化学学报, 2003,19(01): 25-29
46. 丁正新;侯乙东;李旦振;王绪绪;付贤智;刘平.形态结构和光电特性对纳米TiO<sub>2</sub>光催化性能的影响[J]. 物理化学学报, 2003,19(10): 978-981
47. 刘守新;孙承林.担载Ag对TiO<sub>2</sub>界面光生电子转移效率的影响[J]. 物理化学学报, 2004,20(06): 621-625
48. 吴树新;马智;秦永宁;何菲;贾立山;张彦军.掺铜二氧化钛光催化剂的XPS研究[J]. 物理化学学报, 2003,19(10): 967-969
49. 鲍兴旺;张金龙;梁学海;黄家祯;张利中.二氧化钛薄膜的低温制备及其性能表征[J]. 物理化学学报, 2005,21(01): 69-73

- 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
51. 邹吉军;刘昌俊.冷等离子体处理制备NiO/SrTiO<sub>3</sub>及其光催化水分解制氢性能研究[J]. 物理化学学报, 2006,22(08): 926-931
52. 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
53. 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
54. 雷建飞, 李伟善.多孔阵列TiO<sub>2</sub>/Ti的光催化性能[J]. 物理化学学报, 2009,25(06): 1173-1178
55. 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
56. 陈威, 董新法, 陈之善, 陈胜洲, 林维明.可见光下Fe<sup>3+</sup>掺杂对K<sub>2</sub>La<sub>2</sub>Ti<sub>3</sub>O<sub>10</sub>分解水制氢性能的影响[J]. 物理化学学报, 2009,25(06): 1107-1110
57. 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
58. 冯利利, 赵威, 刘洋, 焦亮, 李星国.MCM-41分子筛担载纳米TiO<sub>2</sub>复合材料光催化降解罗丹明B[J]. 物理化学学报, 2009,25(07): 1347-1351
59. 杜卫平, 李臻, 冷文华, 许宜铭.氧化铁和羟基氧化铁光催化还原银离子[J]. 物理化学学报, 2009,25(08): 1530-1534
60. 李长玉, 刘守新, 马跃.可见光响应Cu-Cu<sub>2+1</sub>O复合材料的水热法一步合成[J]. 物理化学学报, 2009,25(08): 1555-1560
61. 李莉, 马禹, 曹艳珍, 计远, 郭伊苻.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
62. 张富春;张志勇;张威虎;阎军峰;江妮.Pb<sub>x</sub>Sr<sub>1-x</sub>TiO<sub>3</sub>的电子结构[J]. 物理化学学报, 2009,25(01): 61-66
63. 胡元方;李越湘;彭绍琴;吕功煊;李树本.SiO<sub>2</sub>复合Pt-Cd<sub>0.53</sub>Zn<sub>0.47</sub>S固溶体的光催化性能[J]. 物理化学学报, 2008,24(11): 2071-2076
64. 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
65. 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
66. 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
67. 刘鼎 许宜铭.杂多酸存在下X3B染料光降解和Cr(VI)光还原的协同反应机理[J]. 物理化学学报, 2008,24(09): 1584-1588
68. 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
69. 闫智英;武丽艳;孙桂香;张宁;郑文君.离子液体-水混合溶剂中制备纳米晶TiO<sub>2</sub>的结构特性及其光催化活性[J]. 物理化学学报, 2007,23(07): 1032-1036
70. 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
71. 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TiO<sub>2</sub>光催化活性的影响[J]. 物理化学学报, 2007,23(09): 1347-1352
72. 张霞;赵岩;张彩碚;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
73. 刘福生;吉仁;吴敏;孙岳明.花染料敏化Pt/TiO<sub>2</sub>光催化分解水制氢[J]. 物理化学学报, 2007,23(12): 1899-1904
74. 陈启元;童海霞;尹周澜;胡慧萍;李洁;刘亮亮.氧缺位型TiO<sub>2</sub>的制备、表征及其光催化析氧活性[J]. 物理化学学报, 2007,23(12): 1917-1921
75. 周雪峰;李伟;张妍;杨祝红;冯新;陆小华.以OTS自组装单分子膜为探针研究TiO<sub>2</sub>液相空穴氧化机理[J]. 物理化学学报, 2007,23(07): 1113-1116
76. 吴玉程;刘晓璐;叶敏;解挺;黄新民.碳纳米管负载纳米TiO<sub>2</sub>复合材料的制备及其性能[J]. 物理化学学报, 2008,24(01): 97-102
77. 李鸿建;陈刚;李中华;周超.烧绿石结构La<sub>2</sub>Ti<sub>2-x</sub>Co<sub>x</sub>O<sub>7</sub>的制备及可见光分解水性能[J]. 物理化学学报, 2007,23(05): 761-764
78. 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
79. 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

80. 伍彦;姚文清;朱永法.Ta<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/Si薄膜界面结构及光催化活性[J]. 物理化学学报, 2007,23(05): 625-629
81. 方舒玫;欧延;林敬东;廖代伟.Cu/Sr<sub>3</sub>Ti<sub>2</sub>O<sub>7</sub>的制备及其光催化分解水制氢活性[J]. 物理化学学报, 2007,23(04): 601-604
82. 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
83. 李旦振;郑宜;付贤智.微波-光催化耦合效应及其机理研究 [J]. 物理化学学报, 2002,18(04): 332-335
84. 尹峰;林原;林瑞峰;肖绪瑞.强度调制光电流谱研究TiO<sub>2</sub>悬浮体系光催化机理 [J]. 物理化学学报, 2002,18(01): 21-25
85. 赵文宽;方佑龄.光催化活性TiO<sub>2</sub>薄膜的低温制备[J]. 物理化学学报, 2002,18(04): 368-371
86. 水淼;岳林海;徐铸德.稀土镧掺杂二氧化钛的光催化特性[J]. 物理化学学报, 2000,16(05): 459-463
87. 颜秀茹;李晓红;霍明亮;郭伟巍;巩永进.纳米SnO<sub>2</sub>@TiO<sub>2</sub>的制备及其光催化性能[J]. 物理化学学报, 2001,17(01): 23-27
88. 苏文悦;付贤智;魏可镁.SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>表面修饰对TiO<sub>2</sub>结构及其光催化性能的影响[J]. 物理化学学报, 2001,17(01): 28-31
89. 李芳柏;古国榜;李新军;万洪富.WO<sub>3</sub>/TiO<sub>2</sub>纳米材料的制备及光催化性能[J]. 物理化学学报, 2000,16(11): 997-1002
90. 孙波;孟祥举;王世超;孙淑清;肖丰收.颜色指示法高通量筛选多相催化材料[J]. 物理化学学报, 2006,22(04): 441-444
91. 井立强;孙晓君;蔡伟民;郑大方;徐跃;徐朝鹏;徐自力;杜尧国.Pd/ZnO和Ag/ZnO复合纳米粒子的SPS和XPS研究[J]. 物理化学学报, 2002,18(08): 754-758
92. 张敏;金振声;王守斌;张顺利;张治军.在Pd/TiO<sub>2</sub>上CO的光催化增强效应[J]. 物理化学学报, 2003,19(02): 100-104
93. 李玉光;Porter John F;Chan Chak K.焙烧的P-25 TiO<sub>2</sub>微结构特性和光催化活性[J]. 物理化学学报, 1999,15(01): 82-86
94. 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
95. 张士成;姚文清;朱永法;施利毅.可见光响应Bi<sub>2</sub>WO<sub>6</sub>薄膜的制备与光电化学性能[J]. 物理化学学报, 2007,23(01): 111-115
96. 田蒙奎;蒋丽;上官文峰;王世杰;欧阳自远.可见光响应光催化剂K<sub>4</sub>Ce<sub>2</sub>Ta<sub>10</sub>O<sub>30</sub>、K<sub>4</sub>Ce<sub>2</sub>Nb<sub>10</sub>O<sub>30</sub>及其固溶体的电子结构[J]. 物理化学学报, 2007,23(04): 466-472
97. 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, 2009,25(08): 1561-1566
98. 王其召, 蒋丽, 刘恢, 袁坚, 陈铭夏, 施建伟, 上官文峰.光催化剂Bi<sub>1-x</sub>Gd<sub>x</sub>VO<sub>4</sub>的制备和表征及其光催化分解水 [J]. 物理化学学报, 2009,25(08): 1703-1707
99. 张晓艳, 崔晓莉.C-N共掺杂纳米TiO<sub>2</sub>的制备及其光催化制氢活性[J]. 物理化学学报, 2009,25(09): 1829-1834
100. 周波, 刘志国, 王红霞, 黄喜强, 隋郁, 王先杰, 吕喆, 苏文辉.花状Cu<sub>2</sub>O/Cu的水热合成及其光催化性能[J]. 物理化学学报, 2009,25(09): 1841-1846
101. 李本侠, 王媛媛, 王艳芬.CuO纳米结构阵列的简易合成及其光催化性质[J]. 物理化学学报, 0,(): 0-0