

## 水热法制备三维网状TiO<sub>2</sub>纳米线薄膜及其光电化学性能

董祥, 陶杰, 李莹滢, 汪涛, 朱宏

南京航空航天大学材料科学与技术学院, 南京 210016

摘要:

为了构建纳米二氧化钛(TiO<sub>2</sub>)的特殊结构以提高TiO<sub>2</sub>纳米材料的光催化性能, 利用水热法在钛箔表面制备了三维网络结构的TiO<sub>2</sub>纳米线薄膜(W-film). 通过场发射扫描电子显微镜(FESEM)及X射线衍射(XRD)仪对样品进行了表征. 结果表明, 三维网络TiO<sub>2</sub>纳米线薄膜是由大量非定向生长的锐钛矿型纳米线组成, 直径为10-30 nm, 长度大于5 μm. 利用紫外-可见分光光度计(UV-Vis)对W-film 进行光学性能研究, 结果表明在350-700 nm波长范围内W-film的吸光度均大于TiO<sub>2</sub>纳米粒子(P25)薄膜(P-film)的吸光度, 同时吸收带边发生红移, 且吸光度随水热时间增加而增加. 进一步在Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>溶液中研究了W-film的光电化学性能, 结果表明其光电化学性能较P-film优异. 并以甲基橙为目标降解物考察了W-film的光催化性能. 在相同测试条件下, W-film光催化降解甲基橙的速率是P-film的2.3倍, 展示了良好的应用前景. 这种复合W-film电极兼有柔性和可外加电场的双重优点, 拓展了TiO<sub>2</sub>薄膜的应用领域.

关键词: 二氧化钛 纳米线 薄膜 水热法 钛箔

收稿日期 2009-04-03 修回日期 2009-06-03 网络版发布日期 2009-07-15

通讯作者: 陶杰 Email: taojie@nuaa.edu.cn

### 本刊中的类似文章

1. 卢炯平. 固体薄膜的超高真空化学气相沉积[J]. 物理化学学报, 1995, 11(12): 1114-1119
2. 顾豪爽; 王世敏; 吴新民; 邝安祥; 马世安; 汪连山; 赵建洪; 李兴教. 溶胶-凝胶法制备高取向Bi<sub>4</sub>Ti<sub>3</sub>O<sub>12</sub>/SrTiO<sub>3</sub>(100)薄膜[J]. 物理化学学报, 1996, 12(01): 63-66
3. 荣垂庆; 李延欣; 宋庆峰. 金刚石附氢(100)面脱氢势垒的量子化学研究[J]. 物理化学学报, 1996, 12(01): 29-32
4. 崔晓莉; 江志裕. 紫外光照下纳米TiO<sub>2</sub>电极的电化学行为[J]. 物理化学学报, 2002, 18(11): 1014-1017
5. 张雪红; 唐星华; 程新孙. TiO<sub>2</sub>-CeO<sub>2</sub>介孔复合氧化物的合成及应用[J]. 物理化学学报, 2006, 22(05): 532-537
6. 姚素薇; 迟广俊; 崔兰; 范君; 张卫国; 王宏智. 模板组装Fe纳米线阵列及其微结构[J]. 物理化学学报, 2002, 18(10): 930-933
7. 王银海; 许彦旗; 蔡维理; 牟季美. 一种新的电化学方法制备CdS纳米线阵列[J]. 物理化学学报, 2002, 18(10): 943-946
8. 翟尚儒; 蒲敏; 巩雁军; 张晔; 吴东; 孙子罕. 用双表面活性剂为共模板合成中孔分子筛MCM-48[J]. 物理化学学报, 2002, 18(10): 911-915
9. 覃操; 王亭杰; 金涌. 液相沉积法制备TiO<sub>2</sub>颗粒表面包覆SiO<sub>2</sub>纳米膜[J]. 物理化学学报, 2002, 18(10): 884-889
10. 马建华; 吴广明; 程银兵; 孙骥; 王俊玲; 沈军; 王珏. 疏水型SiO<sub>2</sub>光学增透膜的制备 [J]. 物理化学学报, 2001, 17(12): 1112-1116
11. 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
12. 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
13. 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
14. 余海湖; 伍宏标; 李小甫; 朱云洲; 姜德生. 二氧化硅纳米粒子薄膜的制备及光学性能 [J]. 物理化学学报, 2001, 17(12): 1057-1061
15. 郭源; 李永军; 夏熙; 张校刚; 何茂霞. 外在因素对TiO<sub>2</sub>膜电极/溶液界面CPE行为的影响 [J]. 物理化学学报, 2001, 17(04): 372-376
16. 张晟卯; 张治军; 党鸿辛; 刘维民; 薛群基. TiO<sub>2</sub>/聚丙烯酸丁酯纳米复合薄膜的制备及结构表征[J]. 物理化学学报, 2003, 19(02): 171-173
17. 迟广俊; 冯钊永; 赵瑾; 姚素薇. 纳米金属多层膜与多层纳米线的电化学制备及其表征[J]. 物理化学学报,

扩展功能

本文信息

PDF(3602KB)

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

▶ 二氧化钛

▶ 纳米线

▶ 薄膜

▶ 水热法

▶ 钛箔

本文作者相关文章

▶ 董祥

▶ 陶杰

▶ 李莹滢

▶ 汪涛

▶ 朱宏

2003,19(02): 177-180

18. 邹玲; 乌学东; 陈海刚; 王大璞. 表面修饰二氧化钛纳米粒子的结构表征及形成机理[J]. 物理化学学报, 2001,17(04): 305-309

19. 肖绪瑞; 张敬波; 林原; 尹峰; 李学萍. 强度调制光电流谱研究纳晶薄膜电极过程 [J]. 物理化学学报, 2001,17(10): 918-923

20. 王鹏; 陈东; 刘建树; 唐芳琼. 单分散TiO<sub>2</sub>亚微米球的制备与表征[J]. 物理化学学报, 2006,22(03): 365-368

21. 周剑章; 董平; 蔡成东; 林仲华. 化学修饰阳极氧化铝模板法合成小尺寸聚苯胺纳米线[J]. 物理化学学报, 2004,20(11): 1287-1291

22. 李荣生; 杨桦; 张武阳; 魏淦. (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>在TiO<sub>2</sub>表面上的行为研究[J]. 物理化学学报, 1993,9(06): 819-822

23. 方丽梅; 李志杰; 刘春明; 祖小涛. 水热法制备Fe<sup>3+</sup>改性的SnO<sub>2</sub>纳米颗粒[J]. 物理化学学报, 2006,22(10): 1212-1216

24. 肖中党; 黄丹; 顾建华; 陆祖宏. 自组装成膜技术制备TiO<sub>2</sub>薄膜的XPS研究[J]. 物理化学学报, 1998,14(01): 57-62

25. 戴振文; 刘波; 潘守甫. 金刚石(111)面上乙炔生长金刚石薄膜的机理[J]. 物理化学学报, 1997,13(10): 904-907

26. 谭海曙; 陈立春; 杨小辉; 王向军; 谢洪泉; 高广华; 姚建铨. 有机/无机异质结薄膜发光二极管[J]. 物理化学学报, 1997,13(10): 942-945

27. 王颖; 刘文元; 傅正文. Mn<sub>4</sub>N薄膜与锂的电化学反应性能[J]. 物理化学学报, 2006,22(01): 65-70

28. 任鑫; 黄新民; 张胡海. 化学沉积法制备Ni-P纳米线与纳米管有序阵列[J]. 物理化学学报, 2006,22(01): 102-105

29. 戴文新; 王绪绪; 付贤智; 刘平; 林花香. 卤素离子对TiO<sub>2</sub>薄膜光致亲水性的影响[J]. 物理化学学报, 2005,21(11): 1274-1279

30. 刘平; 蒋益明; 郭峰; 谢亨博; 李劲. Ag/TCNQ薄膜中的传质行为研究[J]. 物理化学学报, 2005,21(10): 1073-1075

31. 王丽颖; 张岩; 曾广赋; 席时权. 水解钛醇盐制备TiO<sub>2</sub>膜及其光敏染料的相互作用[J]. 物理化学学报, 1997,13(08): 752-755

32. 刘玲; 赵尧敏; 杨洁; 赵崇军; 江志裕. 聚吡咯纳米阵列电极的光电化学[J]. 物理化学学报, 2006,22(03): 261-264

33. 宋旭春; 郑遗凡; 殷好勇; 曹广胜. 过渡金属离子置换钛酸(盐)纳米管的合成和表征[J]. 物理化学学报, 2005,21(10): 1076-1080

34. 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

35. 李华; 徐彩玲; 赵光宇; 力虎林. 非晶Co-Pt合金纳米线有序阵列的制备及其磁学性质[J]. 物理化学学报, 2005,21(06): 641-645

36. 王娟; 张长瑞; 冯坚. 三甲基氯硅烷对纳米多孔二氧化硅薄膜的修饰[J]. 物理化学学报, 2004,20(12): 1399-1403

37. 施建珍; 方靖淮; 沐仁旺; 李雅丽. 金核银壳纳米粒子薄膜的制备及SERS活性研究[J]. 物理化学学报, 2006,22(02): 135-140

38. 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

39. 郝彦忠; 韩文涛. 钛酸盐纳米管的制备及光电性能研究[J]. 物理化学学报, 2006,22(02): 221-225

40. 苑娟; 肖耀坤; 余刚; 胡波年; 叶立元. 电化学阶边精饰法制备钯镍合金纳米线的研究[J]. 物理化学学报, 2005,21(06): 602-606

41. 陈志钢; 唐一文; 张丽莎; 陈正华; 贾志杰. 氧化锌薄膜的电化学沉积和表征[J]. 物理化学学报, 2005,21(06): 612-615

42. 何建军; 高迎红; 毕只初; 沈涛. 各种荧光素酯-蒽甲酸酯的光电性能研究[J]. 物理化学学报, 1997,13(02): 174-178

43. 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

44. 薛明喆; 傅正文. 脉冲激光沉积LiFePO<sub>4</sub>阴极薄膜材料及其电化学性能[J]. 物理化学学报, 2005,21(07): 707-710

45. 张璐; 姚素薇; 张卫国; 王宏智. 氧化铝纳米线的制备及其形成机理[J]. 物理化学学报, 2005,21(11): 1254-1258

46. 李志杰; 侯博; 徐耀; 吴东; 孙予罕. 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

47. 薛明喆; 程孙超; 姚佳; 傅正文. 脉冲激光沉积法制备SnSe薄膜电极及其电化学性质[J]. 物理化学学报, 2006,22(03): 383-387

48. 李海玲; 李海静; 黄金昭; 徐征. 反应压强变化对 $\text{Fe}:\text{NiO}_x$ 阳极催化薄膜性质的影响[J]. 物理化学学报, 2006,22(03): 330-334
49. 于春玲; 翟锦; 葛红莉; 万梅香; 江雷; 李泽生; 李铁津. 有序自组装聚合物纳米结构[J]. 物理化学学报, 2004,20(10): 1258-1261
50. 王海水; 王一兵; 席时权. 电荷转移配合物薄膜制备方法和结构表征的研究进展[J]. 物理化学学报, 2004,20(10): 1281-1286
51. 蔡成东; 周剑章; 齐丽; 席燕燕; 蓝碧波; 吴玲玲; 林仲华. 单根聚苯胺纳米线导电性的研究[J]. 物理化学学报, 2005,21(04): 343-346
52. 乔俊娟; 孟祥敏; 张晓宏; 吴世康. 利用溶液法制备小分子有机化合物纳米线[J]. 物理化学学报, 2005,21(01): 106-109
53. 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 $\text{TiO}_2$ 薄膜的光电化学行为[J]. 物理化学学报, 2004,20(10): 1191-1195
54. 吴树新; 马智; 秦永宁; 齐晓周; 梁珍成. 掺杂纳米 $\text{TiO}_2$ 光催化性能的研究[J]. 物理化学学报, 2004,20(02): 138-143
55. 蔡卫权; 李会泉; 张懿. 低密度薄水铝石晶体的水热生长过程[J]. 物理化学学报, 2004,20(07): 717-721
56. 曹江林; 冷文华; 张鉴清; 曹楚南. 氢氧根离子在 $\text{TiO}_2$ 薄膜电极上的吸附行为和光氧化动力学[J]. 物理化学学报, 2004,20(07): 735-739
57. 陈友江; 孙世刚; 贡辉; 陈声培; 周志有; 李君涛. 纳米结构Pt膜方波电位法制备及特殊红外性能[J]. 物理化学学报, 2004,20(02): 129-133
58. 张文魁; 杨晓光; 王云刚; 余厉阳; 马淳安. Pd/Mm(富铈稀土)薄膜电极在KOH溶液中的电化学行为 [J]. 物理化学学报, 2003,19(06): 569-572
59. 姜国伟; 姚连增; 晋传贵; 何婷; 林青; 蔡维理; 李晓光; 姚震. Fe-Co-Ni合金纳米线有序阵列的模板合成与磁性[J]. 物理化学学报, 2003,19(07): 597-600
60. 张琦; 李新军; 李芳柏; 常杰.  $\text{WO}_x/\text{TiO}_2$ 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
61. 任达森; 贝宗敏; 黄丽; 沈杰; 崔晓莉; 杨锡良; 章壮健. 掺杂Sb对纳米 $\text{TiO}_2$ 薄膜的超亲水性和微结构的影响[J]. 物理化学学报, 2004,20(04): 414-416
62. 廖玮; 魏芳; 曹维孝; 赵新生. 全反射红外逐层检测含重氮高分子薄膜的生长[J]. 物理化学学报, 2004,20(04): 405-408
63. 刘守新; 孙承林. Ag改性提高 $\text{TiO}_2$ 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
64. 韦进全; 江斌; 李延辉; 吴德海. 碳化硼纳米线的制备和结构[J]. 物理化学学报, 2004,20(03): 256-259
65. 冯彩霞; 王岩; 金振声; 张顺利. N掺杂纳米 $\text{TiO}_2$ 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
66. 付小锋; 邹化民; 周利; 周张凯; 喻学峰; 郝中华. 多羟基化合物法制备五次孪晶银纳米线的生长机理[J]. 物理化学学报, 2008,24(05): 781-787
67. 魏强; 李梦轲; 杨志; 曹璐; 张威; 梁红伟. 取向 $\text{Zn}_{1-x}\text{Mg}_x\text{O}$ 纳米线阵列的制备及光学特性[J]. 物理化学学报, 2008,24(05): 793-798
68. 韩奕; 李伟; 张明慧; 陶克毅. 磁场诱导制备Fe-B非晶态合金纳米线及其磁学性质[J]. 物理化学学报, 2008,24(06): 927-931
69. 郑凯波; 李静雷; 沈浩颀; 孙大林; 陈国荣. 单根ZnO纳米线的室温气敏特性[J]. 物理化学学报, 2008,24(06): 1080-1084
70. 敖建平; 孙国忠; 闫礼; 康峰; 杨亮; 何青; 周志强; 李凤岩; 孙云. 一步法电化学沉积 $\text{Cu}(\text{In}_{1-x}\text{Ga}_x)\text{Se}_2$ 薄膜的特性[J]. 物理化学学报, 2008,24(06): 1073-1079
71. 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
72. 汤育欣; 陶杰; 陶海军; 吴涛; 王玲; 张焱焱; 李转利; 田西林. 透明 $\text{TiO}_2$ 纳米管/FTO电极制备及表征[J]. 物理化学学报, 2008,24(06): 1120-1126
73. 石健; 李军; 蔡云法. 具有可见光响应的C、N共掺杂 $\text{TiO}_2$ 纳米管光催化剂的制备[J]. 物理化学学报, 2008,24(07): 1283-1286
74. 张华; 周永宁; 吴晓京; 傅正文. 脉冲激光沉积 $\text{CuF}_2$ 薄膜的电化学性能[J]. 物理化学学报, 2008,24(07): 1287-1291
75. 王百齐; 夏春辉; 富强; 王朋伟; 单旭东; 俞大鹏. Co掺杂ZnO纳米棒的水热法制备及其光致发光性能[J]. 物理化学学报, 2008,24(07): 1165-1168
76. 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
77. 袁嘉国; 章俞之; 乐军; 宋力昕; 胡行方. 氯醇盐溶胶-凝胶法纳米结构氧化钨薄膜的光谱学特性[J]. 物理化学学报, 2009,25(02): 267-272

78. 李海燕; 焦军. 片状碘化铋辅助液相法合成硫化镉纳米线的取向行为和光发射特性[J]. 物理化学学报, 2009,25(03): 401-405
79. 袁锋; 黎甜楷; 沈涛; 许惠君. 荧光素衍生物LB膜对TiO<sub>2</sub>电极的光敏化作用[J]. 物理化学学报, 1995,11(06): 526-531
80. 朱永法; 叶小燕; 姚文清; 陈德朴; 曹立礼. Ar离子束作用下C<sub>60</sub>薄膜的结构稳定性研究[J]. 物理化学学报, 1995,11(08): 699-703
81. 周永宁; 吴长亮; 张华; 吴晓京; 傅正文. LiF-Ni纳米复合薄膜的电化学性能研究[J]. 物理化学学报, 2006,22(09): 1111-1115
82. 潘国卫. SiO-Au法制备硅纳米线[J]. 物理化学学报, 2006,22(09): 1147-1150
83. 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
84. 张金龙; 赵文娟; 陈海军; 徐华胜; 陈爱平; 安保正. 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
85. 燕青芝; 宿新泰; 周艳平; 葛昌纯. Sol-gel自蔓延法控制合成二氧化钛纳米粉体及性能[J]. 物理化学学报, 2005,21(01): 57-62
86. 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
87. 王姗; 房喻; 张颖; 王明珍; 胡道道; 廖奕坤. 壳聚糖-CdS复合膜制备及其对吡啶的传感特性[J]. 物理化学学报, 2003,19(06): 514-518
88. 高恩勤; 张莉; 杨迈之; 蔡生民. 水热法合成纳米TiO<sub>2</sub>及其在Grätzel电池中的应用 [J]. 物理化学学报, 2001,17(02): 177-180
89. 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
90. 罗瑾; 苏连永; 谢雷; 周静; 祖延兵; 林仲华. 二氧化钛纳米微粒膜光电化学行为的研究[J]. 物理化学学报, 1998,14(04): 315-319
91. 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
92. 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
93. 李建康; 姚熹. LaNiO<sub>3</sub>衬底上Pb(Zr<sub>x</sub>Ti<sub>1-x</sub>)O<sub>3</sub>铁电薄膜及梯度薄膜的制备和研究[J]. 物理化学学报, 2005,21(05): 512-516
94. 张莉; 任焱杰; 蔡生民. 染料敏化TiO<sub>2</sub>/MoO<sub>3</sub>薄膜电池的光电变色[J]. 物理化学学报, 2001,17(09): 817-819
95. 任达森; 崔晓莉; 张群; 沃松涛; 杨锡良; 章壮健; 陆明. 溶胶法制备的二氧化硅与二氧化钛复合薄膜的性能[J]. 物理化学学报, 2003,19(09): 829-833
96. 张卫国; 李伟祥; 张璐; 姚素薇. 双槽法电沉积Cu/Ni多层纳米线有序阵列[J]. 物理化学学报, 2006,22(08): 977-980
97. 陈明安; 谢玄; 戚海英; 张新明; 李慧中; 杨汐. 2A12铝合金表面双-(γ-三乙氧基硅丙基)四硫化物薄膜的特性[J]. 物理化学学报, 2006,22(08): 1025-1029
98. 刘俊福; 杨孔章; 陆祖宏; 丁德胜; 吴海明. Ti<sub>2</sub>O<sub>3</sub>/聚-N-乙烯基咪唑复合纳米线的研究[J]. 物理化学学报, 1996,12(10): 865-869
99. 陈立春; 邓振波; 王向军; 徐叙容; 姚建铨. 聚合物薄膜交流电致发光器件[J]. 物理化学学报, 1996,12(08): 755-757
100. 张隽; 罗胜成; 桂琳琳; 唐有祺. PMMA-TiO<sub>2</sub>有机无机杂化玻璃的制备与表征[J]. 物理化学学报, 1996,12(04): 289-292
101. 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
102. 侯军伟; 宋波; 张志华; 王文军; 吴荣; 孙言飞; 郑毓峰; 丁芄; 简基康. 化学气相沉积法合成高结晶度的三元系Cd<sub>1-x</sub>Zn<sub>x</sub>S纳米线[J]. 物理化学学报, 2009,25(04): 724-728
103. 王浩; 钟澄; 蒋程捷; 顾雄; 李劲; 蒋益明. ITO在NaOH溶液中阳极与阴极极化过程的电化学行为[J]. 物理化学学报, 2009,25(05): 835-839
104. 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
105. 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
106. 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
107. 吕勇; 陆文聪; 张良苗; 岳宝华; 尚兴付; 倪纪朋. 核壳结构AlOOH的制备、表征及其生长机制[J]. 物理化学学报, 2009,25(07): 1391-1396

108. 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
109. 梁继然, 胡明, 王晓东, 李贵柯, 季安, 杨富华, 刘剑, 吴南健, 陈弘达. 纳米二氧化钒薄膜的制备及红外光学性能[J]. 物理化学学报, 2009,25(08): 1523-1529
110. 薛成山; 张冬冬; 庄惠照; 黄英龙; 王邹平; 王英. Mg掺杂GaN纳米线的结构及其特性[J]. 物理化学学报, 2009,25(01): 113-115
111. 余志勇; 张维; 马明; 崔晓莉. 阳极氧化TiN薄膜制备N掺杂纳米TiO<sub>2</sub>薄膜及其可见光活性[J]. 物理化学学报, 2009,25(01): 35-40
112. 赵瑞花 董梅 秦张峰 丁建飞 郭星翠 王建国. 不同钴含量CoAPO-5分子筛的合成、表征及其催化环己烷氧化性能[J]. 物理化学学报, 2008,24(12): 2304-2308
113. 张洪卫 张正富 李旻 杨喜昆 刘硕. 二维多层PtRu/PtNd纳米薄膜的结构效应及电催化氧化活性[J]. 物理化学学报, 2008,24(12): 2268-2274
114. 高成耀; 常明. Ta/BDD薄膜电极电化学催化氧化硝基酚[J]. 物理化学学报, 2008,24(11): 1988-1994
115. 姚会军; 莫丹; 段敬来; 陈艳峰; 张苓; 刘杰; 侯明东; 孙友梅. 金纳米线阵列制备及其光谱特性[J]. 物理化学学报, 2008,24(10): 1922-1926
116. 张志军; 王发展; 刘勃; 原思聪. 三元荆棘状Zn<sub>1-x</sub>Cd<sub>x</sub>O纳米结构及其光致发光特性[J]. 物理化学学报, 2008,24(10): 1912-1916
117. 常国庆 郑曦 陈日耀 陈晓 陈力勤 陈震. 同轴静电纺丝法在纳米中空TiO<sub>2</sub>纤维中填充Ag的应用[J]. 物理化学学报, 2008,24(10): 1790-1796
118. 霍伟亮; 刘庆峰; 刘茜; 朱丽慧; 王利. 耐蚀Zn-Al合金材料的组合材料芯片方法优选[J]. 物理化学学报, 2008,24(09): 1703-1708
119. 王烁; 罗翀; 赵颖; 熊绍珍. 溶液法铝诱导晶化多晶硅薄膜[J]. 物理化学学报, 2008,24(09): 1689-1693
120. 黄俊杰; 江志裕. 喷墨打印制备LiMn<sub>2</sub>O<sub>4</sub>薄膜电极及其电化学性能[J]. 物理化学学报, 2008,24(09): 1563-1567
121. 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
122. 张宏芳; 伏萍萍; 宋英杰; 杜晨树; 杨化滨; 周作祥; 吴孟涛; 黄来和. 锂离子电池用“三明治”型Si/Fe/Si薄膜负极材料的制备及其性能[J]. 物理化学学报, 2007,23(07): 1065-1070
123. 周国荣; 李蓓琪; 耿浩然; 腾新营; 陈广利. Al纳米线凝固过程的分子动力学模拟[J]. 物理化学学报, 2007,23(07): 1071-1074
124. 黄东升; 曾人杰; 陈朝凤; 李玉花. 铁、氮共掺杂二氧化钛薄膜的亲水性能[J]. 物理化学学报, 2007,23(07): 1037-1041
125. 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
126. 孙岚; 左娟; 赖跃坤; 聂茶庚; 林昌健. 单根TiO<sub>2</sub>纳米线一维电子输运性能[J]. 物理化学学报, 2007,23(10): 1603-1606
127. 袁昊; 李庆华; 沙菲; 解丽丽; 田震; 王利军. 紫外光解法在制备低介电常数氧化硅分子筛薄膜中的应用[J]. 物理化学学报, 2007,23(08): 1219-1223
128. 李世彬; 吴志明; 朱魁鹏; 蒋亚东; 李伟; 廖乃钺. 衬底温度对用RF-PECVD法制备的非晶硅薄膜光学性能影响[J]. 物理化学学报, 2007,23(08): 1252-1256
129. 杨辉; 申乾宏; 高基伟. BPA对低温制备锐钛矿型TiO<sub>2</sub>薄膜表面形貌的控制[J]. 物理化学学报, 2007,23(08): 1269-1274
130. 姚素薇; 宋振兴; 王宏智. Co/Cu多层纳米线阵列的制备与磁性能[J]. 物理化学学报, 2007,23(08): 1306-1310
131. 王峰; 郝雅娟; 靳国强; 郭向云. 氮化硅纳米线制备过程中反应条件的影响[J]. 物理化学学报, 2007,23(10): 1503-1507
132. 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
133. 储艳秋; 吴波; 吴梁; 水青; 傅正文. 脉冲激光沉积制备氧化铋薄膜的电致变色性质[J]. 物理化学学报, 2007,23(11): 1787-1791
134. 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
135. 满毅; 宗瑞隆; 朱永法. Bi<sub>2</sub>MoO<sub>6</sub>纳米薄膜的制备及其光电性能[J]. 物理化学学报, 2007,23(11): 1671-1676
136. 朱蕾; 崔晓莉; 沈杰; 杨锡良; 章壮健. 直流反应磁控溅射方法制备碳掺杂TiO<sub>2</sub>薄膜及其可见光活性[J]. 物理化学学报, 2007,23(11): 1662-1666
137. 胡静; 杨美妮; 吕凤婷; 丁立平; 张淑娟; 房喻. 芘在玻璃基片表面的单层组装及其对有机铜盐的选择性传感[J]. 物理化学学报, 2007,23(12): 1839-1845

138. 曹吉林;邢冬强;刘秀伍;谭朝阳.超声波合成磁性4A沸石分子筛[J]. 物理化学学报, 2007,23(12): 1893-1898
139. 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
140. 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
141. 张俊颖;吴敏;秦艳涛;陈蕊;蒋银花;孙岳明;杨朝晖.交流阻抗法研究四羧基酞菁锌掺杂的二氧化钛半导体电极[J]. 物理化学学报, 2008,24(01): 79-84
142. 盖红德;吴佑实;吴莉莉;石元昌;井敏;邹科.聚乙烯醇辅助合成CdS纳米线及其表征[J]. 物理化学学报, 2008,24(01): 157-160
143. 邓战强;齐俊杰;张跃;廖庆亮;黄运华;曹佳伟.大长径比ZnS纳米线的制备、结构和生长机理[J]. 物理化学学报, 2008,24(02): 193-196
144. 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
145. 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
146. 杨亚杰;蒋亚东;徐建华.导电聚合物超薄膜的制备及性能表征[J]. 物理化学学报, 2007,23(04): 484-488
147. 丁莹莹;李葵英.纳米晶二氧化钛光声与表面光伏特性[J]. 物理化学学报, 2007,23(04): 569-574
148. 马亮;马洁;刘辉.复合电沉积CoNiP-BaFe<sub>12</sub>O<sub>19</sub>磁性薄膜[J]. 物理化学学报, 2007,23(04): 590-594
149. 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
150. 姚会军;刘杰;段敬来;侯明东;孙友梅;莫丹;陈艳峰;薛智浩.重离子径迹模板法合成银纳米线[J]. 物理化学学报, 2007,23(04): 489-492
151. 迟广俊;姚素薇;范君;张卫国;王宏智.银纳米线的TEM表征[J]. 物理化学学报, 2002,18(06): 532-535
152. 赵转清;姚素薇;张卫国;龚正烈.TiO<sub>2</sub>修饰的镍基光电极的制备及光电化学性能[J]. 物理化学学报, 2002,18(05): 473-476
153. 张晟卯;高永建;张治军;党鸿辛;刘维民;薛群基.仿贝壳自组装纳米复合薄膜的制备及结构表征[J]. 物理化学学报, 2002,18(05): 451-454
154. 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
155. 孔景临;薛宽宏;邵颖;何春建;陈巧玲.镍纳米线电极对乙醇的电催化氧化动力学参数的测定 [J]. 物理化学学报, 2002,18(03): 268-271
156. 陈洪龄;王延儒;时钧.单分散超细二氧化钛颗粒的制备及粒径控制[J]. 物理化学学报, 2001,17(08): 713-717
157. 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
158. 李彦;万景华;顾镇南.液晶模板法合成CdS纳米线[J]. 物理化学学报, 1999,15(01): 1-4
159. 章俞之;快素兰;黄银松;王忠春;胡行方.MoO<sub>3</sub>电致变色薄膜的XPS研究 [J]. 物理化学学报, 2001,17(01): 79-82
160. 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
161. 吴卫东;张占文;罗江山;唐永建;郑永铭;陆晓明;赵鹏骥.Cu<sub>x</sub>C<sub>60</sub>薄膜紫外-可见吸收光谱研究[J]. 物理化学学报, 2001,17(01): 83-86
162. 李建昌;宋延林;薛增泉;刘维敏;江雷;朱道本.聚苯胺-TCNQ复合薄膜的微观结构与电学特性[J]. 物理化学学报, 2000,16(04): 289-293
163. 余家国;赵修建;赵青南.TiO<sub>2</sub>纳米薄膜的溶胶-凝胶工艺制备和表征[J]. 物理化学学报, 2000,16(09): 792-797
164. 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
165. 赵峰鸣;马淳安;褚有群;徐颖华.氧在Ni-MnO<sub>2</sub>电极上的电催化还原[J]. 物理化学学报, 2006,22(06): 716-720
166. 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
167. 蒋立中;周鸣飞;刘先年;秦启宗.脉冲激光沉积具有锂离子储存能力的CeO<sub>2</sub>薄膜[J]. 物理化学学报, 1999,15(08): 752-756
168. 钟澄;蒋益明;罗宇峰;廖家兴;吴玮巍;李劲.两种表征金属有机双层膜络合和金属薄膜氧化反应动力学的方法[J]. 物理化学学报, 2006,22(06): 696-700
169. 顾虹;许波连;周静;李远志;范以宁.负载型Pd/TiO<sub>2</sub>和Pd-Ag/TiO<sub>2</sub>催化剂的乙炔选择性加氢催化性能[J]. 物

170. 李建昌;薛增泉;张浩;曾燕;刘惟敏;吴全德.真空沉积TCNQ薄膜的手性分形结构[J]. 物理化学学报, 2000,16(07): 579-582
171. 陈朝晖;姚建年.光致变色 $\text{WO}_3/4,4'$ -BPPOBp超晶格薄膜的制备[J]. 物理化学学报, 1999,15(10): 865-867
172. 仲崇民 王德峥 Takashi Ushikubo;Keisuke Wada.甲醇、水及乙烯在氧化铌薄膜上吸附行为研究[J]. 物理化学学报, 1998,14(03): 219-225
173. 汤晓明;魏赛珍;毛祖遂;李海洋;陈晓峰;郑永铭.薄膜表面的分形特征[J]. 物理化学学报, 1999,15(05): 403-406
174. 徐雅杰;徐东升;陈大鹏;郭国霖;李崇嘉.硫化镉纳米线的电沉积制备及表征[J]. 物理化学学报, 1999,15(07): 577-580
175. 刘虹雯;侯士敏;张耿民;申自勇;刘惟敏;吴锦雷;薛增泉;Emmanuel Roy;Kui-Yu Zhang.电化学沉积金纳米线结构及其电学特性 [J]. 物理化学学报, 2002,18(04): 359-363
176. 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 $\text{TiO}_2$ 薄膜的制备及表征[J]. 物理化学学报, 2006,22(05): 569-573
177. 程虎民;马玉荣;廖复辉;马季铭;齐利民.水热均匀沉淀法合成中孔氧化锆[J]. 物理化学学报, 2003,19(04): 326-328
178. 郭敏;刁鹏;任焱杰;王斌;蔡生民.高度取向ZnO单晶亚微米棒阵列的制备与表征[J]. 物理化学学报, 2003,19(05): 478-480
179. 张西尧;潘新宇;张琦锋;许北雪;蒋红兵;刘春玲;龚旗煌;吴锦雷.氧化银纳米粒子的制备及其动态受激荧光[J]. 物理化学学报, 2003,19(03): 203-207
180. 贾冲;晋传贵;刘伟丰;蔡维理;姚连增;李晓光.Sb有序单晶纳米线阵列的制备[J]. 物理化学学报, 2004,20(03): 240-243
181. 邹兴权;吴萍;李强;肖潭.非晶 $\text{SiO}_2$ 纳米灯笼的制备和表征[J]. 物理化学学报, 2007,23(03): 322-326
182. 杨喜昆;李旸;衡根华.PtRu合金薄膜结构及其催化性能[J]. 物理化学学报, 2007,23(03): 389-393
183. 吴正华;丘思畴;黄汉尧;何华辉. $\text{NiO}_x\text{H}_y$ 薄膜的电致变色特性和机理[J]. 物理化学学报, 1996,12(07): 615-620
184. 包定华;王世敏;顾豪爽;赵剑洪;黄桂玉;邝安祥.溶胶-凝胶法制备高取向 $\text{K}(\text{Ta},\text{Nb})\text{O}_3$ 薄膜[J]. 物理化学学报, 1993,9(04): 450-451
185. 陈学俊;郑延友;宋心琦;张复实.研究分子结构的一种新实验方法: 电子动量谱学[J]. 物理化学学报, 1993,9(02): 281-287
186. 潘光虎;张琦锋;张俊艳;吴锦雷.砷掺杂的ZnO纳米线的发光特性[J]. 物理化学学报, 2006,22(11): 1431-1434
187. 刘文元;李驰麟;傅正文.含氮磷酸锂薄膜在空气中的稳定性[J]. 物理化学学报, 2006,22(11): 1413-1418
188. 张慰萍;陈竞;方容川;胡克良.制备类金刚石薄膜过程中的等离子体发射光谱[J]. 物理化学学报, 1992,8(03): 383-388
189. 张士成;姚文清;朱永法;施利毅.可见光响应 $\text{Bi}_2\text{WO}_6$ 薄膜的制备与光电化学性能[J]. 物理化学学报, 2007,23(01): 111-115
190. 高莉宁;吕凤婷;胡静;房喻.薄膜荧光传感器研究进展[J]. 物理化学学报, 2007,23(02): 274-284
191. 宋旭春;郑遗凡;林深;王芸.简单方法合成 $\alpha\text{-MnO}_2$ 和 $\beta\text{-MnO}_2$ 单晶纳米棒[J]. 物理化学学报, 2007,23(02): 258-261
192. 张静玉, 刘庆峰, 刘茜.组合法优化Ti掺杂Zn-Al合金薄膜的耐腐蚀性能[J]. 物理化学学报, 2009,25(09): 1763-1768
193. 王晓坡, 许红涛, 陶磊明, 武艳强, 安艳清, 杜祖亮, 武四新.利用牛血清蛋白合成CdS纳米棒和网状纳米线[J]. 物理化学学报, 2009,25(09): 1769-1774
194. 张晓艳, 崔晓莉.C-N共掺杂纳米 $\text{TiO}_2$ 的制备及其光催化制氢活性[J]. 物理化学学报, 2009,25(09): 1829-1834
195. 王润涵, 姜继森, 胡鸣.反相微乳液助水热法可控合成 $\text{FeNi}_3$ 合金纳米结构[J]. 物理化学学报, 2009,25(10): 2167-2172
196. 李振华, 姜源, 赵沛, 尚学府, 杨辉, 王淼.电弧放电法制备大面积高纯单壁碳纳米管薄膜[J]. 物理化学学报, 0,(): 0-0
197. 陈旬, 耿强, 刘军峰, 丁正新, 戴文新, 王绪绪.不同导电基底对 $\text{TiO}_2$ 薄膜光致亲水性的影响[J]. 物理化学学报, 0,(): 0-0
198. 屈少华, 贾丽慧.以Au和Au-Cu为衬底的Si/DLC薄膜的机械性能[J]. 物理化学学报, 0,(): 0-0