

### Fe/MgO催化合成碳纳米管和氮掺杂碳纳米管

曹永, 娇庆泽, 赵芸

北京理工大学化工与环境学院, 北京 100081|华北水利水电学院环境与市政工程学院, 郑州 450011

摘要:

以MgO负载的Fe为催化剂、正己烷为碳源、乙二胺为氮源,用催化化学气相沉积法合成了碳纳米管(CNTs)和氮掺杂碳纳米管(CNx)。通过还原焙烧的Mg/Fe水滑石(LDH)和Mg(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>/Fe(NO<sub>3</sub>)<sub>3</sub>前驱体得到具有催化活性的Fe催化剂(Fe-LDH和Fe-Mg(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>/Fe(NO<sub>3</sub>)<sub>3</sub>)。由这两种催化剂催化合成的CNTs结构,Fe-LDH催化合成的CNx具有明显的“竹节”状形貌,而Fe-Mg(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>/Fe(NO<sub>3</sub>)<sub>3</sub>催化合成的部分CNx的形貌与“竹节”状不同。该CNx具有厚的管壁且在管壁的石墨层与层之间存在大量的空隙。Fe-LDH催化合成的CNx中氮摩尔分数为6.3%,高于Fe-Mg(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>/Fe(NO<sub>3</sub>)<sub>3</sub>催化合成CNx中的5%的缺陷,石墨化程度更加无序。

关键词: 碳纳米管 氮掺杂碳纳米管 水滑石 催化剂 前体 化学气相沉积

收稿日期 2009-04-06 修回日期 2009-08-29 网络版发布日期 2009-09-29

通讯作者: 赵芸 Email: zhaoyun@bit.edu.cn

#### 本刊中的类似文章

1. 刘坚;赵震;徐春明.VO<sub>x</sub>/ZrO<sub>2</sub>和K-VO<sub>x</sub>/ZrO<sub>2</sub>催化剂的结构与催化碳黑氧化性能[J]. 物理化学学报, 2005,21(02): 156-160
2. 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
3. 卞国柱;姜明;伏义路;季明荣.K-MoO<sub>3</sub>/γ-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>催化剂表面物种状态、组成和性能[J]. 物理化学学报, 1993,9(05): 650-656
4. 窦文龄;辛霞;徐桂英.两亲分子对碳纳米管的分散稳定作用[J]. 物理化学学报, 2009,25(02): 382-388
5. 於俊杰;朱玲;周波;邵立南;张玉婷;何绪文.Zn取代类水滑石衍生复合氧化物上N<sub>2</sub>O的催化分解[J]. 物理化学学报, 2009,25(02): 353-359
6. 钱林;邢丽琼;毕庆良;李洪芳;陈科峰;张学良;鲁继青;罗孟飞.气相氯化合成1,1,1,2-四氯乙烷的CrO<sub>x</sub>-Y<sub>2</sub>O<sub>3</sub>催化剂的特征与性能[J]. 物理化学学报, 2009,25(02): 336-340
7. 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
8. 傅贤智;黄惠忠;竺林;罗胜成;桂琳琳.准“原位”XPS技术研究加氢精制催化剂的硫化过程[J]. 物理化学学报, 1995,11(12): 1071-1076
9. 周仁贤 魏建根 郑小明 吴红丽 吕光烈.氧化铝铝基表层ZrO<sub>2</sub>的相结构、孔结构及性能研究[J]. 物理化学学报, 1995,11(12): 1097-1100
10. 李达刚;夏春谷;孙衍文;杨薇曼.烯烃氢甲酰化催化剂活性物种的原位<sup>1</sup>H NMR研究[J]. 物理化学学报, 1996,12(01): 71-74
11. 贺庆林;胡长文;张云峰;张继余;王思波;王凤芝;赵永志.柱撑阴离子粘土的合成、表征及催化性能研究(V)[J]. 物理化学学报, 1996,12(04): 368-371
12. 王军威;徐金光;田志坚;徐云鹏;徐竹生;林励吾.Ba、Mn对Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>热稳定性和甲烷催化燃烧活性的影响[J]. 物理化学学报, 2002,18(11): 1018-1022
13. 周振华;武小满;王毅;林国栋;张鸿斌.氢气在碳纳米管基材料上的吸附-脱附特性[J]. 物理化学学报, 2002,18(08): 692-698
14. 李静;汪景春;窦伯生;吴越.Cu-Co合成醇催化剂制备方法的研究[J]. 物理化学学报, 1997,13(03): 278-282
15. 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
16. 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
17. 张昕;万惠霖;翁维正;伊晓东.丙烷氧化脱氢催化剂Ag-Mo-P-O中MoO<sub>3</sub>的作用[J]. 物理化学学报, 2002,18(10): 878-883
18. 张文华;彭江杰;马运生;郝立庆;庄叔贤.硫化CoMo/Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-TiO<sub>2</sub>催化剂上CO催化还原SO<sub>2</sub>的研究[J]. 物理化学学报, 2002,18(10): 901-906
19. 李莉;武刚;叶青;邓炜;徐柏庆.Pt/C催化剂的硅钼酸电化学修饰[J]. 物理化学学报, 2006,22(04): 419-423
20. 周龙梅;刘宏英;李凤生.Y<sub>2</sub>O<sub>3</sub>纳米粒子/碳纳米管复合体的制备及其催化高氯酸铵热分解[J]. 物理化学学报, 2006,22(05): 627-630
21. 易双萍;张海燕;裴磊;胡寿乐;曾国勋;陈进.氮气热处理对CNTs-LaNi<sub>5</sub>电极电化学性能的影响[J]. 物理化学学报, 2006,22(04): 436-440
22. 席靖宇;吕功焜;王志飞.Cu/Zn、Cu/Zn/Ni催化甲醇部分氧化制氢[J]. 物理化学学报, 2001,17(07): 655-658
23. 李春义;山红红;赵博艺;杨朝合;张建房.汽油催化裂化脱碳USV/ZnO/Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>催化剂[J]. 物理化学学报, 2001,17(07): 641-644
24. 刘振林;孟明;伏义路;姜明;胡天宇;谢亚宁;刘涛.γ-Mo<sub>2</sub>N和分子筛负载的钼氧化物的结构表征[J]. 物理化学学报, 2001,17(07): 631-635
25. 季亚英;李文钊;徐恒泳;陈燕馨.用MS-PSR技术研究甲烷部分氧化反应的引发过程[J]. 物理化学学报, 2001,17(03): 201-205
26. 赵峰;刘英骏;李能;林炳雄.ABO<sub>3</sub>型复合氧化物上CO-NO的反应性能[J]. 物理化学学报, 2001,17(06): 511-515
27. 贺明峰;康友;冯涛;韩小军.双催化剂对A-B<sub>2</sub>类反应的最优构象[J]. 物理化学学报, 2002,18(02): 137-141
28. 夏树伟;夏少武;宋昭峥.铁系胶体催化剂各组分相互作用的研究[J]. 物理化学学报, 2001,17(04): 381-384
29. 司可超;韩佐青;陈延禧.催化剂制备工艺对PEMFC电极性能的影响[J]. 物理化学学报, 1998,14(04): 361-364
30. 杨咏来;徐恒泳;李文钊.Ni基催化剂上CH<sub>4</sub>、C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>和C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>的裂解积炭性能 [J]. 物理化学学报, 2001,17(09): 773-775
31. 吴世华;朱常英;黄唯平;吴文艳.SMAI法制备的Cu催化剂的CO加氢催化[J]. 物理化学学报, 1998,14(03): 249-253
32. 张宇;吴阳昕;张鸿斌;林国栋;袁友珠;蔡启瑞.碳纳米管负载钨催化剂上丙烯氢甲酰化[J]. 物理化学学报, 1997,13(12): 1057-1060
33. 南小林;张锦;刘忠范;施祖进;顾镇南.单壁碳纳米管在金表面的图形化组装[J]. 物理化学学报, 2001,17(05): 393-396
34. 盛春;周诗瑶;李和兴;邓泉发.Ni-P/SiO<sub>2</sub>催化剂晶化过程及其加氢活性研究[J]. 物理化学学报, 1998,14(02): 164-168
35. 褚道葆;张金化;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
36. 谢磊;王德峥;魏绪明;曹玉明;郭贤赞;Ushikubo T, Wada K.外延定向生长氧化镍模型催化剂的制备[J]. 物理化学学报, 1995,11(03): 234-241
37. 周仁贤;周烈华;朱波;郑小明,吕光烈.掺杂对Pd/Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>催化剂物相结构及表面氧化性质的影响[J]. 物理化学学报, 1995,11(01): 20-25
38. 李新生;辛勤;张慧;李峻;周建略;陈耀强;陈豫.CO和NO在Rh-V/SiO<sub>2</sub>上吸附的红外光谱研究[J]. 物理化学学报, 1994,10(11): 1009-1014
39. 吕功焜;李树本;Savinov E N,Parmon V N.酞菁界面修饰的Cu<sub>2</sub>S/CdS复合硫化物光催化剂[J]. 物理化学学报, 1994,10(09): 790-795
40. 张瑞峰;李兴林;刘社田;于作龙;吴越.LaMn<sub>3</sub>Co<sub>1-y</sub>O<sub>9</sub>催化剂中氧状态的XPS研究[J]. 物理化学学报, 1994,10(08): 720-723
41. 王金安;李承烈;戴逸文;高修平.硫转移催化剂研究(I): 组成、结构与吸硫活性关系[J]. 物理化学学报, 1994,10(07): 581-584
42. 赵震;远松月;于作龙.锂在甲烷氧化偶联多元氧化物催化剂中的作用[J]. 物理化学学报, 1994,10(07): 616-622
43. 张伟德;詹瑞云;叶兴凯;吴越.硅橡胶膜MPC的制备及其在氧活化中的作用[J]. 物理化学学报, 1994,10(07): 654-657
44. 方书农;姜明;伏义路;林培珠;乔山;谢亚宁.不同焙烧温度对Cu/γ-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>催化剂铜物种结构的影响[J]. 物理化学学报, 1994,10(07): 623-627
45. 徐斌;朱崇业;李金芝.铂镍负载催化剂表面组份及其活性的研究[J]. 物理化学学报, 1994,10(06): 543-548
46. 赵震;远松月;于作龙.甲烷氧化偶联Ti-La-Li混合氧化物催化剂[J]. 物理化学学报, 1994,10(04): 324-329
47. 吕建中;朱雷;宋捷;李郁芬;黄丰;黄荣彬;郑兰芬.碳纳米管激光等离子体的质谱研究[J]. 物理化学学报, 1994,10(01): 9-11
48. 徐征;贺鹤鸣;蒋大振;吴越.杂多酸柱水滑石的合成及其上烯烃烷基化反应[J]. 物理化学学报, 1994,10(01): 6-8
49. 李灿;张慧;王开立;辛勤.V<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/TiO<sub>2</sub>催化剂表面结构FT-IR发射光谱研究(II)[J]. 物理化学学报, 1994,10(01): 33-37
50. 丁云杰;梁东白;林励吾;李灿;辛勤.负载Ru催化金属表面活性结构的研究[J]. 物理化学学报, 1993,9(06): 760-764
51. 边成春;徐学斌;余维;陈奕卫;成荣明;石岩;李相美;晋圣松.磺化聚苯乙烯/多壁碳纳米管复合材料导电机理研究[J]. 物理化学学报, 2006,22(10): 1185-1190
52. 於俊杰;蒋敦守;方;郝郑平.Cu-Mg/Al复合氧化物催化碳颗粒燃烧性能的研究[J]. 物理化学学报, 2004,20(12): 1459-1464
53. 韩毓旺;沈俭一;陈懿.B-P-O系催化剂表面酸性的吸附量热研究[J]. 物理化学学报, 1997,13(10): 916-920
54. 江奇;卢晓英;赵勇;朱晓彬;蔡玉冬;钱兰.活化条件对活性碳纳米管比表面积的影响[J]. 物理化学学报, 2006,22(01): 43-47
55. 蒋葵阳;张磊;桂琳琳.PMMA-ZrO<sub>2</sub>等有机无机杂化材料的制备与表征[J]. 物理化学学报, 1997,13(05): 407-412
56. 陈灿辉;李红;朱伟;张全新.二茂铁及其与DNA复合物的电化学行为[J]. 物理化学学报, 2005,21(10): 1067-1072
57. 陈煜;唐亚文;孔令涌;刘长鹏;邢巍;陆天虹.碳纳米管表面修饰程度对碳纳米管载Pt电催化性能的影响[J]. 物理化学学报, 2006,22(01): 119-123
58. 陈玲;王新东;郭敏.NdOx作为助催化剂对PtRu/C电催化氧化甲醇活性的影响[J]. 物理化学学报, 2006,22(02): 141-145
59. 张国强;李集伟;杨乐夫;李锋;方荣谦;郭德波;蔡俊修.阳离子掺杂水滑石的制备及其性质研究[J]. 物理化学学报, 2006,22(02): 146-151
60. 纪红兵;王乐夫;陈清林.构筑可控催化氧化性能催化剂用于醇的转化[J]. 物理化学学报, 2005,21(07): 746-751
61. 王振波;尹鹤平;史鹏飞.三组Pt-Ru/C催化剂前驱体对其性能的影响[J]. 物理化学学报, 2005,21(10): 1156-1160
62. 徐斌;吴锋;陈人杰;陈奕;王国庆.碳纳米管在室温熔盐中的电容特性[J]. 物理化学学报, 2005,21(10): 1164-1168
63. 李莉;徐柏庆.制备方法对PtMo/C催化剂上CO电催化氧化性能的影响[J]. 物理化学学报, 2005,21(10): 1132-1137
64. 李锦楠;杨述婧;宋天乐;王心葵;张志新;周敬来.掺杂Pr对VPO催化剂性质的影响[J]. 物理化学学报, 1997,13(06): 548-553

65. 周晓龙, 梁扬, 李萍剑, 潘光虎, 孙晖, 申自勇, 张瑞峰, 吴锦雷. 多壁碳纳米管的掺杂改性及场效应管特性研究[J]. 物理化学学报, 2005,21(10): 1127-1131
66. 唐天地, 陈久龄; 李永丹. 碳纳米纤维的酸处理及其负载Pd-Pt的催化苯加氢活性[J]. 物理化学学报, 2005,21(07): 730-734
67. 宋文玉, 赵荣慧; 薛青梅, 铁(III)离子催化铈(IV)离子氧化四氢醌醇的动力学及机理[J]. 物理化学学报, 2005,21(08): 929-933
68. 李娟, 方征平; 王建国, 顾妮娟; 佟立芳; 刘美. 碳纳米管在接枝二元胺过程中微结构的变化[J]. 物理化学学报, 2005,21(11): 1244-1248
69. 李志, 巩前明, 梁吉; 黄自忠; 黄伯云. 新型ACNT/C纳米复合材料氧化性能的初步研究[J]. 物理化学学报, 2006,22(03): 316-321
70. 李春林, 伏义路. 水蒸汽对Ni/Ce-Zr-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>催化剂上CO<sub>2</sub>-CH<sub>4</sub>反应积碳的影响[J]. 物理化学学报, 2004,20(08S): 906-910
71. 杨改秀, 陈婷婷, 唐亚文, 陆天虹. 硅钨酸修饰碳载Pd催化剂对甲酸氧化的电催化性能[J]. 物理化学学报, 0, 0: 0-0
72. 宋文玉, 李红变; 刘红梅, 铁(III)离子催化铈(IV)离子氧化异丁醇的反应动力学及机理[J]. 物理化学学报, 2004,20(08): 801-805
73. 张增富, 罗国华; 范壮军; 项荣; 周丽, 魏飞. 不同结构碳纳米管的电磁波吸收性能研究[J]. 物理化学学报, 2006,22(03): 296-300
74. 黄祥平; 吕海峰; 黄新堂. 聚乙烯醇用于碳纳米管的开口及修饰研究[J]. 物理化学学报, 2004,20(10): 1242-1244
75. 李昱; 张孝彬, 陶新水; 王幼文; 刘美; 许国良. Ni-Mo双金属氧化物催化CVD法大量制备成多壁纳米碳管[J]. 物理化学学报, 2004,20(10): 1233-1238
76. 刘迎新, 未作君, 陈吉祥, 张继炎; 李新宇; 魏雄辉. 溶胶-凝胶法制备Ni-SiO<sub>2</sub>催化剂的表征与性能[J]. 物理化学学报, 2004,20(07): 780-784
77. 马国仙, 唐亚文; 杨辉; 周益明; 邢巍; 陆天虹. 固相反应制备的Pt/C催化剂对乙醇氧化的电催化活性[J]. 物理化学学报, 2003,19(11): 1001-1004
78. 李玉平; 曹宏斌; 张懿. 血红素在碳纳米管修饰碳糊电极上的直接电化学反应[J]. 物理化学学报, 2005,21(02): 187-181
79. 朱海滨; 李振华; 刘子阳; 王凤飞; 王新庆; 王森. 利用无水乙醇分解制备碳纳米管[J]. 物理化学学报, 2004,20(02): 191-193
80. 聂春发; 索维柱. 杂化MCM-41固载催化剂的合成、表征及催化研究[J]. 物理化学学报, 2004,20(02): 149-153
81. 张海洲; 赵黎明; 詹翔共; 蔡炳新. 环己烷催化氧化制取顺和醋酸催化剂研究[J]. 物理化学学报, 2004,20(07): 745-748
82. 牛佳莉; 邹红玲; 张锦; 刘忠范. 单壁碳纳米管氧化过程的银纳米粒子跟踪[J]. 物理化学学报, 2004,20(01): 1-4
83. 徐润; 马中义; 杨成; 魏伟; 孙予罕. Mn助剂对CuFeZrO<sub>4</sub>低碳醇合成催化剂的修饰作用[J]. 物理化学学报, 2003,19(05): 423-427
84. 王海芳; 邓小明; 王尧; 高兴发; 邢更妹; 施祖进; 顾镇南; 刘元方; 赵宇亮. XPS研究单壁碳纳米管(SWNTs)上碳与碘形成的共价键[J]. 物理化学学报, 2004,20(07): 673-675
85. 黎汉生; 钟顺和; 王建伟; 肖秀芬. K<sub>2</sub>O对合成DMC用Cu-Ni/V<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-SiO<sub>2</sub>催化剂性能的影响[J]. 物理化学学报, 2001,17(06): 552-554
86. 任庆利; 张赞锋; 罗强. 纳米晶铝水滑石的制备及其热分解机理[J]. 物理化学学报, 2004,20(03): 318-322
87. 李春林, 伏义路; 卞国柱. Ni/Ce-Zr-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>催化剂的表面碱性和CO<sub>2</sub>+CH<sub>4</sub>重整性能[J]. 物理化学学报, 2003,19(10): 902-906
88. 江奇; 卢晓英; 赵勇; 于作龙. 碳纳米管微结构的改变对其容量性能的影响[J]. 物理化学学报, 2004,20(05): 546-549
89. 云虹; 陈建华; 张慧; 林敬东; 陈鸿博; 林昌健. ZrO<sub>2</sub>在Cu-ZnO-ZrO<sub>2</sub>甲醇水蒸汽重整制氢催化剂中的作用[J]. 物理化学学报, 2004,20(05): 550-553
90. 云虹; 张慧; 陈建华; 陈鸿博; 林昌健. CuO-ZnO-ZrO<sub>2</sub>催化甲醇水蒸汽重整反应机理和中间态[J]. 物理化学学报, 2004,20(05): 524-528
91. 伊晓东; 林洪; 何益明; 黄传敏; 翁维正; 万惠霖. 丙烷选择氧化催化剂Mo-V-Zr-O的研究[J]. 物理化学学报, 2004,20(03): 309-312
92. 张琦锋; 于洁; 宋教化; 张耿民; 张兆祥; 薛增泉; 吴锦雷. 碳纳米管阵列的气相沉积制备及场发射特性[J]. 物理化学学报, 2004,20(04): 409-413
93. 彭程; 程敏; 张颖; 范钦柏. 碳载Pt和PtRu催化剂的甲醇氧化比较[J]. 物理化学学报, 2004,20(04): 436-439
94. 李欢军; 官轮辉; 施祖进; 顾镇南. 豆荚型纳米材料C<sub>60</sub>@SWNTs的制备和表征[J]. 物理化学学报, 2004,20(04): 373-376
95. 罗河宽; 李达刚; 寇元. 钡催化CO/乙炔共聚配体和阴离子效应[J]. 物理化学学报, 2000,16(03): 273-277
96. 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
97. 王淑荣; 吴世华; 石娟; 郑修成; 黄唯平. Au/SnO<sub>2</sub>的制备及其低温CO氧化催化性能[J]. 物理化学学报, 2004,20(04): 428-431
98. 陈代武; 谢青季; 蒋雪琴; 姚守拙. 糊电极素与酪蛋白和牛血清白蛋白的相互作用及其共存碳纳米管的影响[J]. 物理化学学报, 2008,24(03): 379-387
99. 陈雨婷; 张海燕; 张国庆; 陈易明; 朱清敏. 储氢合金电极中添加碳纳米管对S型高功率电池性能的影响[J]. 物理化学学报, 2008,24(03): 527-532
100. 文莉; 林种玉; 周剑章; 古萍英; 傅锦坤; 林仲华. 用辛烷基醇单层保护Au纳米粒子制备CO氧化催化剂Au/γ-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>[J]. 物理化学学报, 2008,24(04): 581-586
101. 胥倩; 倪哲明; 潘国祥; 陈丽涛; 刘婷. 水滑石限域空间中Cl<sup>-</sup>与H<sub>2</sub>O的超分子作用[J]. 物理化学学报, 2008,24(04): 601-606
102. 林涛; 张秋林; 李作; 龚茂初; 辛怡汛; 陈耀强. 以ZrO<sub>2</sub>-TiO<sub>2</sub>为载体的整体式锰基催化应用于低温NH<sub>3</sub>-SCR反应[J]. 物理化学学报, 2008,24(07): 1127-1131
103. 魏强; 李梦柯; 杨志; 曹璐; 张威; 梁红伟. 取向Zn<sub>1-x</sub>Mg<sub>x</sub>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
104. 林明桂; 房克功; 李德宝; 孙予罕. Zn、Mn助剂对CuFe合成低碳醇催化剂的影响[J]. 物理化学学报, 2008,24(05): 833-838
105. 朱荣淑; 郭明新; 欧阳峰. 富氧条件下Ir催化NO反应[J]. 物理化学学报, 2008,24(05): 909-914
106. 李锦卫; 詹瑞琪; 林性貽; 郑起. 焙烧温度对低温水煤气变换Au/Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>催化剂性能的影响[J]. 物理化学学报, 2008,24(06): 932-938
107. 曹灵超; 刘云娟; 王钰; 魏大程; 付磊; 胡平安; 张洪亮; 黄丽平; 于贵. 湿法纯化碳纳米管阵列及其对碳纳米管阵列形貌的影响[J]. 物理化学学报, 2008,24(06): 951-954
108. 张瑞敏; 魏光银; 李斌; 王瑛琪; 李瑞祥; 陈华; 李贤均. Ru/ZrO<sub>2</sub>-xH<sub>2</sub>O催化咪唑加氢反应[J]. 物理化学学报, 2008,24(06): 965-970
109. 徐慧远; 储伟; 士丽敏; 张辉; 周俊. 射频等离子体技术制备合成低碳醇用铜钴基催化剂[J]. 物理化学学报, 2008,24(06): 1085-1089
110. 李世鸿, 张永平, 李丽英. 铬酸及硝酸混合液处理以增强碳纳米管场发射[J]. 物理化学学报, 2008,24(08): 1411-1416
111. 张旭志; 焦奎. 单壁碳纳米管和室温离子液体胶修饰电极[J]. 物理化学学报, 2008,24(08): 1439-1444
112. 潘国祥; 倪哲明; 王芳; 王建国; 李小平. 二氟尼柳/水滑石插层组装结构、氢键及水合特性的分子动力学模拟[J]. 物理化学学报, 2009,25(02): 223-228
113. 马若超, 付延彪, 马晓华. 二氧化锡填充多壁碳纳米管材料的制备及电化学性能[J]. 物理化学学报, 2009,25(03): 441-445
114. 王健礼, 王康才, 曹红岩, 陈永东, 刘志敏, 朱艺, 龚茂初, 陈耀强. Pt/γ-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>/Ce, Zr<sub>1-x</sub>O<sub>2</sub>催化剂低温催化燃烧去除饮食油烟[J]. 物理化学学报, 2009,25(04): 689-693
115. 周仁贤; 郑小明. ZrO<sub>2</sub>改性对Pt/Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>催化剂上CO氧化性能的影响[J]. 物理化学学报, 1995,11(04): 315-319
116. 李庆水; 林玉琴; 廖远璇. 甲醇催化脱氢反应的研究[J]. 物理化学学报, 1995,11(05): 442-446
117. 李峻; 李新生; 周建略; 辛勤; 张慧; 陈耀强; 陈豫. CO和NO在Rh<sub>2</sub>-V/SiO<sub>2</sub>催化剂上共吸附的红外光谱[J]. 物理化学学报, 1995,11(05): 401-406
118. 胡勇仁; 张兰新; 辛勤; 高兴涛; 应品良. 红外光谱研究Pt-Re/Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>重整催化剂的表面结构[J]. 物理化学学报, 1995,11(07): 636-641
119. 陈来元; 徐竹生; 张涛; 李新生; 林随吾. 甲烷在Mo/HZSM-5催化剂上的脱氢聚合反应[J]. 物理化学学报, 1995,11(07): 601-606
120. 李铭袖; 宋天乐; 杨述瑶; 王心葵; 张志新; 周敬来. 添加Tm对VPO催化剂性能的影响[J]. 物理化学学报, 1995,11(08): 734-737
121. 刘新华; 苗茵; 李晓阳; 盛世善. La<sub>2</sub>O<sub>3</sub>对Ni/γ-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>甲烷化催化剂的助催化作用[J]. 物理化学学报, 1995,11(08): 746-750
122. 李德宝; 齐会杰; 李文怀; 孙予罕; 钟炳. Ni/K<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>/MoS<sub>2</sub>低碳醇催化剂的表面结构和电子效应[J]. 物理化学学报, 2006,22(09): 1132-1136
123. 张华; 陈小华; 张振华; 邱明. 接枝羟基对有限长碳纳米管电子结构的影响[J]. 物理化学学报, 2006,22(09): 1101-1105
124. 张金龙; 赵文娟; 陈海军; 徐华胜; 陈爱平; 安保正. 负载贵金属催化剂的光催化活性研究[J]. 物理化学学报, 2004,20(04): 424-427
125. 王升高; 汪建华; 王传新; 马志彬; 满卫东. 自偏压作用下纳米碳管的定向生长[J]. 物理化学学报, 2003,19(09): 864-866
126. 王晓峰; 王大志; 梁吉. 载钨钼碳纳米管超级电容器电极[J]. 物理化学学报, 2003,19(06): 509-513
127. 张新荣; 史鹏飞. CeO<sub>2</sub>改性Cu/Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>催化剂上甲醇水蒸汽重整制氢[J]. 物理化学学报, 2003,19(01): 85-89
128. 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
129. 梁新义; 张黎明; 丁宏远; 秦永宁. 超声促进浸渍法制备催化剂LaCoO<sub>3</sub>/γ-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>[J]. 物理化学学报, 2003,19(07): 666-669
130. 王进; 陈鸿博; 云虹; 林敬东; 易军; 张鸿斌; 廖代伟. 合成甲醇的催化剂Rh-ZnO/MWNTs的研究[J]. 物理化学学报, 2003,19(01): 65-69
131. 刘秉欣; 谢有畅. W-Fe-MgO催化分解CH<sub>4</sub>制备单壁碳纳米管[J]. 物理化学学报, 2003,19(11): 1093-1096
132. 曾金龙; 熊智涛; 林国栋; 于腊佳; 张鸿斌. 甲烷脱氢芳构化Mo/HZSM-5基催化剂表征[J]. 物理化学学报, 1998,14(05): 394-400
133. 银董红; 尹笃林. 微波辐射促进ZnCl<sub>2</sub>与Y分子筛固相反应的研究[J]. 物理化学学报, 1998,14(05): 448-452
134. 傅锦坤; 刘月英; 胡荣宗; 曾金龙; 许翩翩; 林种玉; 姚炳新; 翁维正. 微生物还原法制备负载性高分散度金催化剂[J]. 物理化学学报, 1998,14(09): 769-771
135. 赫崇衡; 汪仁. 溶胶-凝胶法制备钨基催化剂的织构与性能[J]. 物理化学学报, 2003,19(10): 952-956
136. 卞国柱; 范立; 伏义路; 滕元熏. K-Mo基催化剂的表面酸性与其合成醇选择性[J]. 物理化学学报, 1998,14(05): 401-406
137. 陈友存; 谢仿晴; 张青哲; 林章达. 金刚石晶形显露的化学控制[J]. 物理化学学报, 1998,14(09): 799-803
138. 李丽芳; 侯万国; 焦燕妮; 刘春霞. Zn-Al类水滑石结构正电荷对内层离子平衡常数的影响[J]. 物理化学学报, 2004,20(05): 459-462
139. 凌岚; 王绪绪; 翁涛; 杨青; 傅贤智. CoMo/TiO<sub>2</sub>-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>催化剂的气相氯化改性[J]. 物理化学学报, 2003,19(01): 70-74
140. 康守方; 蒋政; 董郑平. Cu对Pt/Cu-Mg-Al-O催化剂上NO<sub>x</sub>储存性能的影响[J]. 物理化学学报, 2005,21(03): 278-282
141. 袁友株; 张宇; 陈忠; 张鸿斌; 蔡启瑞. 负载型水溶性钨配合物催化剂的结构和性能[J]. 物理化学学报, 1998,14(11): 1013-1019
142. 刘跃; 刘佳雯; 杨小霞. 新型镍催化催化乙炔聚合的阳离子机理[J]. 物理化学学报, 2002,18(12): 1068-1070
143. 朱素冰; 孙思修; 周薇薇; 许军舰; 李彦. 以吡啶为原料制备氮掺杂碳纳米管[J]. 物理化学学报, 2004,20(11): 1320-1323

143. 王芳, 刘峰, 杨帆, 甄菁类化合物对Mn/Ni电池性能的影响[J]. 物理化学学报, 2003, 19(09): 854-857
144. 王晓峰, 王大志, 梁吉, 超细氢氧化亚铁的溶胶凝胶法制备及其准电容特性[J]. 物理化学学报, 2005, 21(02): 117-122
145. 陈建刚, 相宏伟, 董庆年, 王秀芝, 孙予琴, 钴基羧-托合成催化上CO、H<sub>2</sub>的吸附行为[J]. 物理化学学报, 2001, 17(02): 161-164
147. 王升高, 赵修建, 韩建军, 汪建华, 玻璃基片上纳米碳管电极的集成[J]. 物理化学学报, 2005, 21(09): 1050-1054
148. 杨晓光, 董鹏, 周亚松, 刘涛, 张静, 谢亚宁, 胡天斗, 钛硅复合氧化物局域结构的研究[J]. 物理化学学报, 2005, 21(01): 33-37
149. 傅相胜, 马学兵, 温淑英, 刘昌华, 结晶度对ZGDMP-Pd催化剂加氢活性的影响[J]. 物理化学学报, 1996, 12(12): 1079-1083
150. 赵光平, 洪品杰, 微波场下湿法合成的CoFe<sub>2</sub>O<sub>4</sub> 粉体对H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>催化分解研究[J]. 物理化学学报, 1997, 13(01): 60-63
151. 杨晓伟, 郭俊杰, 王晓敏, 刘旭光, 许并社, Pt/洋葱状富勒烯催化剂的结构表征及生成机理研究[J]. 物理化学学报, 2006, 22(08): 967-971
152. 房华, 蔡黎, 刘萍, 赵明, 张丽娟, 黄茂初, 陈耀强, 整体式Pt基催化剂上CH<sub>4</sub>选择性催化还原NO的研究[J]. 物理化学学报, 2006, 22(08): 1004-1009
153. 宋蔚, 梁珍成, 秦永宁, 助剂钾添加方式对多乙苯脱氢催化性能的影响[J]. 物理化学学报, 1997, 13(01): 79-82
154. 杨树武, 纪纯新, 徐江, 阎卫宏, 张耀军, 应品良, 辛勤, γ-Mo<sub>2</sub>N催化剂上H<sub>2</sub>及NO吸附性质的TPD-MS研究[J]. 物理化学学报, 1996, 12(12): 1084-1089
155. 蔡文斌, 任斌, 毛秉伟, 全朝, 田中群, 几种粗糙铂电极上表面拉曼增强效应初探[J]. 物理化学学报, 1996, 12(12): 1071-1073
156. 陈开东, 颜其洁, 氧化铈对F-T反应铁钴催化剂的助催化作用[J]. 物理化学学报, 1996, 12(11): 990-994
157. 王育煌, 张强, 刘朝阳, 黄荣彬, 郑兰芬, 脉冲激光溅射下固液界面生长的碳纳米管及其机理初探[J]. 物理化学学报, 1996, 12(10): 905-909
158. 赵光平, 洪品杰, 微波水热法对Co<sub>3</sub>Ni<sub>(1-x)</sub>Fe<sub>2</sub>O<sub>4</sub> [J]. 物理化学学报, 1996, 12(10): 937-938
159. 李兴林, 余益民, 郭军, 蒋大振, 杂多阴离子柱撑水滑石层柱相互作用的XPS研究(II)[J]. 物理化学学报, 1996, 12(10): 929-932
160. 郑坚, 淳远, 董家祿, 须沁华, 化学气相沉积对Pt/KL沸石芳构化性能的影响[J]. 物理化学学报, 1996, 12(10): 939-942
161. 郭永, 张国庆, 姚素薇, 郭鹤桐, 龚正烈, p-Si上电沉积制备镍-磷非晶薄膜催化剂[J]. 物理化学学报, 1996, 12(05): 436-439
162. 郭军, 矫庆涛, 吕慧娟, 蒋大振, 杨光辉, 闵恩泽, 几种杂多阴离子柱撑水滑石的合成与吸附行为[J]. 物理化学学报, 1996, 12(06): 573-576
163. 褚衍来, 李树本, 龚华, 陈正江, Ni-Cu-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 催化剂的活性相及作用机理[J]. 物理化学学报, 1996, 12(05): 429-435
164. 周仁繁, 陈平, 郑小明, 陈林源, CuO/ZrO<sub>2</sub>活性组分与载体相互作用及其TPR特性[J]. 物理化学学报, 1996, 12(05): 464-467
165. 卞国柱, 马运生, 伏义路, 谢亚宁, 胡天斗, Co-K-Mo/γ-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 催化剂的合成低碳醇性能及其结构研究[J]. 物理化学学报, 1996, 12(05): 406-412
166. 李雪玲, 岳宝华, 汪学广, 于飞, 孔令华, 鲁雄刚, 丁伟中, NiO/MgSi<sub>3</sub>X<sub>6</sub>O<sub>19</sub> 催化剂的制备及其在高温焦炉煤气中焦油组分催化裂解中的应用[J]. 物理化学学报, 2009, 25(04): 762-766
167. 侯军伟, 张波, 张志华, 王文军, 吴荣, 孙云, 郑毓峰, 丁其, 简基康, 化学气相沉积法合成高结晶度的三元系Co<sub>3</sub>Zn<sub>3</sub>S纳米线[J]. 物理化学学报, 2009, 25(04): 724-728
168. 蔡黎, 王康才, 赵明, 黄茂初, 陈耀强, 超声波动在Ce-Zr-La/Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>及负载型Pd三效催化剂制备中的应用[J]. 物理化学学报, 2009, 25(05): 859-863
169. 曹优明, 王志永, 施祖进, 顾镇南, Pd/SWNTs负载型催化剂的制备及其催化性能[J]. 物理化学学报, 2009, 25(05): 825-828
170. 刘畅, 薛莉, 贺强, 碱土金属对钴铈复合氧化物催化剂催化N<sub>2</sub>O分解的影响[J]. 物理化学学报, 2009, 25(06): 1033-1039
171. 吴彬, 白录, 巩前明, 梁吉, 非离子表面活性剂对多壁碳纳米管在乙醇中高浓度分散的作用[J]. 物理化学学报, 2009, 25(06): 1065-1069
172. 曹永强, 龙绘锦, 陈咏梅, 曹亚安, 金石石/锐钛矿晶结构的TiO<sub>2</sub>薄膜光催化活性[J]. 物理化学学报, 2009, 25(06): 1088-1092
173. 艾雷鹏, 岳宝华, 汪学广, 杨军, 鲁雄刚, 丁伟中, Ni/MgO-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 催化剂上高焦油组分的催化转化[J]. 物理化学学报, 2009, 25(08): 1517-1522
174. 李雷, 詹瑛瑛, 陈崇启, 余育生, 林性皓, 郑起, 不同方法制备的CeO<sub>2</sub> 载体对CuO/CeO<sub>2</sub> 催化剂水煤气变换活性和稳定性的影响[J]. 物理化学学报, 2009, 25(07): 1397-1404
175. 王仲鹏, 陈铭夏, 上官文峰, 类水滑石衍生CuAlO催化剂同时去除碳颗粒和氮氧化物[J]. 物理化学学报, 2009, 25(01): 79-85
176. 张诺伟, 黄传敬, 匡飞平, 高晓晓, 翁维正, 万惠霖, Mg助剂对Co/Mg/HZSM-5催化剂结构及其催化甲烷部分氧化制合成气性能的影响[J]. 物理化学学报, 2008, 24(12): 2165-2171
177. 朱玉振, 王胜, 魏贤龙, 丁力, 张志勇, 梁学磊, 陈清, 彭练子, 多壁碳纳米管互连的单壁碳纳米管晶体的频率特性[J]. 物理化学学报, 2008, 24(11): 2122-2127
178. 肖利华, 孙鲲鹏, 徐贤伦, CeO<sub>2</sub>-MO<sub>x</sub> (M=La<sup>3+</sup>, Ca<sup>2+</sup>)改性Pd/γ-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 催化甲烷燃烧性能[J]. 物理化学学报, 2008, 24(11): 2108-2113
179. 胡元方, 李越湘, 彭绍琴, 吕功煊, 李树本, SiO<sub>2</sub> 复合Pt-Cl<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
180. 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
181. 陈西良, 马明旺, 杨小敏, 杨吉特, 吴胜伟, 朱智勇, MWNTs/HDPE复合体系在太赫兹波段的光电性质[J]. 物理化学学报, 2008, 24(11): 1969-1974
182. 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
183. 柯曦, 崔国峰, 沈培康, 钎合金催化剂的稳定性[J]. 物理化学学报, 2009, 25(02): 213-217
184. 钟依均, 许晓华, 肖强, 姜丽, 宋伟东, 马淳安, NaA分子筛膜催化剂上CO和C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>混合气的选择性氧化反应[J]. 物理化学学报, 2008, 24(10): 1875-1878
185. 蔡帆, 张彬彬, 林静, 张国玉, 方维平, 杨乐夫, 酶控制生物柴油的CaO固体碱催化剂[J]. 物理化学学报, 2008, 24(10): 1817-1823
186. 唐亚文, 马国仙, 周益明, 包建春, 陆路德, 陆天虹, Pt/C催化剂对乙醇氧化的粒径效应[J]. 物理化学学报, 2008, 24(09): 1615-1619
187. 陈玉娟, 胡中, 王兆静, 赵国华, 刘亚非, 刘巍, 活性孔径和比表面积对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
188. 韩益琴, 罗鹏, 蔡称心, 陆天虹, 超细r催化剂对氮氧化物的电催化性能[J]. 物理化学学报, 2008, 24(09): 1729-1732
189. 党玉娟, 何建平, 周建华, 计亚军, 刘晓磊, 梅天友, 力虎林, 介孔碳负载铂催化剂的分散性和电催化活性[J]. 物理化学学报, 2007, 23(07): 1085-1089
190. 万海军, 吴宝山, 安徽, 陶智超, 李廷真, 相宏伟, 李永旺, F-T合成Fe/Cu/K/Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 催化剂的结构性质、还原及碳化行为[J]. 物理化学学报, 2007, 23(08): 1151-1156
191. 傅坚亮, 张兴旺, 雷乐成, Fe修饰多壁碳纳米管电极高效产H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> [J]. 物理化学学报, 2007, 23(08): 1157-1162
192. 潘国祥, 倪哲明, 李小平, 类水滑石主体层板与客体CO<sub>2</sub><sup>2-</sup>, H<sub>2</sub>O间的超分子作用[J]. 物理化学学报, 2007, 23(08): 1195-1200
193. 陈昕, 张丽丽, 苏育华, 孟文华, 谢青季, 姚守拙, 魏金和, 碳纳米管修饰电极上吸附态葡萄糖氧化酶比活性的ECM研究[J]. 物理化学学报, 2007, 23(08): 1201-1206
194. 李静宜, 马俊华, 白国雅, 苏优乐玛, 氟离子对TiO<sub>2</sub>/聚丙烯酰胺酸性还原的影响[J]. 物理化学学报, 2007, 23(08): 1213-1218
195. 杨鹏, 樊光敏, 马晓艳, 李瑞祥, 李贤均, 负载金属催化剂(r-γ-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>)对阿维菌素选择加氢反应研究[J]. 物理化学学报, 2007, 23(10): 1537-1542
196. 叶超, 巩前明, 卢方平, 梁吉, 中分子毒素在碳纳米管上的吸附[J]. 物理化学学报, 2007, 23(09): 1321-1324
197. 仪建华, 赵凤起, 徐可雨, 高红旭, 胡荣祖, 郝海霞, 袁庆, 高茵, 柠檬酸催化双羟基推进剂的非等温热分解反应动力学[J]. 物理化学学报, 2007, 23(09): 1316-1320
198. 邱兴迅, 王志永, 施祖进, 顾镇南, 邱介山, 二茂铁填充的双壁碳纳米管的合成与红外光谱表征[J]. 物理化学学报, 2007, 23(09): 1451-1453
199. BULGAN G., 滕飞, 梁淑惠, 姚文清, 朱永法, Cu掺杂对LaMnO<sub>3</sub> 催化剂的结构和催化氧化性能的影响[J]. 物理化学学报, 2007, 23(09): 1387-1392
200. 李国华, 田伟, 汤俊艳, 马淳安, WC/CNT纳米复合材料制备及其对甲醇氧化的电催化性能[J]. 物理化学学报, 2007, 23(09): 1370-1374
201. 金凌云, 鲁继青, 罗孟飞, 谢冠群, 何建, CeO<sub>2</sub>-Y<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 涂层和负载型Pd催化剂催化燃烧VOCs[J]. 物理化学学报, 2007, 23(11): 1694-1695
202. 杨作银, 周宏伟, 张敬畅, 曹维良, Mg-Al类水滑石层板结构中Al/Mg比与稳定性的关系[J]. 物理化学学报, 2007, 23(06): 795-800
203. 徐慧远, 储伟, 慈志敏, 辉光放电等离子体对合成甲醇用铜基催化剂的改性作用[J]. 物理化学学报, 2007, 23(07): 1042-1046
204. 张丽娟, 董文萍, 郭家秀, 袁书华, 张磊, 黄茂初, 陈耀强, 胶溶法制备铜-钼共稳定氧化铝的性能[J]. 物理化学学报, 2007, 23(11): 1738-1742
205. 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
206. 刘振林, 屠婕, 伏义路, 负载Pd催化剂的表面碱性和NO吸附关系[J]. 物理化学学报, 2000, 16(08): 753-757
207. 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
208. 许兴中, 杨建锋, 李小平, 严新焕, 激光溅射法制备Pt/CNTs催化剂用于邻硝基苯的液相加氢反应[J]. 物理化学学报, 2008, 24(01): 121-126
209. BULGAN G., 梁淑惠, 滕飞, 姚文清, 朱永法, Ce掺杂对La<sub>1-x</sub>Ce<sub>x</sub>CoO<sub>3</sub> 催化剂的结构和催化氧化性能的影响[J]. 物理化学学报, 2008, 24(02): 205-210
210. 支少锋, 张振华, 邱明, 彭景翠, 单壁碳纳米管的电子速度及有效质量[J]. 物理化学学报, 2008, 24(02): 275-280
211. 梁营, 廖代伟, pH值对微波协助乙二醇法制备PtRu/C催化剂的影响[J]. 物理化学学报, 2008, 24(02): 317-322
212. 袁剑辉, 程玉民, 接枝羧基对单壁碳纳米管弹性性质的影响[J]. 物理化学学报, 2007, 23(06): 889-894
213. 郑海海, 李永亮, 梁剑莹, 沈培康, 甲醇在Pd基电催化剂上的氧化[J]. 物理化学学报, 2007, 23(07): 993-996
214. 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
215. 陈孝云, 刘守新, S掺杂宽光域响应Ti<sub>1-x</sub>S<sub>x</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
216. 薛莉, 贺强, Co-M(M=La, Ce, Fe, Mn, Cu, Cr)复合金属氧化物催化分解N<sub>2</sub>O[J]. 物理化学学报, 2007, 23(05): 664-670
217. 刘咏, 孟明, 姚金松, 查宇清, 多元介孔混合氧化物La-Mn-Ce-O催化剂的制备与表征[J]. 物理化学学报, 2007, 23(05): 641-646
218. 刘德春, 熊伟, 杨朝芬, 王金波, 陈华, 李瑞祥, 李贤均, (1S, 2S)-DPEN修饰的负载型钯-铑双金属催化剂催化苯乙烯及其衍生物的不对称加氢[J]. 物理化学学报, 2007, 23(04): 479-483
219. 吴伟, 曹洁明, 陈煜, 陆天虹, 四氢呋喃-水-乙醇三元溶液体系制备高合金化Pt-Ru/CMK-3催化剂[J]. 物理化学学报, 2007, 23(04): 559-564
220. 王悦, 徐化明, 李明, 梁吉, 定位生长法制备AFM单壁碳纳米管阵列[J]. 物理化学学报, 2007, 23(04): 565-568
221. 方舒玖, 耿延, 林敬东, 廖代伟, Cu/Sr<sub>2</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
222. 钟起玲, 张兵, 丁月敏, 饶仕任, 王因富, 蒋玉梅, 任斌, 田中群, 微波法在碳纳米管上负载铂纳米粒子[J]. 物理化学学报, 2007, 23(03): 429-432
223. 席靖宇, 王志飞, 王卫平, 吕功煊, Cu-Ni/Zn催化剂甲醇裂解机理原位XPS研究 [J]. 物理化学学报, 2002, 18(01): 82-86

221. 邹红玲;杨廷莲;武斌;脚泉;李清文;张锦;刘忠范.CVD法制备单壁碳纳米管的纯化与表征[J]. 物理化学学报, 2002,18(05): 409-413
222. 钟顺和;黎汉生;王建华;肖秀芬.CO<sub>2</sub>和CH<sub>3</sub>O<sub>2</sub>H直接合成碳酸二甲酯Cu-Ni/V<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-SiO<sub>2</sub>催化剂[J]. 物理化学学报, 2000,16(03): 226-231
223. 韩佐奇;刘永超;陈廷福;杨兰生.采用Nafion粘结剂的PEMFC氧电极研究[J]. 物理化学学报, 1997,13(05): 432-437
224. 嵇世山;翁瑞;谭瑞琴;张志强;曹立礼.La-Ce-Cu系列催化剂SO<sub>2</sub>中毒机理研究[J]. 物理化学学报, 1998,14(06): 527-533
225. 照日格图;李文钊;于春英;徐恒泳;Roger Kieffer.钼掺杂LaVO<sub>4</sub>上丙烷氧化脱氢[J]. 物理化学学报, 2002,18(01): 1-4
226. 张俊岭;任杰;陈建刚;孙予宇.钼助剂对F-T合成Co/Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>催化剂反应性能的影响 [J]. 物理化学学报, 2002,18(03): 260-263
227. 严前古;罗春春;翁维正;杨乐天;万惠霖;吴廷华.甲烷在Ni/TiO<sub>2</sub>催化剂表面的活化[J]. 物理化学学报, 2001,17(08): 733-738
228. 杨咏来;徐恒泳;李文钊.CeO<sub>2</sub>和Pd在Ni<sub>2</sub>Y-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>催化剂中的助剂作用 [J]. 物理化学学报, 2002,18(04): 321-325
229. 陈鸿博;于腊佳;廖代伟;林国栋;张鸿斌;蔡启瑞.Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub>在铜基甲醇合成催化剂中的作用[J]. 物理化学学报, 1998,14(06): 534-539
230. 梁速;陈文;冯哲圣;叶芝祥.碳纳米管电极超大容量离子电容器交流阻抗特性 [J]. 物理化学学报, 2002,18(04): 381-384
231. 王宇中;刘玉敏;吴越.水滑石衍生复合氧化物的CO催化还原NO的性能[J]. 物理化学学报, 1999,15(01): 50-56
232. 魏忠;陈言;刘忠范.单壁碳纳米管的CVD合成及管径分布 [J]. 物理化学学报, 2001,17(08): 718-722
233. 魏忠;陈言;刘忠范.单壁碳纳米管短管的制备 [J]. 物理化学学报, 2001,17(08): 687-691
234. 刘赵穿;马骏;张昭良;杨锡尧.Sn<sub>0.5</sub>Tl<sub>0.5</sub>O<sub>2</sub>催化剂上SO<sub>2</sub>、NO和CO反应的机理[J]. 物理化学学报, 2002,18(03): 193-196
235. 曾金龙;许翩翩;傅锦坤;郑荣辉.苯基羧基为苯酚新型催化剂[J]. 物理化学学报, 1998,14(07): 581-584
236. 黄唯平;郑修成;张守印;陈晓航;李保庆;吴世华.聚合物固载Co-Pd 催化剂的结构与活性[J]. 物理化学学报, 2002,18(03): 243-247
237. 王伟;林国栋;张鸿斌;熊晋涛.低浓度甲烷甲醇深度氧化Ag/La<sub>0.8</sub>Sr<sub>0.4</sub>MnO<sub>3</sub>催化剂[J]. 物理化学学报, 2000,16(04): 299-306
238. 刘英俊;张维军;李能;林炳雄.CO<sub>2</sub>对Cu-Ce-O催化剂催化氧化CO活性的影响[J]. 物理化学学报, 1999,15(02): 97-100
239. 照日格图;葛俊杰;李文钊;于春英;贾美林;徐恒泳.丙烷氧化脱氢Ni-V-O催化剂的原位电导[J]. 物理化学学报, 2000,16(09): 798-803
240. 罗河宽;李达刚.钡(II)催化CO/乙炔的交替共聚[J]. 物理化学学报, 1999,15(03): 284-288
241. 孙燕华;沈岳年;贾美林;胡瑞生.负载型La<sub>0.8</sub>Sr<sub>0.2</sub>MnO<sub>3</sub>燃烧催化剂的载体效应[J]. 物理化学学报, 1999,15(08): 721-725
242. 李秀杰;刘惟敏;薛增泉;李建昌;侯士敏;张社利;彭练矛;施祖进;顾镇南.碳纳米管向金刚石纳米晶粒的转变[J]. 物理化学学报, 2000,16(09): 772-775
243. 金国杰;郭杨龙;刘晓晖;姚伟;郭松;王筠松;袁芳;卢冠忠.Ag-MoO<sub>3</sub>催化丙烯直接气相环氧化反应的原位红外研究[J]. 物理化学学报, 2006,22(07): 809-814
244. 张渊明;罗文斌;庞先杰;杨骏;谢思娟;钟邦克.用于叔丁醇选择氧化的改性杂多化合物催化剂[J]. 物理化学学报, 2000,16(08): 713-717
245. 张一卫;周钰明;邱安定;王玉;许艺;吴沛成.Na对PtSn/ZSM-5催化丙烷脱氢反应性能的影响[J]. 物理化学学报, 2006,22(06): 672-678
246. 陈宏善;牛建中;夏春容;李树木.甲烷氧化偶联Na-W-Mn/SiO<sub>2</sub>催化剂的喇曼光谱[J]. 物理化学学报, 2000,16(06): 543-546
247. 刘海超;杨锡尧;冉国朋;闵恩泽.负载离子对型胍基钴双功能醇氧化催化剂[J]. 物理化学学报, 1999,15(10): 918-924
248. 温斌;陶元;宋家庆;宗保平;舒兴田;路勇.氧气存在下CO还原NO的研究[J]. 物理化学学报, 1999,15(10): 868-871
249. 张荣;孙予宇;彭少逸.Cu/SiO<sub>2</sub>表面性质对甲醇脱氢反应性能的影响[J]. 物理化学学报, 1999,15(07): 652-656
250. 祝以湘;柴运雷;刘正阳;黄素梅;程向明.钾助催化剂与Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>相互作用行为的XRD表征[J]. 物理化学学报, 2000,16(02): 126-132
251. 金荣超;陈燕蓉;崔巍;李文钊;于春英;江义.甲烷催化部分氧化制合成气的反应机理[J]. 物理化学学报, 1999,15(04): 313-318
252. 张晓昕;马爱增;葛宏志;闵恩泽;黄晓晔;王蓉.负载型Ni-B非晶态合金催化剂的表征[J]. 物理化学学报, 2000,16(02): 180-183
253. 吴贵升;任杰;孙予宇.焙烧温度对Cu/ZrO<sub>2</sub>和Cu-La<sub>2</sub>O<sub>3</sub>/ZrO<sub>2</sub>催化性能的影响[J]. 物理化学学报, 1999,15(06): 564-567
254. 祝以湘;陈荣秋;封雷;王军.K<sub>2</sub>O-Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>系催化剂的穆斯堡尔谱研究[J]. 物理化学学报, 1999,15(03): 234-240
255. 金荣超;陈燕蓉;李文钊;季亚英;秦永生;江义.甲烷部分氧化Ni催化剂及助剂的研究[J]. 物理化学学报, 1998,14(08): 737-741
256. 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
257. 刘赛锦;申自勇;侯士敏;顾镇南;薛增泉.用原子力显微镜操纵碳纳米管的研究[J]. 物理化学学报, 2003,19(03): 233-236
258. 朴玲钰;李永丹.气凝胶催化剂上甲烷裂解制备的碳纳米管结构特征[J]. 物理化学学报, 2003,19(04): 347-351
259. 王焱;王昊;魏飞;金涌.破碎-絮凝法分离细长碳纳米管与碳纤维[J]. 物理化学学报, 2003,19(04): 376-379
260. 李旭光;郭飞;那巍;唐亚文;陆天虹.甲醇对羧基铂和四羧基铂催化氧化还原动力学的研究[J]. 物理化学学报, 2003,19(04): 380-384
261. 李莉;王恒秀;徐柏庆;李晋鲁;邢巍;毛宗强.PEMFC催化剂的研究: 自制Pt/C电催化剂的性质[J]. 物理化学学报, 2003,19(04): 342-346
262. 赵永祥;秦晓琴;侯希才;徐贤伦;刘滨生.镍基催化剂的制备、表征及选择加氢性能[J]. 物理化学学报, 2003,19(05): 450-454
263. 郑晋榕;顾安忠;林文胜;李明;鲁雪生.氮在多壁碳纳米管上吸附行为研究[J]. 物理化学学报, 2003,19(02): 139-143
264. 张昭良;马骏;杨锡尧.高效一体化脱氮脱硝催化剂[J]. 物理化学学报, 2001,17(06): 481-483
265. 廖世军;王乐夫;杨兆禧;梁路一;黄新晖.SO<sub>2</sub>/ZrO<sub>2</sub>-SiO<sub>2</sub>催化剂的结构及其形成过程[J]. 物理化学学报, 2000,16(03): 278-283
266. 邓梅根;张治安;胡永达;江斌华;杨邦朝.活化和表面改性对碳纳米管超级电容器性能的影响[J]. 物理化学学报, 2004,20(04): 432-435
267. 王卫平;席瑞宇;王志飞;吕功煊;赵普.Ni-Fe催化剂乙醇部分氧化制氢的研究 [J]. 物理化学学报, 2002,18(05): 426-431
268. 刘星辉;唐东升;曾春来;海阔.解思深.化学气相沉积法制备氧化锡自组装纳米结构[J]. 物理化学学报, 2007,23(03): 361-366
269. 林棋;付海燕;袁茂林;陈华;李贤均.负载离子液体纳米钨催化芳酮醚化反应[J]. 物理化学学报, 2006,22(10): 1272-1276
270. 赵莹莹;王秋霞;唐有祺.V<sub>2</sub>O<sub>5</sub>在硅胶表面的分散及助剂K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>作用的研究[J]. 物理化学学报, 1993,9(02): 187-192
271. 邓景发;彭颖;蒋安仁;王志宏.一氧化碳在高温超导体型的Ba<sub>2-x</sub>Sr<sub>x</sub>YCu<sub>3</sub>O<sub>7-y</sub>上的催化氧化[J]. 物理化学学报, 1993,9(02): 206-210
272. 赵莹莹;徐献平;马华容;高金明;王荣秋;孙东虹;唐有祺.制备高比表面负载型催化剂的一种新方法[J]. 物理化学学报, 1993,9(01): 8-12
273. 胡征;范以宁;陈懿;姜欣华.粒度均匀银-磷非晶超细微粒催化剂的制备与表征[J]. 物理化学学报, 1993,9(01): 5-7
274. 李新生;侯震山;辛勤;郭双贤.硫化态Ru-Co-Mo/Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>加氢脱硫催化剂的表征[J]. 物理化学学报, 1993,9(01): 63-69
275. 李旭;王开立;辛勤;郭双贤.傅里曼变换红外发射光谱法研究金属氧化物催化剂 I. 实验建立及氧化钨的还原-氧化研究[J]. 物理化学学报, 1992,8(01): 64-69
276. 邓向阳;刘旦初.CO氧化催化剂表面活性位的动态法研究[J]. 物理化学学报, 1992,8(02): 212-217
277. 魏昭彬;魏成林;辛勤.MoO<sub>3</sub>/TiO<sub>2</sub>-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>催化剂表面结构的LRS研究[J]. 物理化学学报, 1992,8(02): 261-265
278. 张成华;杨勇;陶智超;李廷真;万海军;相宏伟;李永旺;C、K助剂对FeMn/SiO<sub>2</sub>催化费托合成的影响[J]. 物理化学学报, 2006,22(11): 1310-1316
279. 宗晖;王宇;林昌健.高负载率纳米Pt-Ru/C催化剂的制备和表征[J]. 物理化学学报, 2006,22(11): 1305-1309
280. 李瑞芳;尚贞峰;许秀芳;王贵昌.扶手椅型单壁碳纳米管生长机理的理论研究[J]. 物理化学学报, 2006,22(11): 1388-1392
281. 贾丽涛;房克功;陈建刚;孙予宇.预处理气氛对Co-ZrO<sub>2</sub>共沉淀催化剂结构的影响[J]. 物理化学学报, 2006,22(11): 1404-1408
282. 肖丰收;应品良;辛勤;郭双贤.Co-Mo/Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>和Ru-Co-Mo/Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>催化剂的不同表面钴中心表征[J]. 物理化学学报, 1992,8(03): 321-325
283. 肖天存;安立敏;张兵;蒋致诚.硫物种对负载型钨催化剂上氢吸附性质的影响[J]. 物理化学学报, 1992,8(04): 470-475
284. 陈燕蓉;李旭;李文钊;陈怡莹.CeO<sub>2</sub>及Pt/CeO<sub>2</sub>催化剂上H<sub>2</sub>、O<sub>2</sub>的作用特性[J]. 物理化学学报, 1992,8(04): 452-458
285. 郑小明;顾越鹏;金松涛.Pt/HM和Pd/HM催化剂表面氧的恢复与供出活化能测定[J]. 物理化学学报, 1991,7(01): 125-128
286. 龚惠临;王芳祥;许海通.二丙酮醇为有机物Ce<sup>3+</sup>为催化剂的BR型化学振荡反应的研究[J]. 物理化学学报, 1991,7(02): 184-190
287. 吴世华;赵维君;杨树军;王序昆;张书发;方廷强.溶剂法金属原子浸渍法制备高分散载体型催化剂 II. Fe,Co,Ni催化剂的分散度和催化性能研究[J]. 物理化学学报, 1991,7(05): 543-548
288. 袁凯林;黎维彬.水溶液中六价铬在碳纳米管上的吸附[J]. 物理化学学报, 2006,22(12): 1542-1546
289. 汪海有;刘金波;傅锦坤;蔡启瑞.合成气转化为乙醇的反应机理[J]. 物理化学学报, 1991,7(06): 681-687
290. 李新生;侯震山;魏昭彬;辛勤.铂、钨在加氢脱硫催化剂中的助剂作用[J]. 物理化学学报, 1991,7(06): 673-680
291. 吕亚芬;印亚静;吴萍;蔡栋心.肌红蛋白在碳纳米管修饰电极上的直接电化学和电催化性能[J]. 物理化学学报, 2007,23(01): 5-11
292. 李静宜;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
293. 郭家秀;袁书华;龚茂初;张磊;吴冬冬;赵明;陈耀强.Ce<sub>0.35</sub>Zr<sub>0.55</sub>La<sub>0.10</sub>O<sub>1.95</sub>对低贵金属Pt-Rh型三效催化剂性能的影响[J]. 物理化学学报, 2007,23(01): 73-78
294. 蔡育芬;刘军民;廖世军.促进型PtMoSi/C催化剂的制备、表征及电催化活性[J]. 物理化学学报, 2007,23(01): 92-97
295. 陶贵鑫;於俊杰;刘长春;郝郑平;张泽朋.Co-Mg/Al类水滑石衍生复合氧化物上N<sub>2</sub>O催化分解的研究[J]. 物理化学学报, 2007,23(02): 162-168
296. 杨国英;梁涛;彭宇才;陈清.碳纳米管/ZnO纳米复合体的制备和表征[J]. 物理化学学报, 2007,23(02): 145-151
297. 田蒙莹;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
298. 乐英红;唐顺;高溢.沸石的孔口改性及与气体吸附分离[J]. 物理化学学报, 1995,11(10): 912-915
299. 王芳,刘俊华,殷元顺,徐贤伦.凹凸棒土负载铂催化剂上对氯硝基苯的高活性高选择性液相加氢反应[J]. 物理化学学报, 2009,25(08): 1678-1682

303. 卢月美, 巩前明, 梁吉. 碳纳米管/活性炭复合微球的制备及其对 $\text{VB}_{12}$ 的吸附应用[J]. 物理化学学报, 2009,25(08): 1697-1702

304. 方翔, 沈培康. 乙醇在钨电极上的电氧化机理[J]. 物理化学学报, 2009,25(09): 1933-1938

305. 邢丽琼, 钱林, 毕庆员, 何军, 王月娟, 周黎响, 陈科峰, 鲁继青, 罗孟飞.  $\text{CrO}_x\text{-Y}_2\text{O}_3$  催化剂中Cr物种对氟氯交换反应性能的影响[J]. 物理化学学报, 2009,25(09): 1928-1932

306. 傅清武, 高博, 苏凌浩, 原长洲, 卢向军, 张校刚. 氢键诱导的聚吡咯/苯磺酸功能化多壁碳纳米管的制备及其电化学行为[J]. 物理化学学报, 2009,25(11): 2199-2204

307. 刘瑞辉, 张存满, 马建新. 具有良好热稳定性的 $\text{Al}_2\text{O}_3$ 改性 $\text{Fe}_2\text{O}_3$ 基金催化剂[J]. 物理化学学报, 2009,25(11): 2261-2269

308. 李振华, 姜源, 赵沛, 尚学府, 杨辉, 王森. 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, 2009,25(11): 2395-2398

309. 倪哲明, 晋倩, 姚萍, 毛江洪, 刘晓明. 层间水含量对 $\text{Mg}_3\text{Al-LDHs-Cl}$ 力学特性的影响[J]. 物理化学学报, 2009,25(11): 2325-2328

310. 吴佳慧, 蒋和雁, 付海燕, 陈华, 李瑞祥, 李贤均. (1S,2S)-DPEN修饰的3%Ir/ $\text{SiO}_2$ /2TPP催化苯叉丙酮的不对称加氢[J]. 物理化学学报, 0, 0: 0-0

311. 李鹏, 何积, 程杰, 郝郑平. 含钡类水滑石衍生复合氧化物 $\text{Pd/M}_3\text{AlO}$ (M=Mg, Co, Ni, Cu, Zn)催化剂上氯苯的催化氧化[J]. 物理化学学报, 2009,25(11): 2279-2284

312. 刘坚, 赵震, 张哲, 徐春明, 段爱军, 姜柱元. SBA-15介孔分子筛负载的钒基氧化物催化剂对乙烷选择氧化性能[J]. 物理化学学报, 0, 0: 0-0

313. 郑伟玲, 肖萍, 朱藤琪, 吴萍. 聚苯乙烯包覆多壁碳纳米管的制备及其分散性[J]. 物理化学学报, 2009,25(11): 2373-2379