

PtSn/Al₂O₃/MCM-41 催化剂的丙烷脱氢催化性能

黄丽华; 杨利利; 许波连; 范以宁

南京大学化学化工学院, 介观化学教育部重点实验室, 江苏省纳米技术重点实验室, 南京 210093

摘要:

用微型催化反应装置评价, 并结合X射线粉末衍射(XRD)、表面积和孔结构测试、程序升温还原(TPR)、氢化学吸附和热重分析等方法研究了负载型PtSn/ γ -Al₂O₃, PtSn/MCM-41和PtSn/Al₂O₃/MCM-41催化剂的丙烷脱氢反应催化性能. 发现PtSn/Al₂O₃/MCM-41催化剂具有较PtSn/MCM-41催化剂高的丙烷脱氢反应活性和较PtSn/ γ -Al₂O₃催化剂高的反应稳定性. 实验结果表明, 纯硅MCM-41载体表面的锡物种因与载体相互作用较弱故易被还原, 导致铂金属分散度和催化剂的丙烷脱氢活性较低. 用Al₂O₃修饰MCM-41可以增强Sn物种与Al₂O₃/MCM-41载体之间的相互作用, 提高PtSn/Al₂O₃/MCM-41催化剂铂金属分散度和丙烷脱氢催化活性. 并且, 积炭后的PtSn/Al₂O₃/MCM-41催化剂具有较高的铂金属表面裸露度, 故具有较高的丙烷脱氢反应稳定性. PtSn/Al₂O₃/MCM-41催化剂优良的丙烷脱氢催化性能可能不仅与Sn-载体Al₂O₃/MCM-41较强的相互作用有关, 而且与Al₂O₃/MCM-41载体的介孔结构有关.

关键词: Pt Sn MCM-41 Al₂O₃ 丙烷脱氢

收稿日期 2008-01-25 修回日期 2008-04-08 网络版发布日期 2008-05-16

通讯作者: 范以宁 Email: ynfan@nju.edu.cn

本刊中的类似文章

1. 曹荣,侯震山,赵洪,贺迪经,陈文海.Pt-Ga/HZSM-5催化剂上丙烷芳构化[J]. 物理化学学报, 1996,12(02): 114-118
2. 魏子栋;三木敦史;大森唯义;大泽雅俊.甲醇在欠电位沉积Sn/Pt电极上催化氧化[J]. 物理化学学报, 2002,18(12): 1120-1124
3. 李新刚;孟明;林培琰;黄志坚;伏羲路;谢亚宁;胡天斗.NO_x储存催化剂Pt/BaAl₂O₄-Al₂O₃的XAFS研究 [J]. 物理化学学报, 2001,17(12): 1072-1076
4. 陈国良;林珩;郑杏红;陈声培;孙世刚.Pt和Sb、S吸附原子修饰的Pt电极上正丙醇氧化的CV和EQCM研究 [J]. 物理化学学报, 2002,18(02): 147-151
5. 司永超;韩佐青;陈延禧.催化剂制备工艺对PEMFC氧电极性能的影响[J]. 物理化学学报, 1998,14(04): 361-364
6. 林梦海;张乾二.Pt₂M₂异金属四核原子簇化合物成键规律探讨[J]. 物理化学学报, 1994,10(10): 887-891
7. 翟润生;蔡茂盛;D.M.Kolb.硫酸溶液中Pt(111)电极面上存在SO₄²⁻的XPS证据[J]. 物理化学学报, 1994,10(08): 741-743
8. 张丽娟;夏定国.金属间化合物PtSb对乙醇的电催化氧化性能[J]. 物理化学学报, 2005,21(09): 1006-1010
9. 林珩;陈国良;郑子山;周建章;陈声培;林仲华.碱性介质中异丙醇在铂电极表面的吸附和电化学氧化[J]. 物理化学学报, 2005,21(11): 1280-1284
10. 华南平;吴遵义;杜玉扣;邹志刚;杨平.Pt、N共掺杂TiO₂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
11. 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
12. 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
13. 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
14. 郑坚;董家禄;须沁华.添加Fe对Pt/KL沸石芳构化及抗硫性能的影响[J]. 物理化学学报, 1997,13(06): 573-576
15. 刁兆玉;董晨初;王泽新;韩玲利;郝策.氧原子在Pt(s)-[n(111)×(100)]型台阶面上的吸附和振动[J]. 物理化学学报, 2004,20(12): 1445-1450
16. 王振波;尹鸽平;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
17. 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):

扩展功能

本文信息

PDF(193KB)

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

▶ Pt

▶ Sn

▶ MCM-41

▶ Al₂O₃

▶ 丙烷脱氢

本文作者相关文章

▶ 黄丽华

▶ 杨利利

▶ 许波连

▶ 范以宁

18. 唐天地;陈久岭;李永丹.碳纳米纤维的酸处理及其负载Pd-Pt的催化萘加氢活性[J]. 物理化学学报, 2005,21(07): 730-734
19. 和芹;周立新.铂配合物与DNA碱基对间相互作用的理论研究[J]. 物理化学学报, 2005,21(08): 846-851
20. 高颖;郭冰;万丽娟;刘长鹏;邢巍;陆天虹.Ho³⁺对吸附CO电化学氧化的促进作用[J]. 物理化学学报, 2004,20(09): 1108-1111
21. 马淳安, 刘婷, 陈丽涛.CO和H在Pt/WC(0001)表面的吸附[J]. 物理化学学报, 2010,26(01): 155-162
22. 刁兆玉;董晨初;王泽新.氧原子在Pt低指数面上的吸附和振动[J]. 物理化学学报, 2004,20(09): 1123-1128
23. 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
24. 胡建明;李俊箴;李奕;章永凡;林伟.CN在 Pt(100)表面吸附的密度泛函研究[J]. 物理化学学报, 2004,20(01): 27-32
25. 褚道葆;王凤武;魏亦军;姚文俐;李晓华.纳米TiO₂-Pt修饰电极的制备及电催化活性[J]. 物理化学学报, 2004,20(02): 182-185
26. 周海晖;焦树强;陈金华;魏万之;旷亚非.Pt微粒修饰纳米纤维聚苯胺电极对甲醇氧化电催化[J]. 物理化学学报, 2004,20(01): 9-14
27. 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
28. 吴玉琪;吕功煊;李树本.无氧条件下Pt/TiO₂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
29. 樊友军;范纯洁;甄春花;陈声培;孙世刚.Pt(111)单晶电极上乙二醇解离吸附反应动力学[J]. 物理化学学报, 2004,20(04): 382-385
30. 干宁;王鲁雁;李天华;王峰;江千里.纳米Pt/巯基丁二酰胺铜修饰电极的制备及其电催化活性[J]. 物理化学学报, 2008,24(05): 915-920
31. SOLMAZ R.;MERT M. E.;KARDAS G.;YAZICI B.;ERBIL M..硫酸溶液中1,1'-硫代羰基二咪唑在碳钢上的吸附及缓蚀影响和碘离子的增强效应[J]. 物理化学学报, 2008,24(07): 1185-1191
32. 周仁贤;郑小明.ZrO₂改性对Pt/Al₂O₃催化剂上CO氧化性能的影响[J]. 物理化学学报, 1995,11(04): 315-319
33. 王连宾;吴文鹏;张敬来;曹泽星.反式和顺式HOOH的电子光谱的理论研究[J]. 物理化学学报, 2006,22(09): 1079-1084
34. 于春英;李文钊;王军;陈燕馨;张盈珍.Pt对Mo基催化剂还原-硫化过程的影响[J]. 物理化学学报, 1998,14(05): 439-443
35. 杨毅芸 孙世刚.铂单晶电极表面下不可逆反应动力学(III)[J]. 物理化学学报, 1998,14(10): 919-926
36. 张丽娟;夏定国;王振尧;袁嵘;吴自玉.铂铋金属间化合物催化剂的氧还原与抗甲醇氧化性能[J]. 物理化学学报, 2005,21(03): 287-290
37. 康守方;蒋政;郝郑平.Cu对Pt/Cu-Mg-Al-O催化剂上NO_x储存性能的影响[J]. 物理化学学报, 2005,21(03): 278-282
38. 蒋政;侯红霞;郝郑平;康守方;李进军;胡春.La促进型六铝酸盐Ba_{1-x}La_xFeAl₁₁O_{19-δ}催化甲烷燃烧性能[J]. 物理化学学报, 2004,20(11): 1313-1319
39. 夏盛清;陈声培;孙世刚.铂基Pb-Sb表面合金电催化剂的制备与结构表征 [J]. 物理化学学报, 2001,17(02): 134-139
40. 夏盛清;陈声培;孙世刚.草酸在铂基Sb-Pb表面合金电极上的催化还原 [J]. 物理化学学报, 2001,17(02): 140-143
41. 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
42. 房华;蔡黎;刘萍;赵明;张丽娟;龚茂初;陈耀强 .整体式Pt基催化剂上CH₄选择性催化还原NO的研究[J]. 物理化学学报, 2006,22(08): 1004-1009
43. 郑坚;淳远;董家禄;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
44. 罗孟飞;朱波;陈敏;丁云杰;袁贤鑫.Pt/HM,Pd/HM催化剂上NO-TPSR和CO-NO反应[J]. 物理化学学报, 1996,12(05): 472-475
45. 樊友军 甄春花 陈声培 孙世刚.阴离子特性吸附和Pt(111)电极表面结构对乙二醇解离吸附动力学的影响[J]. 物理化学学报, 2009,25(05): 999-1003
46. CHAIEB E., BOUYANZER A., HAMMOUTI B., BERRABAH M..盐酸溶液中钢铁腐蚀的绿色缓蚀剂柠檬油精 [J]. 物理化学学报, 2009,25(07): 1254-1258
47. 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

48. 史成武 葛茜 李兵 桃李 刘清安. 添加剂对染料敏化太阳能电池电解质性能的影响[J]. 物理化学学报, 2008,24(12): 2327-2330
49. 赵新新 陶向明 宓一鸣 谭明秋. Pt/Cu(001)-p(2×2)-O表面吸附结构的总能计算[J]. 物理化学学报, 2009,25(03): 567-574
50. 张洪卫 张正富 李旸 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
51. BAYOL E. GVRTEN A. A. DURSUN M. KAYAKIRILMAZ K.. 酸性介质中羧甲基纤维素钠在低碳钢表面的吸附和缓蚀作用[J]. 物理化学学报, 2008,24(12): 2236-2242
52. 胡元方;李越湘;彭绍琴;吕功煊;李树本. SiO₂复合Pt-Cd_{0.53}Zn_{0.47}S固溶体的光催化性能[J]. 物理化学学报, 2008,24(11): 2071-2076
53. 李来才;王译伟;田安民. 甲醇在Pt-Mo(111)/C表面上的吸附[J]. 物理化学学报, 2008,24(11): 2013-2018
54. 陈新;李瑛;蒋青. 几种(C[∧]N)Pt^{II}O型配合物的电子结构和紫外-可见吸收光谱[J]. 物理化学学报, 2008,24(10): 1797-1802
55. BULGAN G.;宗瑞隆;梁淑惠;姚文清;朱永法. Pt负载复合氧化物催化剂的CO催化发光性能[J]. 物理化学学报, 2008,24(09): 1547-1552
56. 党王娟;何建平;周建华;计亚军;刘晓磊;梅天庆;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
57. 任云鹏;鲁玉祥;娄琦. CO在Pt低指数面上吸附行为的理论研究[J]. 物理化学学报, 2007,23(11): 1728-1732
58. 陈颖;王浩;王昌松;冯新;陆小华. 粗糙PTFE涂层表面结构对乙醇/水混合溶液润湿性的影响[J]. 物理化学学报, 2007,23(08): 1168-1172
59. 刘红;陈燕芹. BeH₂与HX(X=F, Cl, Br, I)形成的二氢键复合物的结构特征与本质[J]. 物理化学学报, 2007,23(12): 1974-1978
60. 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
61. 饶贵仕;范凤茹;王国富;吴志祥;易飞;钟起玲;任斌;田中群. 甲酸在Au_{core}@Pt_{shell}/Pt电极上电催化氧化的原位SERS[J]. 物理化学学报, 2008,24(02): 345-349
62. 李兰兰;魏子栋;严灿;罗义辉;尹光志;孙才新. 甲醇在欠电位沉积Ru修饰Pt电极上的催化氧化[J]. 物理化学学报, 2007,23(05): 723-727
63. 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
64. 孙世刚;杨毅芸. 铂单晶电极表面不可逆反应动力学II 铂单晶(100)晶面电极上甲酸氧化反应动力学参数解析[J]. 物理化学学报, 1997,13(08): 673-679
65. 金文正;汪文川. Monte Carlo NPT系综法模拟考察几种水模型[J]. 物理化学学报, 1999,15(09): 799-804
66. 李旭光;韩飞;邢巍;唐亚文;陆天虹. 甲醇对炭载铂和四羧基酞菁钴催化氧化还原动力学的影响[J]. 物理化学学报, 2003,19(04): 380-384
67. 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
68. 陈卫;孙世刚;司迪;陈声培. 团聚铂纳米粒子电极在甲醇氧化中的电催化特性[J]. 物理化学学报, 2003,19(05): 441-444
69. 潘咏梅;计明娟. 基于遗传算法的PTP1B抑制剂的二维定量构效关系研究[J]. 物理化学学报, 2003,19(08): 695-700
70. 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
71. 于志辉;田 密;焦庆影;夏定国. Au-Pt双金属纳米颗粒在玻碳电极上的自组装[J]. 物理化学学报, 2006,22(08): 1015-1020
72. 廖建辉;刘立志;王国英;姜炳政. PTHF-b-PMMA/PVC共混体系的相容性和结晶行为[J]. 物理化学学报, 1993,9(05): 657-662
73. 鲁崇贤;严继民;叶学其. Pt(PPh₃)₂-η²C₆₀络合物的分子轨道研究[J]. 物理化学学报, 1993,9(04): 433-437
74. 宗晔;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
75. 陈燕馨;李灿;李文钊;陈怡萱. CeO₂及Pt/CeO₂催化剂上H₂、O₂的作用特性[J]. 物理化学学报, 1992,8(04): 452-458
76. 郑小明;顾越鹏;金松寿. 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
77. 白同春;卢锦梭. 定标粒子理论计算非水溶液的盐效应常数[J]. 物理化学学报, 1991,7(03): 311-317
78. 黄建书;张校刚. 多壁碳纳米管负载Pt-Au电催化剂的微波合成及其催化氧化还原性质[J]. 物理化学学报,

2006,22(12): 1551-1554

79. 田娟;郑丹;张熙贵;张宝宏;夏保佳;杨辉.Pt纳米粒子修饰的多孔硅电极的制备及其电催化性能[J]. 物理化学学报, 2007,23(01): 68-72

80. GURTEN T., SERINDAG O..合成固载希夫碱配合物作为配体交换材料[J]. 物理化学学报, 2009,25(11): 2218-2224

81. 杨宗献, 于小虎, 马东伟.氧原子在具有Pt皮肤的Pt₃Ni(111)表面的吸附和扩散[J]. 物理化学学报, 2009,25(11): 2329-2335

82. MOHAMED IMRAN P. K., SUBRAMANI K..L-鸟氨酸及其取代衍生物的结构和性质分析[J]. 物理化学学报, 2009,25(11): 2357-2365
