

## 具有良好热稳定性的Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>改性Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>基金属催化剂

刘瑞辉, 张存满, 马建新

同济大学环境科学与工程学院, 上海 200092|同济大学新能源汽车工程中心, 上海 201804|同济大学汽车学院, 上海 201804

摘要:

通过共沉淀法和沉积-沉淀法制备出了具有良好热稳定性的Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>改性Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>基金属催化剂, 并通过透射电镜(TEM)、X射线衍射(XRD)、N<sub>2</sub>吸附-脱附及热重和差示扫描量热(TG-DSC)分析等表征手段对催化剂的结构与表面形貌进行了研究分析. TEM测试结果表明: 500 °C焙烧后, 未掺杂Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>的催化剂中金颗粒粒径分布较宽, 平均粒径约为7.0 nm, 载体颗粒尺寸在50-100 nm范围内; 而掺杂Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>的催化剂中金颗粒粒径分布变窄, 平均粒径约为5.0 nm, 且载体颗粒大小也明显小于未掺杂Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>的催化剂, 保持在30-50 nm的范围内. N<sub>2</sub>吸附-脱附测试结果表明, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>的掺杂有利于保持催化剂的介孔结构和比表面积, 从而提高了载体的热稳定性. XRD和TG-DSC测试结果表明, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>的掺杂可以有效地抑制Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>的结晶, 进而抑制了高温焙烧过程中金颗粒的长大. 选用CO低温氧化反应对催化剂的活性进行了评价, 即使在500 °C高温下焙烧12 h, 掺杂了Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>的催化剂仍然可在26.7 °C将CO完全转化, 而未掺杂Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>的催化剂CO最低完全转化温度(T<sub>100</sub>)高达61.6 °C. Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>的掺杂显著提高了催化剂的热稳定性.

关键词: 纳米结构金催化剂 氧化铁载体 热稳定性 Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> CO低温氧化

收稿日期 2009-05-18 修回日期 2009-08-05 网络版发布日期 2009-09-07

通讯作者: 马建新 Email: jxma@tongji.edu.cn

### 本刊中的类似文章

1. 高扬; 赵璧英; 唐有祺. 氧化物表面单层改性对SnO<sub>2</sub>超微粒子热稳定性的影响[J]. 物理化学学报, 1997, 13(02): 97-100
2. 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
3. 王树国; 吴东; 孙予罕; 钟炳; 邓风; 岳勇; 罗晴. MCM-48介孔分子筛的高压合成[J]. 物理化学学报, 2001, 17(07): 659-661
4. 张菊, 郑小明, 吴念慈, 丁云杰. NiCoB超细非晶合金的化学制备和热稳定性研究[J]. 物理化学学报, 1995, 11(02): 113-117
5. 单新丽, 王建平, 刘妍, 张兴祥. 丙烯酸共聚物囊壁的正十八烷微胶囊的制备和性能表征[J]. 物理化学学报, 0(0): 0-0
6. 李增和; 银陈; 王如骥; 王平; 郭洪猷. Co(μ<sub>2</sub>-bpy)V<sub>2</sub>O<sub>6</sub> (bpy = 4,4'-联吡啶)的水热合成和晶体结构[J]. 物理化学学报, 2003, 19(12): 1133-1137
7. 杨刚; 王妍; 周丹红; 庄建勤; 刘宪春; 韩秀文; 包信和. La/ZSM-5分子筛热稳定性及镧存在形态研究[J]. 物理化学学报, 2004, 20(01): 60-64
8. 杨锐; 何水祥; 顾爱萍; 文振翼; 林翔; 文辉忠. 镧三元配合物的合成、热稳定性及生物活性[J]. 物理化学学报, 2003, 19(07): 610-615
9. 郑均林; 张晔; 魏伟; 吴东; 孙予罕; 邓风; 罗晴; 岳勇. 具有强酸性位的高水热稳定介孔分子筛的合成[J]. 物理化学学报, 2003, 19(10): 907-912
10. 曾莉; 王春明; 尉继英; 朱月香; 谢有畅. 耐高温高比表面氧化铬/氧化钨体系的制备和表征[J]. 物理化学学报, 2004, 20(03): 251-255
11. 王亚明; 刘岚; 罗远芳; 贾德民. 氟橡胶/改性乙丙橡胶并用胶的热稳定性[J]. 物理化学学报, 2008, 24(06): 1100-1104
12. 范杰; 徐秀峰; 牛宪军. CF<sub>4</sub>在Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>基金属氧化物上的分解反应[J]. 物理化学学报, 2008, 24(07): 1271-1276
13. 黄丽华; 杨利利; 许波连; 范以宁. PtSn/Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>/MCM-41催化剂的丙烷脱氢催化性能[J]. 物理化学学报, 2008, 24(07): 1297-1301
14. 安增建; 周珊; 蹇锡高; 蔡天锡. 热稳定性良好的磺化聚醚砜酮催化剂[J]. 物理化学学报, 2003, 19(07): 654-656
15. 张荣斌; 李凤仪; 杨美华. 载体γ-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>和钐对非晶态NiB合金热稳定性的影响[J]. 物理化学学报, 2003, 19(10):

扩展功能

本文信息

PDF(2980KB)

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

▶ 纳米结构金催化剂  
▶ 氧化铁载体  
▶ 热稳定性  
▶ Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>  
▶ CO低温氧化

本文作者相关文章

▶ 刘瑞辉  
▶ 张存满  
▶ 马建新

16. 范荫恒;廖世健;余道容.纳米氢氧化钠的热稳定性和化学反应活性[J]. 物理化学学报, 1998,14(12): 1057-1060
17. 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
18. 赫崇衡;张文敏;汪仁.稀土修饰Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>的表面积热稳定性[J]. 物理化学学报, 1996,12(11): 971-975
19. 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/ $\gamma$ -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
20. 殷开梁;邹定辉;张雪红;席海涛;夏庆.含金纳米粒子链相关性探讨及其热稳定性的分子模拟[J]. 物理化学学报, 2007,23(08): 1207-1212
21. 李磊;桑革;张鹏程;蒋刚. $\alpha$ -Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>阻氢微观机制研究[J]. 物理化学学报, 2007,23(12): 1912-1916
22. 郭军营;晨辉;其鲁.锂离子电池电解液研究进展[J]. 物理化学学报, 2007,23(Supp): 80-89
23. 赵振兴;夏春谷;薛群基;李殿卿;刘鹏程.球形SiO<sub>2</sub>-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>的制备、结构和性能[J]. 物理化学学报, 2007,23(04): 549-553
24. 范荫恒;廖世健;李伟娜;徐杰;王复东.纳米KH颗粒的热稳定性及其化学反应活性 [J]. 物理化学学报, 2002,18(01): 55-58
25. 肖建华;李雪辉;邓莎;徐建昌;王乐夫.Mn/Ba/Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>催化剂的NO<sub>x</sub>氧化-储存和耐硫性能[J]. 物理化学学报, 2006,22(07): 815-819
26. 王晓冬;董鹏;陈胜利.颗粒模板法制备大孔Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>材料[J]. 物理化学学报, 2006,22(07): 831-835
27. 刘海波;侯占佳;刘丽英;徐志凌;徐雷;王文澄;李富铭;叶明新.三聚氰胺甲醛树脂的光学性质[J]. 物理化学学报, 2000,16(06): 563-567
28. 刘勇;王敬先;杨竹仙;何阿弟;陈晓银.钡对氧化铝的高温热稳定作用[J]. 物理化学学报, 2000,16(06): 533-537
29. 刘东艳;樊彦贞;张园力;王桂香;吴东;任杰.碱土金属修饰Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>的表面热稳定性[J]. 物理化学学报, 2001,17(11): 1036-1039
30. 王邦宁;韩布兴;谈夫.溶液组成对乌头酸梅构象热稳定性的影响[J]. 物理化学学报, 2000,16(03): 284-288
31. 王著;朱灵峰;张国宝;赵根锁;朱琰.改性羧甲基羟丙基田菁胶热裂解动力学研究[J]. 物理化学学报, 1996,12(07): 598-603
32. 张迪倡;宗保宁;金泽明;田敏;闵恩泽.稀土(Y、Ce、Sm)对Ni-P非晶态合金热稳定性的影响[J]. 物理化学学报, 1993,9(03): 325-330
33. 冯克;曾兆华;李卓美.含不同金属离子的EPDM磺酸盐离聚物的研究[J]. 物理化学学报, 1992,8(03): 370-375
34. 汤大新;董玺娟;王卉;白玉白;李丽华;李铁津.10,12-双炔甘三酸镉盐LB膜的FT-IR光谱[J]. 物理化学学报, 1992,8(03): 394-397
35. 郭宁;曾广赋;席时权.四氯合铜酸二烷基铵相变的热分析和红外光谱[J]. 物理化学学报, 1992,8(06): 783-788
36. 石秋杰;雷经新;张宁.糠醛液相加氢用Mo改性Ni-B/TiO<sub>2</sub>-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>(S)非晶态合金催化剂[J]. 物理化学学报, 2007,23(01): 98-102
37. 温兆银;林祖纘;陈昆刚.一种层状化合物的水热合成及其特性[J]. 物理化学学报, 1995,11(10): 876-880
38. 李贵安, 朱庭良, 叶录元, 邓仲勋, 张亚娟, 焦飞, 郑海荣.原位法常压干燥制备疏水SiO<sub>2</sub>气凝胶及其热稳定性[J]. 物理化学学报, 2009,25(09): 1811-1815
39. 吕雪川, 谭志诚, 高肖汉.新型镧三元配合物La(Glu)(Im)<sub>6</sub>(ClO<sub>4</sub>)<sub>3</sub>·4HClO<sub>4</sub>·4H<sub>2</sub>O的合成和热化学性质[J]. 物理化学学报, 2009,25(10): 1945-1950
40. 王涛, 周建华, 王道军, 孙盾, 狄志勇, 何建平.有序介孔C-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>纳米复合材料的合成及其红外发射率[J]. 物理化学学报, 2009,25(10): 2155-2160
41. 朴铃钰, 刘祥志, 毛立娟, 鞠思婷.反相微乳液法制备纳米氧化铝[J]. 物理化学学报, 2009,25(11): 2232-2236
42. 王晓文, 周正发, 任凤梅, 汪瑾, 马海红, 徐卫兵.水溶性封闭异氰酸酯单体的解封动力学[J]. 物理化学学报, 2009,25(11): 2181-2185