

助剂形态对 Pt/ γ -Al₂O₃ 催化剂抗积炭性能的影响

俞佳枫 1,3, 方雯 1,3, 葛庆杰 1,a, 徐恒泳 1,2,b

1 中国科学院大连化学物理研究所, 辽宁大连 116023; 2 中国科学院大连化学物理研究所催化基础国家重点实验室, 辽宁大连 116023; 3 中国科学院研究生院, 北京 100049

YU Jiafeng1,3, FANG Wen1,3, GE Qingjie1,a, XU Hengyong1,2,b

1Dalian Institute of Chemical Physics, Chinese Academy of Sciences, Dalian 116023, Liaoning, China; 2State Key Laboratory of Catalysis, Dalian Institute of Chemical Physics, Chinese Academy of Sciences, Dalian 116023, Liaoning, China; 3Graduate University of Chinese Academy of Sciences, Beijing 100049, China

- 摘要
- 参考文献
- 相关文章

Download: PDF (569KB) [HTML](#) (1KB) **Export:** BibTeX or EndNote (RIS) [Supporting Info](#)

摘要 采用 CO 和 H₂ 脉冲吸附、程序升温还原、NH₃ 程序升温脱附及 X 射线衍射等手段对各金属氧化物改性的 Pt/Al₂O₃ 催化剂进行了表征, 研究了助剂形态对 Pt/Al₂O₃ 催化剂在非临氢条件下催化环己烷脱氢反应性能的影响. 结果表明, 催化剂稳定性从高到低依次为 Zr-Pt/Al₂O₃ > Ca-Pt/Al₂O₃ > Ce-Pt/Al₂O₃ > Zn-Pt/Al₂O₃ > Ba-Pt/Al₂O₃. 加入的助剂通过增加 Pt 分散度和促进氢溢流来增加催化剂的抗积炭性能, 因此助剂需具有较高的热稳定性和化学稳定性, 在催化剂的焙烧过程中以氧化物形态均匀分散在载体表面, 不能过度聚集、或与载体反应生成铝酸盐、或与活性金属反应形成合金. Ca 和 La 同时改性的催化剂性能不如单一助剂, 因为助剂间相互作用导致催化剂酸中心增强, 溢流氢能力减弱.

关键词: 金属氧化物 铂 氧化铝 环己烷脱氢 抗积炭

Abstract: The effects of different promoters on coke deposition over Pt/Al₂O₃ catalyst for hydrogen-free cyclohexane dehydrogenation were investigated by catalytic tests and a series of analytical techniques such as X-ray diffraction, CO and H₂ chemisorption, temperature-programmed desorption of NH₃, and temperature-programmed reduction. The stability of different promoters modified catalysts is in the order of Zr-Pt/Al₂O₃ > Ca-Pt/Al₂O₃ > Ce-Pt/Al₂O₃ > Zn-Pt/Al₂O₃ > Ba-Pt/Al₂O₃. The results clearly show that the addition of promoters to the Pt/Al₂O₃ catalyst could inhibit coke deposition by increasing Pt dispersion and promoting hydrogen spillover. That is attributed to the high thermodynamic and chemical stability of the metal oxide promoters. They must be highly dispersed and stable without reacting with Al₂O₃ in calcination or forming alloy with Pt in reduction. The catalytic property of CaLa-Pt/Al₂O₃ is worse than either Ca-Pt/Al₂O₃ or La-Pt/Al₂O₃ because the acidity of catalyst is enhanced and the spillover hydrogen is reduced due to Ca-La strong interaction.

Keywords: metal oxide, platinum, alumina, cyclohexane dehydrogenation, coke resistance

收稿日期: 2011-03-24; 出版日期: 2011-04-27

引用本文:

俞佳枫, 方雯, 葛庆杰等. 助剂形态对 Pt/ γ -Al₂O₃ 催化剂抗积炭性能的影响[J]. 催化学报, 2011, V32(8): 1364-1369

YU Jia-Feng, FANG Wen, GE Qing-Jie etc. Effect of Oxide Phase of Promoters on Coke Resistance over Pt/ γ -Al₂O₃ Catalyst[J]. Chinese Journal of Catalysis, 2011, V32(8): 1364-1369

链接本文:

<http://www.chxb.cn/CN/10.3724/SP.J.1088.2011.10324> 或 <http://www.chxb.cn/CN/Y2011/V32/I8/1364>

没有本文参考文献

[1] 赫巍, 何松波, 孙承林, 吴凯凯, 王连弟, 余正坤. 多相双金属 Pt-Sn/ γ -Al₂O₃ 催化的胺 N-烷基化反应合成仲胺和叔胺[J]. 催化学报, 2012, 33(4): 717-722

[2] 马建超, 刘帅, 范小鹏, 杜小宝, 闫喜龙, 陈立功. Cu₃₀Cr₅/碱性氧化铝催化 2,2,6,6-四甲基哌啶酮加氢[J]. 催化学报, 2012, 33(4): 605-609

[3] 胡全红, 黎先财, 杨爱军, 杨春燕. BaTiO₃-BaAl₂O₄-Al₂O₃ 复合载体的制备、表征及其 Ni 基催化剂催化 CH₄/CO₂ 重整反应性能[J]. 催化学报, 2012, 33(3): 563-569

[4] 景明俊, 王岩, 钱俊杰, 张敏, 杨建军. 水热法制备铂掺杂二氧化钛及其可见光催化性能[J]. 催化学报, 2012, 33(3): 550-556

[5] 张元华, 陈世萍, 袁成龙, 方维平, 杨意泉. 焙烧温度对甲硫醇催化剂 K₂WO₄/Al₂O₃ 结构和性能的影响[J]. 催化学报, 2012, 33(2): 317-322

[6] 张海艳, 曹春晖, 赵健, 林瑞, 马建新. 燃料电池 Pt 基核壳结构电催化剂的最新研究进展[J]. 催化学报, 2012, 33(2): 222-229

[7] 王文博, 马琳, 廖俊杰, 解园园, 常晋豫, 常丽萍. AlCl₃/ γ -Al₂O₃ 催化剂的制备及其催化脱除焦化苯中噻吩的性能[J]. 催化学报, 2012, 33(2): 323-329

[8] 王晟, 高艳龙, 王驹, 王栋良, 丁源维, 许学飞, 张晓龙, 江国华. 紫外光还原法制备铂填充硅钛复合纳米管及其光催化性能[J]. 催化学报, 2011, 32(9): 1513-1518

[9] 王丹君, 陶芙蓉, 赵华华, 宋焕玲, 丑凌军. CO₂ 辅助老化制备的 Cu/ZnO/Al₂O₃ 催化剂上 CO₂ 加氢制甲醇[J]. 催化学报, 2011, 32(9): 1452-1456

Service

- ▶ 把本文推荐给朋友
- ▶ 加入我的书架
- ▶ 加入引用管理器
- ▶ Email Alert
- ▶ RSS

作者相关文章

- ▶ 俞佳枫
- ▶ 方雯
- ▶ 葛庆杰
- ▶ 徐恒泳

- [10] 王星砾, 王辉, 雷自强, 张哲, 王荣方. Pt 修饰的 Ni/C 催化剂电催化氧化乙醇性能[J]. 催化学报, 2011, 32(9): 1519-1524
- [11] 刘彤, 于琴琴, 王卉, 蒋晓原, 郑小明. 等离子体与催化剂协同催化 CH_4 选择性还原脱硝反应[J]. 催化学报, 2011, 32(9): 1502-1507
- [12] 王月娟, 郭美娜, 鲁继青, 罗孟飞, 介孔 Al_2O_3 负载 PdO 催化甲烷燃烧反应性能[J]. 催化学报, 2011, 32(9): 1496-1501
- [13] 钟富兰, 钟喻娇, 肖益鸿, 蔡国辉, 郑勇, 魏可镁. Pt/CeO₂-ZrO₂-La₂O₃ 柴油车尾气氧化催化剂活性及抗硫性能[J]. 催化学报, 2011, 32(9): 1469-1476
- [14] 李霞, 杨霞珍, 唐浩东, 刘化章. 载体对合成气制甲烷镍基催化剂性能的影响[J]. 催化学报, 2011, 32(8): 1400-1404
- [15] 张佳瑾, 李建伟, 朱吉钦, 王越, 陈标华. 助剂对 Cu-Mn 复合氧化物整体式催化剂催化低浓度甲烷燃烧反应性能的影响[J]. 催化学报, 2011, 32(8): 1380-1386