

La₂O₃ 助剂对 Au/TiO₂ 催化肉桂醛选择性加氢性能的影响

刘迎新^{1,*}, 孟令富¹, 魏作君², 时洪涛¹

¹ 浙江工业大学催化加氢研发基地, 浙江杭州 310032; ² 浙江大学化学工程与生物工程学系, 浙江杭州 310027

LIU Yingxin^{1,*}, MENG Lingfu¹, WEI Zuojun², SHI Hongtao¹

¹ Research and Development Base of Catalytic Hydrogenation, Zhejiang University of Technology, Hangzhou 310032, Zhejiang, China; ² Department of Chemical and Biological Engineering, Zhejiang University, Hangzhou 310027, Zhejiang, China

- 摘要
- 参考文献
- 相关文章

Download: PDF (519KB) HTML (1KB) Export: BibTeX or EndNote (RIS) Supporting Info

摘要 以溶胶-凝胶法制得的 TiO₂ 和 La₂O₃-TiO₂ 为载体, 采用沉积-沉淀法制备了一系列 Au 催化剂, 用于肉桂醛选择性加氢反应, 并运用 N₂ 吸附-脱附、X 射线衍射、高分辨率透射电镜、程序升温还原和 X 射线光电子能谱等方法对催化剂进行了表征, 系统考察了 La₂O₃ 含量对 Au/TiO₂ 催化剂物化性质和催化性能的影响。结果表明, 适量 La₂O₃ 助剂 (10%~15%) 的掺杂可显著提高 Au/TiO₂ 催化剂的加氢活性和肉桂醇选择性。表征结果显示, La₂O₃ 的加入可增大催化剂的比表面积, 抑制 TiO₂ 晶粒长大, 增强 Au 与载体间的相互作用, 提高催化剂表面 Au 纳米粒子尺寸的均匀度; Au/TiO₂ 催化剂表面的 Au 物种主要以 Au⁰ 存在, 而在 La₂O₃ 掺杂的 Au/TiO₂ 催化剂表面还存在少量的 Au³⁺ 物种。

关键词: 金 负载型催化剂 氧化镧 助剂 肉桂醛 选择性加氢 肉桂醇

Abstract: Using TiO₂ and La₂O₃-doped TiO₂ as supports, which were prepared by the sol-gel method, a series of Au catalysts were prepared by the deposition-precipitation method. Their catalytic performance for selective hydrogenation of cinnamaldehyde was tested and their physical and chemical properties were investigated by the techniques of N₂ adsorption-desorption, X-ray diffraction, high-resolution transmission electron microscopy, temperature-programmed reduction, and X-ray photoelectron spectroscopy. The results show that a moderate amount of La₂O₃ (10% - 15%) can obviously improve the catalytic activity and selectivity of Au/TiO₂ for the hydrogenation. The presence of La₂O₃ in TiO₂ increases its surface area, restrains the growth of TiO₂ crystallites, enhances the interaction between Au and support, and makes the particle size distribution of Au crystallites more evenly. The Au on the surface of Au/TiO₂ exists mainly as Au⁰, but on the La₂O₃ doped catalyst there is a small portion of Au³⁺ species besides Au⁰.

Keywords: gold, supported catalyst, lanthanum oxide, promoter, cinnamaldehyde, selective hydrogenation, cinnamyl alcohol

收稿日期: 2011-02-21; 出版日期: 2011-06-08

引用本文:
刘迎新, 孟令富, 魏作君等. La₂O₃ 助剂对 Au/TiO₂ 催化肉桂醛选择性加氢性能的影响[J]. 催化学报, 2011, V32(7): 1269-1274

LIU Ying-Xin, MENG Ling-Fu, WEI Zuo-Jun etc. Effect of La₂O₃ Promoter on the Performance of Au/TiO₂ Catalyst for Selective Hydrogenation of Cinnamaldehyde[J]. Chinese Journal of Catalysis, 2011, V32(7): 1269-1274

链接本文:
<http://www.chxb.cn/CN/10.3724/SP.J.1088.2011.10223> 或 <http://www.chxb.cn/CN/Y2011/V32/I7/1269>

- [1] amant P V, Pereira M F R, Figueiredo J L. Catal Today, 2005, 102: 183 
- [2] an X X, Zhou R X, Yue B H, Zheng X M. Catal Lett, 2006, 109: 157 
- [3] 鸣, 牟新东, 颜宁, 寇元. 催化学报 (Zou M, Mu X D, Yan N, Kou Y. Chin J Catal), 2007, 28: 389 
- [4] anikandan D, Divakar D, Sivakumar T. Catal Commun, 2007, 8: 1781 
- [5] iguetto B A, Rodrigues C E C, Morales M A, Bag-gio-Saitovitch E, Gengembre L, Payen E, Marques C M P, Bueno J M C. Appl Catal A, 2007, 318: 70 
- [6] reen J P, Burch R, Gomez-Lopez J, Griffin K, Hayes M. Appl Catal A, 2004, 268: 267 
- [7] i H, Yang H X, Li H X. J Catal, 2007, 251: 233 
- [8] 百军, 熊国兴, 潘秀莲, 盛世善, 杨维慎. 催化学报 (Liu B J, Xiong G X, Pan X L, Sheng Sh Sh, Yang W Sh. Chin J Catal), 2002, 23: 481

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

- ▶ 刘迎新
- ▶ 孟令富
- ▶ 魏作君
- ▶ 时洪涛

- [9] 迎新, 李秋贵, 严巍. 化工学报 (Liu Y X, Li Q G, Yan W. CIESC J, 2009, 60: 98
- [10] Claus P. Appl Catal A, 2005, 291: 222 
- [11] Bailie J E, Abdullah H A, Anderson J A, Rochester C H, Richardson N V, Hodge N, Zhang J G, Burrows A, Kiely C J, Hutchings G J. Phys Chem Chem Phys, 2001, 3: 4113
- [12] Milone C, Ingoglia R, Pistone A, Neri G, Frusteri F, Galvagno S. J Catal, 2004, 222: 348 
- [13] Milone C, Ingoglia R, Schipilliti L, Crisafulli C, Neri G, Galvagno S. J Catal, 2005, 236: 80 
- [14] Zanella R, Louis C, Giorgio S, Touroude R. J Catal, 2004, 223: 328 
- [15] Milone C, Trapani M C, Galvagno S. Appl Catal A, 2008, 337: 163 
- [16] Milone C, Crisafulli C, Ingoglia R, Schipilliti L, Galvagno S. Catal Today, 2007, 122: 341 
- [17] Bus E, Prins R, van Bokhoven J A. Catal Commun, 2007, 8: 1397 
- [18] Campo B C, Ivanova S, Gigola C, Petit C, Volpe M A. Catal Today, 2008, 133-135: 661 
- [19] Campo B, Santori G, Petit C, Volpe M. Appl Catal A, 2009, 359: 79 
- [20] Wang M M, He L, Liu Y M, Cao Y, He H Y, Fan K N. Green Chem, 2011, 13: 602 
- [21] You K J, Chang C T, Liaw B J, Huang C T, Chen Y Z. Appl Catal A, 2009, 361: 65 
- [22] Chen H Y, Chang C T, Chiang S J, Liaw B J, Chen Y Z. Appl Catal A, 2010, 381: 209 
- [23] Atribak I, Such-Basanez I, Bueno-Lopez A, Garcia A. Catal Commun, 2007, 8: 478 
- [24] Liu Y X, Wei Z J, Deng S G, Zhang J Y. J Chem Technol Biotechnol, 2009, 84: 1381 
- [25] 俞俊, 吴贵升, 毛东森, 卢冠忠. 物理化学学报 (Yu J, Wu G Sh, Mao D S, Lu G Zh. Acta Phys-Chim Sin), 2008, 24: 1751 
- [26] 侯凯军, 孟明, 邹志强, 吕倩. 无机化学学报 (Hou K J, Meng M, Zou Zh Q, Lv Q. Chin J Inorg Chem), 2007, 23: 1538
- [27] 高远, 徐安武, 祝静艳, 刘汉钦. 催化学报 (Gao Y, Xu A W, Zhu J Y, Liu H Q. Chin J Catal), 2001, 22: 53
- [28] Yuan S, Sheng Q R, Zhang J L, Chen F, Anpo M, Zhang Q H. Microporous Mesoporous Mater, 2005, 79: 93 
- [29] 张鑫, 徐柏庆. 高等化学学校学报 (Zhang X, Xu B Q. Chem J Chin Univ), 2005, 26: 106
- [30] Dewan M A R, Zhang G Q, Ostrovski O. Metall Mater Trans B, 2009, 40: 62 
- [31] Parida K M, Sahoo N, Mohapatra P, Scurrill M S. J Mol Catal A, 2010, 319: 92 
- [32] Grunwaldt J D, Maciejewski M, Becker O S, Fabrizioli P, Baiker A. J Catal, 1999, 186: 458 
- [33] Park E D, Lee J S. J Catal, 1999, 186: 1 
- [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 - Al_2O_3 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] 郝芳, 钟俊, 刘平乐, 游奎一, 魏超, 罗和安. 金属取代型 AIPO-5 分子筛催化剂上环己烷亚硝化一步法合成己内酰胺[J]. 催化学报, 2012,33(4): 670-676
- [3] 施梅勤, 陈宁宇, 马淳安, 李瑛, 魏爱平. 双功能 WC/HZSM-5 催化剂上正己烷芳构化反应性能[J]. 催化学报, 2012,33(3): 570-575
- [4] 王自庆, 张留明, 林建新, 王榕, 魏可镁. 纳米材料负载钨催化剂的制备与应用[J]. 催化学报, 2012,33(3): 377-388
- [5] 方星, 陈崇启, 林性贻*, 余育生, 詹瑛瑛, 郑起. La_2O_3 对 CuO/CeO_2 水煤气变换反应催化剂微观结构及催化性能的影响[J]. 催化学报, 2012,33(3): 425-431
- [6] 孟庆森, 申勇立, 徐晶, 巩金龙. Au(111) 表面上乙醇选择性氧化反应机理的密度泛函理论研究[J]. 催化学报, 2012,33(3): 407-415
- [7] 林建新, 张留明, 王自庆, 王榕, 魏可镁. Pr 掺杂对 Ru/CeO_2 催化剂结构和氨合成性能的影响[J]. 催化学报, 2012,33(3): 536-542
- [8] 元雪, 石秋杰, 谏伟庆, 张荣斌. Mo 对非晶态合金 Ni-B/薄水铝石催化剂上噻吩加氢脱硫性能的影响[J]. 催化学报, 2012,33(3): 543-549
- [9] 朱琳, 鲁继青, 谢冠群, 陈萍, 罗孟飞. 还原温度对 Ir/ZrO_2 催化剂上巴豆醛选择性加氢的影响[J]. 催化学报, 2012,33(2): 348-353
- [10] 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 $\text{K}_2\text{WO}_4/\text{Al}_2\text{O}_3$ 结构和性能的影响[J]. 催化学报, 2012,33(2): 317-322
- [11] 张燕杰, 詹瑛瑛, 曹彦宁, 陈崇启, 林性贻, 郑起. 以水热法合成的 ZrO_2 负载 Au 催化剂的低温水煤气变换反应[J]. 催化学报, 2012,33(2): 230-236
- [12] 张岩, 黄翠英, 王俊芳, 孙琪, 王长生. Ti/SiO₂ 催化 H_2O_2 氧化苯甲醇制苯甲醛反应机理的理论研究[J]. 催化学报, 2012,33(2): 360-366
- [13] 袁翠岭, 魏迎旭, 李金哲, 徐舒涛, 陈景润, 周游, 王全义, 许磊, 刘中民. 程序升温条件下甲醇转化反应及流化床催化剂 SAPO-34 的积碳[J]. 催化学报, 2012,33(2): 367-374
- [14] 苏碧云, 拓宏兵, 张群正. 吡咯亚胺配体与过渡金属的反应性及其催化烯烃聚合[J]. 催化学报, 2011,32(9): 1439-1445
- [15] 祝贞科, 谭蓉, 孙文庆, 银董红. 分子印迹聚合物负载纳米金催化剂的制备及其底物识别性能[J]. 催化学报, 2011,32(9): 1508-1512