

催化学报 » 2012, Vol. 33 » Issue (5) :870-877 DOI: 10.3724/SP.J.1088.2012.11010

研究论文

[最新目录](#) | [下期目录](#) | [过刊浏览](#) | [高级检索](#)

[<<](#) [◀◀ 前一篇](#) | [后一篇 ▶▶](#) [>>](#)

超细 Fe-V-O 催化剂上甲苯液相氧化制苯甲醛

张贵泉, 张昕*, 祁敏, 林涛, 龚婷

西北大学化工学院, 陕西西安 710069

ZHANG Guiquan, ZHANG Xin*, QI Min, LIN Tao, GONG Ting

School of Chemical Engineering, Northwest University, Xi’ an 710069, Shaanxi, China

- 摘要
- 参考文献
- 相关文章

Download: PDF (672KB) [HTML](#) (1KB) Export: BibTeX or EndNote (RIS) Supporting Info

摘要 分别采用共沉淀法, 凝胶自燃烧法和水热法制备了 Fe-V-O 复合氧化物催化剂用于催化过氧化氢液相氧化甲苯制苯甲醛反应中, 并采用 N₂ 等温吸附-脱附法, 粉末 X 射线衍射, 红外光谱, 扫描电子显微镜, 能量弥散 X 射线光谱和 H₂ 程序升温还原等方法对催化剂性质进行了表征. 结果表明, 制备方法显著影响催化剂的结构, 比表面积, 形貌, 表面元素组成和还原性. Fe-V-O 催化剂颗粒的超细化调变了其比表面积和还原性, 从而改善了催化剂上甲苯液相氧化制苯甲醛反应性能. 其中水热法制备的超细 Fe-V-O 催化剂具有最高的苯甲醛收率和较好的重复使用性能. 这主要归因于该催化剂颗粒尺寸小, 比表面积大, 以及表面较多的活性钒物种和适宜的还原性.

关键词: [铁](#) [钒](#) [复合氧化物](#) [甲苯](#) [液相氧化](#) [苯甲醛](#)

Abstract: Iron-vanadium oxide catalyst (Fe-V-O) samples were prepared by co-precipitation, gel combustion, and hydrothermal method, respectively. The catalytic activity of the as-prepared catalyst in the liquid-phase oxidation of toluene by hydrogen peroxide was tested. In addition, the physicochemical properties of these samples were characterized by N₂ adsorption-desorption, powder X-ray diffraction, Fourier transform infrared spectroscopy, scanning electron microscopy, energy dispersive X-ray spectroscopy, and H₂ temperature-programmed reduction. The preparation method significantly affected the structure, specific surface area, morphology, surface V/Fe ratio and reducibility of the as-prepared catalyst samples. Fe-V-O sample prepared by hydrothermal method exhibited the highest benzaldehyde yield and better reusability compared with other investigated samples, due to its smaller particle size, larger specific surface area, higher V/Fe surface ratio and the moderate reducibility.

Keywords: [iron](#), [vanadium](#), [composite oxide](#), [toluene](#), [liquid-phase oxidation](#), [benzaldehyde](#)

收稿日期: 2011-11-26; 出版日期: 2012-04-19

引用本文:

张贵泉, 张昕, 祁敏等 .超细 Fe-V-O 催化剂上甲苯液相氧化制苯甲醛[J] 催化学报, 2012,V33(5): 870-877


ZHANG Gui-Quan, ZHANG Xin, QI Min etc .Superfine Fe-V-O Catalyst for Liquid-Phase Oxidation of Toluene to Benzaldehyde[J] Chinese Journal of Catalysis, 2012,V33(5): 870-877

链接本文:

<http://www.chxb.cn/CN/10.3724/SP.J.1088.2012.11010> 或 <http://www.chxb.cn/CN/Y2012/V33/I5/870>


[1] 张昕, 张贵泉, 林涛, 祁敏, 龚婷. 化工进展 (Zhang X, Zhang G Q, Lin T, Qi M, Gong T. Chem Ind Eng Progr), 2010, 29: 1890


[2] 章维超, 赵卫娟, 卓广澜, 姜玄珍. 催化学报 (Zhang W Ch, Zhao W J, Zhuo G L, Jiang X Zh. Chin J Catal), 2006, 27: 36


[3] Wu J P, Wang X Q, Zhu L F, Li G, Hu Ch W. Chem Res Chin Univ, 2007, 23: 585 


[4] Shijina A V, Renuka N K. React Kinet Catal Lett, 2008, 94: 261 

[5] Wang X Q, Wu J P, Zhao M W, Lv Y F, Li G Y, Hu C W. J Phys Chem C, 2009, 113: 14270 

[6] Ge J, Xue M, Sun Q, Aurox A, Shen J. J Mol Catal A, 2007, 278: 209 

[7] Zhang L X, Hua Z L, Dong X P, Li L, Chen H R, Shi J L. J Mol Catal A, 2007, 268: 155 

[8] Sharghi H, Jokar M, Doroodmand M M, Khalifeh R. Adv Synth Catal, 2010, 352, 3031 

[9] Deng J H, Jiang J Y, Zhang Y Y, Lin X P, Du C M, Xiong Y. Appl Catal B, 2008, 84: 468 

[10] Wickman A, Aderson A. Appl Catal A, 2011, 391: 110 

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
▶ 张贵泉
▶ 张昕
▶ 祁敏
▶ 林涛
▶ 龚婷

[11] Ben?i? S, Orel B, Surca A, Lavren?i? Stangar U. Solar Energy, 2000, 68: 499 

[12] 王希涛, 钟顺和. 分子催化 (Wang X T, Zhong Sh H. J Mol Catal (China)), 2003, 17: 173

[13] Routray K, Zhou W, Kiely C J, Wachs I E. ACS Catal, 2011, 1: 54 

[14] Wang X D, Heier K R, Stern C L, Poeppelmeier K R. Inorg Chem, 1998, 37: 6921 

[15] Zic M, Ristic M, Music S. J Mol Struct, 2007, 834: 141 

[16] Liang M S, Kang W K, Xie K C. J Nat Gas Chem, 2009, 18: 110 

[17] Li X, Xu J, Wang F, Gao J, Zhou L, Yang G. Catal Lett, 2006, 108: 137 

[18] Li X, Xu J, Zhou L, Wang F, Gao J, Chen C, Ning J, Ma H. Catal Lett, 2006, 110: 255 

[19] Jin L, Chen C, Crisostomo V M B, Xu L, Son Y, Suib S L. Appl Catal A, 2009, 355: 169 

[1] 陈维苗, 丁云杰, 宋宪根, 朱何俊, 严丽, 王涛. 助剂促进的 Rh-Fe/Al₂O₃ 催化剂上 CO 加氢制乙醇反应性能[J]. 催化学报, 2012,33(6): 1007-1013

[2] 林丹, 赵会民, 张小月, 蓝冬雪, 淳远. 甲苯甲醇侧链烷基化反应中甲酸盐的形成及其作用[J]. 催化学报, 2012,33(6): 1041-1047

[3] 唐富顺, 庄柯, 杨芳, 杨利利, 许波连, 邱金恒, 范以宁. 负载型 V₂O₅/TiO₂ 催化剂表面分散状态和性质对氨选择性催化还原 NO 性能的影响[J]. 催化学报, 2012,33(6): 933-940

[4] 张波, 汤明慧, 袁剑, 吴磊. 负载型 ZrO₂ 催化苯甲醛 Meerwein-Ponndorf-Verley 反应中的载体效应[J]. 催化学报, 2012,33(6): 914-922

[5] 代新, 高保娇, 雷海波. 交联聚苯乙烯微球固载的双齿席夫碱型氧钒 (IV) 配合物催化分子氧氧化苯甲醇[J]. 催化学报, 2012,33(5): 885-890

[6] 杨铮铮, 陈永东, 赵明, 周菊发, 龚茂初, 陈耀强. 具有低 SO₂ 氧化活性的 Pt/Zr_xTi_{1-x}O₂ 柴油车氧化催化剂的制备及性能[J]. 催化学报, 2012,33(5): 819-826

[7] 王瑞雪, 吴宝山, 李永旺. 单相碳化铁的制备及其表面吸附性质[J]. 催化学报, 2012,33(5): 863-869

[8] 郭荷芹, 李德宝, 陈从标, 范志宏, 孙予罕. V₂O₅/CeO₂ 催化剂上甲醇氧化一步法合成二甲氧基甲烷[J]. 催化学报, 2012,33(5): 813-818

[9] 张泽凯, 俞河, 廖冰冰, 黄海凤, 陈银飞. 铁前驱体对 Fe/β 催化 NH₃-SCR 反应性能的影响[J]. 催化学报, 2012,33(3): 576-580

[10] 石晓燕, 刘福东, 单文坡, 贺泓. 水热老化对不同方法制备的 Fe-ZSM-5 用于 NH₃ 选择性催化还原 NO_x 的影响[J]. 催化学报, 2012,33(3): 454-464

[11] 万义玲, 张传辉, 郭杨龙, 郭耘, 卢冠忠. CeO₂-MnO_x 催化剂上氯乙烯有机废气的催化燃烧[J]. 催化学报, 2012,33(3): 557-562

[12] 张岩, 黄翠英, 王俊芳, 孙琪, 王长生. Ti/SiO₂ 催化 H₂O₂ 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] 郭强, 范峰滔, 郭美玲, 冯兆池, 李灿. 紫外拉曼光谱研究 FeAlPO₄-5 分子筛的合成机理[J]. 催化学报, 2012,33(1): 106-113

[14] 陈佳琦, 高爽, 李军, 吕迎. 2,2,6,6-四甲基哌啶-1-氧自由基促进的钒基催化剂催化苯直接氧化制苯酚[J]. 催化学报, 2011,32(9): 1446-1451

[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