

铁前驱体对 Fe/ β 催化 NH₃-SCR 反应性能的影响

张泽凯¹, 俞河², 廖冰冰¹, 黄海凤², 陈银飞^{1,*}

¹浙江工业大学化学工程与材料学院催化反应工程研究所, 浙江杭州 310014; ²浙江工业大学生物与环境工程学院, 浙江杭州 310014

ZHANG Zekai¹, YU He², LIAO Bingbing¹, HUANG Haifeng², CHEN Yinfei^{1,*}

¹Institute of Chemical Reaction Engineering, College of Chemical Engineering and Materials Science, Zhejiang University of Technology, Hangzhou 310014, Zhejiang, China; ²College of Biological and Environmental Engineering, Zhejiang University of Technology, Hangzhou 310014, Zhejiang, China

- 摘要
- 参考文献
- 相关文章

Download: PDF (887KB) [HTML](#) (1KB) **Export:** BibTeX or EndNote (RIS) Supporting Info

摘要 以硝酸铁、氯化铁和二茂铁等为前驱体, 采用液相浸渍法制备了 Fe/ β 催化剂, 并将其用于氨选择性催化还原脱硝反应. 并采用 X 射线衍射、透射电镜、N₂ 吸附-脱附、H₂ 程序升温还原以及 NH₃ 程序升温脱附等手段对催化剂进行了表征. 结果表明, 以二茂铁为前驱体制得的催化剂的活性明显优于其它两种前驱体. 在 60000 h⁻¹ 空速条件下, 150 °C 时 NO_x 转化率即可达到 50%, 260 °C 可实现完全转化. 这是由于二茂铁的应用改善了铁活性物种在 β 分子筛上的分散度、颗粒尺寸和颗粒分布以及氧化还原性能.

关键词: β 分子筛 二茂铁 前驱体 氨 选择性催化还原 氮氧化物

Abstract: The precursor effects of Fe precursors on the selective catalytic reduction of NO_x by NH₃ (NH₃-SCR) over Fe/ β catalyst were evaluated. Three different precursors, ferrocene, ferric nitrate, and ferric chloride, were chosen to prepare Fe/ β catalyst by liquid impregnation method. The catalyst samples were characterized by X-ray diffraction, N₂ adsorption-desorption, transmission electron microscopy, H₂ temperature-programmed reduction, and NH₃ temperature-programmed desorption. The results showed that the activity of Fe/ β from ferrocene was superior to the others. Under the reaction condition of GHSV 60000 h⁻¹, 50% conversion of NO_x was reached at 150 °C and full conversion was obtained at 260 °C. Characterization indicated that ferrocene is profitable to improve the particle size, particle distribution, and redox properties of FeO_x species, leading to the NH₃-SCR activity promotion.

Keywords: β , zeolite, ferrocene, precursor, ammonia, selective catalytic reduction, nitric oxide

收稿日期: 2011-10-09; 出版日期: 2012-02-08

引用本文:

张泽凯, 俞河, 廖冰冰等. 铁前驱体对 Fe/ β 催化 NH₃-SCR 反应性能的影响[J]. 催化学报, 2012, V33(3): 576-580

ZHANG Ze-Kai, YU He, LIAO Bing-Bing etc. Influence of Iron Precursors on NH₃-SCR Behavior of Fe/ β Catalyst[J]. Chinese Journal of Catalysis, 2012, V33(3): 576-580

链接本文:

<http://www.chxb.cn/CN/10.3724/SP.J.1088.2012.11012> 或 <http://www.chxb.cn/CN/Y2012/V33/I3/576>

- [1] Lisi L, Lasorella G, Malloggi S, Russo G. Appl Catal B, 2004, 50: 251
- [2] 刘福东, 单文坡, 石晓燕, 张长斌, 贺泓. 催化学报 (Liu F D, Shan W P, Shi X Y, Zhang Ch B, He H. Chin J Catal), 2011, 32: 1113
- [3] 张秋林, 邱春天, 徐海迪, 林涛, 龚茂初, 陈耀强. 催化学报 (Zhang Q L, Qiu Ch T, Xu H D, Lin T, Gong M Ch, Chen Y Q. Chin J Catal), 2010, 31: 1411
- [4] 陈亮, 李俊华, 葛茂发, 马磊, 常化振. 催化学报 (Chen L, Li J H, Ge M F, Ma L, Chang H Zh. Chin J Catal), 2011, 32: 836
- [5] Iwasaki M, Yamazaki K, Banno K, Shinjoh H. J Catal, 2008, 260: 205
- [6] Krishna K, Makkee M. Catal Today, 2006, 114: 23
- [7] Schwidder M, Heikens S, De Toni A, Geisler S, Berndt M, Brückner A, Grünert W. J Catal, 2008, 259: 96
- [8] Rivallan M, Berlier G, Ricchiardi G, Zecchina A, Nechita M-T, Olsbye U. Appl Catal B, 2008, 84: 204
- [9] Lima E, Guzmán-Vargas A, Méndez-Vivar J, Pfeiffer H, Fraissard J. Catal Lett, 2008, 120: 244
- [10] Prütt R L, Morehouse E L. Metal-Organic Compounds. Vol 23. Washington: ACS, 1959. 368
- [11] Joyner R W, Stockenhuber M. Catal Lett, 1997, 45: 15

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

- ▶ 张泽凯
- ▶ 俞河
- ▶ 廖冰冰
- ▶ 黄海凤
- ▶ 陈银飞

- [12] Pérez H, Navarro P, Delgado J J, Montes M. Appl Catal A, 2011, 400: 238 
- [13] Schwidder M, Kumar M S, Bentrup U, Pérez-Ramírez J, Brückner A, Grünert W. Microporous Mesoporous Mater, 2008, 111: 124 
- [14] Brandenberger S, Kröcher O, Wokaun A, Tissler A, Althoff R. J Catal, 2009, 268: 297 
- [15] Akah A C, Nkeng G, Garforth A A. Appl Catal B, 2007, 74: 34 
- [16] Doronkin D E, Stakheev A Yu, Kucherov A V, Tolkachev N N, Kustova M, Höj M, Baeva G N, Bragina G O, Gabrielsson P, Gekas I, Dahl S. Top Catal, 2009, 52: 1728 
- [17] Klukowski D, Balle P, Geiger B, Wagloehner S, Kureti S, Kimmerle B, Baiker A, Grunwaldt J-D. Appl Catal B, 2009, 93: 185 
- [1] 苗永霞, 杨新丽, 郭丽红. Mo-HMS 的制备及其催化丙烯酸液相环氧化反应性能[J]. 催化学报, 2012,33(4): 711-716
- [2] 张硕, 邓秀娟, 申璐, 刘月明. TS-1/H₂O₂ 体系催化香茅醛肟化反应[J]. 催化学报, 2012,33(4): 723-729
- [3] 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
- [4] 郭莲, 赵新强, 安华良, 王延吉. 氧化铅在氨基甲酸乙酯与乙醇合成碳酸二乙酯反应中的催化作用[J]. 催化学报, 2012,33(4): 595-600
- [5] 宋红兵, 于英豪, 陈学伟, 李雪辉, 奚红霞. 脯氨酸离子液体催化 Knoevenagel 缩合反应[J]. 催化学报, 2012,33(4): 666-669
- [6] 黄健, 马人熊, 高志华, 沈朝峰, 黄伟. CeO₂/Ni/Mo/SBA-15 甲烷二氧化碳重整催化剂的表征和催化性能[J]. 催化学报, 2012,33(4): 637-644
- [7] 杨晓龙, 唐立平, 夏春谷, 熊绪茂, 慕新元, 胡斌. MgO/h-BN 复合载体对 Ba-Ru/MgO/h-BN 氨合成催化剂性能的影响[J]. 催化学报, 2012,33(3): 447-453
- [8] 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
- [9] 施梅勤, 陈宁宁, 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
- [10] 林建新, 张留明, 王自庆, 王榕, 魏可镁. Pr 掺杂对 Ru/CeO₂ 催化剂结构和氨合成性能的影响[J]. 催化学报, 2012,33(3): 536-542
- [11] 张新, 冯秀娟, 刘鹤松, 秦余虎, 戴耀. 钨催化苄基氯衍生物、三丁基烯丙基锡和一氧化碳三组分偶联反应: α,β -不饱和酮的有效合成[J]. 催化学报, 2012,33(3): 523-529
- [12] 王琴琴, 郁蕙蕾, 赵娜, 李春秀, 尚亚卓, 刘洪来, 许建和. 利用交联杏仁粉作为廉价而稳定的催化剂通过优化逆水解反应体系显著提高长链烷基糖苷的平衡得率[J]. 催化学报, 2012,33(2): 275-280
- [13] 王亚松, 徐云鹏, 田志坚, 林励吾. 离子热法合成分子筛的研究进展[J]. 催化学报, 2012,33(1): 39-50
- [14] 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
- [15] 任远航, 辜敏, 胡怡晨, 岳斌, 江磊, 孔祖萍, 贺鹤勇. 稀土负载钛-硅沸石 ETS-10 的制备及其光催化性质[J]. 催化学报, 2012,33(1): 123-128