

# 无粘结剂成型的 Zn/ZSM-5 催化剂上混合碳四烃类芳构化反应性能

李玉宁\*, 任丽萍, 李亚男, 金照生, 滕加伟, 杨为民

中国石油化工股份有限公司上海石油化工研究院, 上海 201208

LI Yuning\*, REN Liping, LI Yanan, JIN Zhaosheng, TENG Jiawei, YANG Weimin

Shanghai Research Institute of Petrochemical Technology, SINOPEC, Shanghai 201208, China

- 摘要
- 参考文献
- 相关文章

Download: PDF (538KB) HTML (1KB) Export: BibTeX or EndNote (RIS) Supporting Info

**摘要** 制备了无粘结剂成型的 Zn/ZSM-5 分子筛催化剂, 并与机械压片和引入氧化铝或氧化硅粘结剂成型的催化剂相比较, 采用 N<sub>2</sub>-物理吸附-脱附、扫描电子显微镜、NH<sub>3</sub>-程序升温脱附、吡啶吸附红外光谱和 X 射线光电子能谱等手段对催化剂进行了表征, 并评价了催化剂上混合碳四烃类芳构化反应性能。结果表明, 相对于机械压片和引入粘结剂成型的催化剂, 采用无粘结剂成型的 Zn/ZSM-5 催化剂具有较大的比表面积, 负载的 Zn 物种分布更加均匀, 因而在混合碳四烃类芳构化过程中表现出较高的催化活性和稳定性。

**关键词:** 无粘结剂 锌 ZSM-5 分子筛 负载型催化剂 混合烃类 芳构化

**Abstract:** Four Zn/ZSM-5 catalyst samples were prepared by mechanical pressing, introducing binder of aluminum oxide, introducing binder of silicon oxide, and binderless molding, respectively. The samples were characterized by N<sub>2</sub> physical adsorption, scanning electron microscopy, NH<sub>3</sub> temperature-programmed desorption, pyridine Fourier transform infrared spectroscopy, and X-ray photoelectron spectroscopy and were evaluated by aromatization of mixed C<sub>4</sub> hydrocarbons. The results indicated that, compared with the mechanical pressed catalyst and the shaped catalyst samples with binders, the binderless Zn/ZSM-5 sample possessed higher specific surface area, accommodated more Zn species inside the zeolite crystals, and showed better catalytic performance in the aromatization of mixed C<sub>4</sub> hydrocarbons.

**Keywords:** binderless, zinc, ZSM-5 zeolite, supported catalyst, mixed hydrocarbons, aromatization

收稿日期: 2011-01-07; 出版日期: 2011-03-02

引用本文:

李玉宁, 任丽萍, 李亚男等. 无粘结剂成型的 Zn/ZSM-5 催化剂上混合碳四烃类芳构化反应性能[J]. 催化学报, 2011, V32(6): 992-996

LI Yu-Ning, REN Li-Ping, LI Ya-Nan etc. Aromatization of Mixed C<sub>4</sub> Hydrocarbons over the Binderless Zn/ZSM-5 Catalyst[J]. Chinese Journal of Catalysis, 2011, V32(6): 992-996

链接本文:

http://www.chxb.cn/CN/10.3724/SP.J.1088.2011.10107 或 http://www.chxb.cn/CN/Y2011/V32/I6/992

[1] 德举, 刘仲能, 杨为民, 谢在库. 石油化工 (Wang D J, Liu Zh N, Yang W M, Xie Z K. Petrochem Technol), 2007, 36: 1061

[2] u J H, Yao J F, Zeng C F, Zhang L X, Xu N P. J Porous Mater, 2010, 17: 329 

[3] iu X S, Li Y X, Chen B H, Liu Y. J Porous Mater, 2009, 16: 745 

[4] ong Y C, Zhao T B, Li F Y, Wang Y. Chem Mater, 2006, 18: 4218 

[5] 德举, 刘仲能, 谢在库. 无机材料学报 (Wang D J, Liu Zh N, Xie Z K. J Inorg Mater), 2008, 23: 592 

[6] 晓维, 金永明, 汪靖, 郭娟, 龙英才, 肖文德. 石油化工 (Cheng X W, Jin Y M, Wang J, Guo J, Long Y C, Xiao W D. Petrochem Technol), 2008, 37: 548

[7] ohr G D, Janssen M J G. US 6 458 736. 2002

[8] ang A Q, Liang D B, Xu C H, Sun X Y, Zhang T. Appl Catal B, 2001, 32: 205 

[9] 加伟, 赵国良, 金文清 (Teng J W, Zhao G L, Jin W Q). CN 1 927 714. 2007

[10] 李强, 马智. 工业催化 (Li Q, Ma Zh. Ind Catal), 2006, 14: 64

[11] 尹双凤, 陈懿, 林洁, 于中伟. 天然气化工 (Yin Sh F, Chen Y, Lin J, Yu Zh W. Nat Gas Chem Ind), 2001, 26: 6

[12] Schwidder M, Kumar M S, Bentrup U, Perez-Ramirez J, Brukner A, Gruert W. Microporous Mesoporous Mater, 2008, 111: 124 

## 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

- ▶ 李玉宁
- ▶ 任丽萍
- ▶ 李亚男
- ▶ 金照生
- ▶ 滕加伟
- ▶ 杨为民

- [13] Kolyagin Y G, Ordonsky V V, Rebrov A I, Fajula F, Ivanova I I. *J Catal*, 2006, 238: 122 
- [14] Mole T, Anderson J R, Creer G. *Appl Catal*, 1985, 17: 141 
- [15] Meriaudeau P, Naccache C. *Catal Rev-Sci Eng*, 1997, 39: 5 
- [16] Li X J, Zhang W P, Liu S L, Xu L Y, Han X W, Bao X H. *J Catal*, 2007, 250: 55 
- [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/ $\gamma$ - $\text{Al}_2\text{O}_3$  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] 孙海杰, 潘雅洁, 王红霞, 董英英, 刘仲毅, 刘寿长. 乙二醇胺作添加剂 Ru-Zn 催化剂上苯选择加氢制环己烯[J]. *催化学报*, 2012,33(4): 610-620
- [3] 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  $\text{NH}_3$  选择性催化还原  $\text{NO}_x$  的影响[J]. *催化学报*, 2012,33(3): 454-464
- [4] 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
- [5] 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
- [6] 林建新, 张留明, 王自庆, 王榕, 魏可镁. Pr 掺杂对 Ru/CeO<sub>2</sub> 催化剂结构和氨合成性能的影响[J]. *催化学报*, 2012,33(3): 536-542
- [7] 张岩, 黄翠英, 王俊芳, 孙琪, 王长生. Ti/SiO<sub>2</sub> 催化 H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 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
- [8] 朱琳, 鲁继青, 谢冠群, 陈萍, 罗孟飞. 还原温度对 Ir/ZrO<sub>2</sub> 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
- [9] 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 K<sub>2</sub>WO<sub>4</sub>/Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 结构和性能的影响[J]. *催化学报*, 2012,33(2): 317-322
- [10] 张燕杰, 詹瑛瑛, 曹彦宁, 陈崇启, 林性怡, 郑起. 以水热法合成的 ZrO<sub>2</sub> 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
- [11] 王丹君, 陶芙蓉, 赵华华, 宋焕玲, 丑凌军. CO<sub>2</sub> 辅助老化制备的 Cu/ZnO/Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 催化剂上 CO<sub>2</sub> 加氢制甲醇[J]. *催化学报*, 2011,32(9): 1452-1456
- [12] 刘玉霞, 杨柳, 马志伟, 王川川, 陶京朝. 负载脯氨酸及其衍生物催化的不对称 C-C 键形成反应研究进展[J]. *催化学报*, 2011,32(8): 1295-1311
- [13] 李京京, 刘兴海, 石雷, 孙琪, 周永刚, 徐健峰, 单作刚, 王福冬. 担载 CuO 基催化剂上 2,4-二氯酚的有效氧化降解[J]. *催化学报*, 2011,32(8): 1387-1392
- [14] 刘洪磊, 袁茂林, 郭彩红, 李瑞祥, 付海燕, 陈华, 李贤均. Ru/ZrO<sub>2</sub>·xH<sub>2</sub>O 催化剂催化肉桂醛选择性加氢制肉桂醇[J]. *催化学报*, 2011,32(7): 1256-1261
- [15] 刘迎新, 孟令富, 魏作君, 时洪涛. La<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 助剂对 Au/TiO<sub>2</sub> 催化肉桂醛选择性加氢性能的影响[J]. *催化学报*, 2011,32(7): 1269-1274