

## 蒸气相法 ZSM-5 分子筛的合成及其负载的 Mo 催化剂在甲烷芳构化中的应用

王迪勇, 王金渠, 杨建华\*, 鲁金明, 殷德宏, 张艳

大连理工大学精细化工国家重点实验室, 吸附与无机膜研究所, 辽宁大连 116012

WANG Diyong, WANG Jinqiu, YANG Jianhua\*, LU Jinming, YIN Dehong, ZHANG Yan

Institute of Adsorption and Inorganic Membrane, State Key Laboratory of Fine Chemicals, Dalian University of Technology, Dalian 116012, Liaoning, China

- 摘要
- 参考文献
- 相关文章

Download: PDF (579KB) HTML (1KB) Export: BibTeX or EndNote (RIS) Supporting Info

**摘要** 采用蒸气相法使无定形凝胶在水蒸气中结晶形成 ZSM-5 分子筛, 通过 X 射线衍射、红外光谱、热重、扫描电镜以及能量色散型 X 射线荧光分析对合成的分子筛进行了表征. 结果表明, 蒸气相法比水热法更易合成出粒径均匀、形貌规则的小颗粒分子筛 (粒径为 150~250 nm), 将其负载 Mo 后用于甲烷无氧芳构化反应中, 表现出更好的催化性能, 初期甲烷转化率达 17.5%, 同时表现出更高的稳定性和容碳能力.

**关键词:** 蒸气相法 ZSM-5 分子筛 甲烷 钼基催化剂 无氧脱氢芳构化

**Abstract:** ZSM-5 zeolite was prepared from the amorphous SiO<sub>2</sub>:Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>:TPAOH:Na<sub>2</sub>O system in H<sub>2</sub>O vapor phase. The obtained samples were characterized by X-ray diffraction, Fourier transform infrared spectroscopy, scanning electron microscopy, etc. Compared with the hydrothermal method, using the vapor-phase method could easily synthesize ZSM-5 zeolite with uniform particle size. The particle size was between 150 and 250 nm. It also showed a better catalytic performance with CH<sub>4</sub> conversion as high as 17.5% and better life time.

**Keywords:** vapor-phase method, ZSM-5 zeolite, methane, molybdenum-based catalyst, dehydroaromatization

收稿日期: 2012-03-06; 出版日期: 2012-07-05

引用本文:

王迪勇, 王金渠, 杨建华等. 蒸气相法 ZSM-5 分子筛的合成及其负载的 Mo 催化剂在甲烷芳构化中的应用[J] 催化学报, 2012, V33(8): 1383-1388

WANG Di-Yong, WANG Jin-Qu, YANG Jian-Hua etc. Synthesis of ZSM-5 Zeolite by Vapor-Phase Method and Performance of Its Mo-Based Catalyst for Methane Dehydroaromatization[J] Chinese Journal of Catalysis, 2012, V33(8): 1383-1388

链接本文:

http://www.chxb.cn/CN/10.3724/SP.J.1088.2012.20309 或 http://www.chxb.cn/CN/Y2012/V33/I8/1383

- [1] Wang L S, Tao L X, Xie M S, Xu G F, Huang J S, Xu Y D. Catal Lett, 1993, 21: 35 
- [2] Anunziata O A, Cussa J, Beltramone A R. Catal Today, 2011, 171: 36 
- [3] Krishnamurthy G, Bhan A, Delgass W N. J Catal, 2010, 271: 370 
- [4] Cui Y B, Xu Y B, Lu J Y, Suzuki Y, Zhang Zh G. Appl Catal A, 2011, 393: 348 
- [5] Smiešková A, Hudec P, Kumar N, Salmi T, Murzin D Yu, Jorik V. Appl Catal A, 2010, 377: 83 
- [6] 孙长勇, 姚颂东, 申文杰, 林励吾. 催化学报 (Sun Ch Y, Yao S D, Shen W J, Lin J W. Chin J Catal), 2010, 31: 78
- [7] Zhao T T, Wang H X. J Nat Gas Chem, 2011, 20: 547 
- [8] Yang J H, Yu S X, Hu H Y, Zhang Y, Lu J M, Wang J Q, Yin D H. Chem Eng J, 2011, 166: 1083 
- [9] Chu N B, Yang J H, Wang J Q, Yu S X, Lu J M, Zhang Y, Yin D H. Catal Commun, 2010, 11: 513 
- [10] Chu N B, Wang J Q, Zhang Y, Yang J H, Lu J M, Yin D H. Chem Mater, 2010, 22: 2757 
- [11] 于素霞, 杨建华, 初乃波, 李刚, 鲁金明, 王金渠. 催化学报 (Yu S X, Yang J H, Chu N B, Li G, Lu J M, Wang J Q. Chin J Catal), 2009, 30: 1035
- [12] Chu N B, Yang J H, Li C Y, Cui J Y, Zhao O Y, Yin X Y, Lu J M, Wang J Q. Microporous Mesoporous Mater, 2009, 118: 169 


### 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

- ▶ 王迪勇
- ▶ 王金渠
- ▶ 杨建华
- ▶ 鲁金明
- ▶ 殷德宏
- ▶ 张艳

[13] Xu W Y, Dong J X, Li J P, Li J Q, Wu F. J Chem Soc, Chem Commun, 1990: 755


[14] Möller K, Yilmaz B, Jacubinas R M, Müller U, Bein T. J Am Chem Soc, 2011, 133: 5284 

[15] 申文杰, 徐奕德, 包信和, 李永刚, 刘红梅 (Shen W J, Xu Y D, Bao X H, Li Y G, Liu H M). CN 03 107 379. 2004

[16] Yin Ch L, Liu Ch G. Appl Catal A, 2004, 273: 177 

[17] 苏玲玲. [博士学位论文]. 大连: 中国科学院大连化学物理研究所 (Su L L. [PhD Dissertation]. Dalian: Dalian Institute of Chemical Physics, CAS), 2003

[18] Liu S T, Wang L S, Ohnishi R, Ichikawa M. J Catal, 1999, 181: 175 

[19] Liu H M, Li T, Tian B L, Xu Y D. Appl Catal A, 2001, 213: 103 

[1] 刘莹, 王胜, 高典楠, 潘秋实, 王树东. Pd/NiAl<sub>2</sub>O<sub>4</sub> 催化剂上甲烷燃烧反应的红外光谱研究[J]. 催化学报, 2012,33(9): 1552-1557

[2] 孙明娟, 邹国军, 许珊, 王晓来. 前驱体 CeOHCO<sub>3</sub> 的结构对产物 CeO<sub>2</sub> 催化性能的影响[J]. 催化学报, 2012,33(8): 1318-1325

[3] 刘莹, 王胜, 高典楠, 王树东. Ni 的引入对 Pd/Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 催化甲烷燃烧性能的影响[J]. 催化学报, 2012,33(8): 1354-1359

[4] 高晓晨, 杨为民, 刘志成, 高焕新. HZSM-5 分子筛用于合成聚甲醛二甲基醚[J]. 催化学报, 2012,33(8): 1389-1394

[5] 左士颖, 周丹红, 任珏, 王凤娇. H-ZSM-5 分子筛上环己烯芳构化反应历程的理论研究[J]. 催化学报, 2012,33(8): 1367-1373

[6] 温在恭, 李虎, 翁维正, 夏文生, 黄传敬, 万惠霖. Rh/SiO<sub>2</sub> 催化剂上甲烷部分氧化制合成气的反应机理[J]. 催化学报, 2012,33(7): 1183-1190

[7] 张晓静, 李华举, 李勇, 申文杰. Sr 取代 LaFeO<sub>3</sub> 钙钛矿的结构性质和催化性能[J]. 催化学报, 2012,33(7): 1109-1114

[8] 郭荷芹, 李德宝, 陈从标, 范志宏, 孙子罕. V<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/CeO<sub>2</sub> 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] 黄健, 马人熊, 高志华, 沈朝峰, 黄伟. CeO<sub>2</sub>/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

[10] 胡全红, 黎先财, 杨爱军, 杨春燕. BaTiO<sub>3</sub>-BaAl<sub>2</sub>O<sub>4</sub>-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 复合载体的制备、表征及其 Ni 基催化剂催化 CH<sub>4</sub>/CO<sub>2</sub> 重整反应性能[J]. 催化学报, 2012,33(3): 563-569

[11] 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 NH<sub>3</sub> 选择性催化还原 NO<sub>x</sub> 的影响[J]. 催化学报, 2012,33(3): 454-464

[12] 施梅勤, 陈宁宁, 马淳安, 李璇, 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

[13] 侯玉慧, 常刚, 翁维正, 夏文生, 万惠霖. 非水溶剂溶胶-凝胶法制备的纳米钨氧化钨在甲烷氧化偶联反应中的应用[J]. 催化学报, 2011,32(9): 1531-1536

[14] 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<sub>4</sub> 选择性还原脱硝反应[J]. 催化学报, 2011,32(9): 1502-1507

[15] 王月娟, 郭美娜, 鲁继青, 罗孟飞. 介孔 Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 负载 PdO 催化甲烷燃烧反应性能[J]. 催化学报, 2011,32(9): 1496-1501