

## 以脱脂棉为模板制备高比表面积 Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-MgO 固体酸碱双功能材料

蓝冬雪, 林丹, 赵会民, 马丽, 淳远\*

南京大学化学化工学院介观化学教育部重点实验室, 江苏南京 210093

LAN Dongxue, LIN Dan, ZHAO Huimin, MA Li, CHUN Yuan\*

Key Laboratory of Mesoscopic Chemistry of the Ministry of Education, School of Chemistry and Chemical Engineering, Nanjing University, Nanjing 210093, Jiangsu, China

- 摘要
- 参考文献
- 相关文章

Download: PDF (748KB) HTML (1KB) Export: BibTeX or EndNote (RIS) Supporting Info

**摘要** 以脱脂棉为模板, 以四水乙酸镁和九水硝酸铝为前驱物, 采用外模板法制备了一系列 Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-MgO 混合氧化物, 并用 X 射线衍射、扫描电镜、低温 N<sub>2</sub> 吸附等手段对其进行了表征. 结果表明, 所制样品显示出棉纤维的生物形态, 且具有较高的比表面积 (可达 206 m<sup>2</sup>/g). Mg 含量较低时 Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-MgO 混合氧化物为无定形结构, 当 Mg/Al = 1 时开始出现 MgO 的纳米晶相. 在环戊二烯甲醇烷基化反应中, 具有生物形态和酸碱双功能的 Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-MgO 混合氧化物表现出较高的催化活性, 明显高于未使用模板制得的固体碱, 当 Mg/Al = 20 时样品催化性能最佳.

**关键词:** 外模板 脱脂棉 氧化镁 氧化铝 高比表面积 固体碱 环戊二烯 甲基化 甲基环戊二烯

**Abstract:** A series of Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-MgO mixed oxide samples were prepared via an exotemplating pathway using degreasing cotton as template and magnesium acetate and aluminum nitrate as MgO and Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> precursors, respectively. The resulting solid acid/base bifunctional material samples were characterized by X-ray diffraction, scanning electron microscopy, and nitrogen adsorption. It was found that these as-prepared Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-MgO material samples replicated the biomorph of cotton fibre and represented high specific surface area (206 m<sup>2</sup>/g). Amorphous structure was formed at lower Mg content, and the nanocrystals of MgO appeared when the molar ratio of Mg/Al increased to 1. In the methylation of cyclopentadiene, the biomorphic solid acid/base bifunctional material exhibited the catalytic performance much better than the catalyst prepared without using cotton template, and the best result was achieved with a Mg/Al ratio of 20.

**Keywords:** exotemplate, degreasing cotton, magnesia, alumina, high specific surface area, solid base, cyclopentadiene, methylation, methyl cyclopentadiene

收稿日期: 2011-02-24; 出版日期: 2011-07-18

引用本文:

蓝冬雪, 林丹, 赵会民等. 以脱脂棉为模板制备高比表面积 Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-MgO 固体酸碱双功能材料[J] 催化学报, 2011, V32(7): 1214-1219

蓝Dong-Xue, LIN Dan, ZHAO Hui-Min etc. Preparation of Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-MgO Acid/Base Bifunctional Material with High Specific Surface Area Using Degreasing Cotton as Exotemplate[J] Chinese Journal of Catalysis, 2011, V32(7): 1214-1219

链接本文:

http://www.chxb.cn/CN/10.3724/SP.J.1088.2011.10237 或 http://www.chxb.cn/CN/Y2011/V32/I7/1214

- [1] efaat A A. Int J Environ Sci Technol, 2011, 8: 203
- [2] no Y. J Catal, 2003, 216: 406 
- [3] houdary B M, Kantam M L, Santhi P L. Catal Today, 2000, 57: 17 
- [4] ailly M-L, Chizallet C, Costentin G, Krafft J-M, Lauron-Pernot H, Che M. J Catal, 2005, 235: 413 
- [5] yothi T M, Raja T, Sreekumar K, Talawar M B, Rao B S. J Mol Catal, 2000, 157: 193 
- [6] zun A, Ortalan V, Browning N D, Gates B C. J Catal, 2010, 269: 318 
- [7] ellor I M, Burrows A, Coluccia S, Hargreaves J S J, Joy-ner R W, Kiely C J, Martra G, Stockenhuber M, Tang W M. J Catal, 2005, 234: 14 
- [8] 政锡, 许磊, 张新志, 刘中民. 催化学报 (Yu Zh X, Xu L, Zhang X Zh, Liu Zh M. Chin J Catal), 2010, 31: 441
- [9] anjit K T, Klabunde K J. Chem Mater, 2005, 17: 65 
- [10] Martin M E, Narske R M, Klabunde K J. Microporous Mesoporous Mater, 2005, 83: 47 

### 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

- ▶ 蓝冬雪
- ▶ 林丹
- ▶ 赵会民
- ▶ 马丽
- ▶ 淳远

- [11] Sterrer M, Diwald O, Knözinger E. *J Phys Chem B*, 2000, 104: 3601 
- [12] Dohnalek Z, Kimmel G A, McCreedy D E, Young J S, Dohnalkova A, Smith R S, Kay B D. *J Phys Chem B*, 2002, 106: 3526 
- [13] Li W C, Lu A H, Weidenthaler C, Schuth F. *Chem Mater*, 2004, 16: 5676 
- [14] Schwickardi M, Johann T, Schmidt W, Schuth F. *Chem Mater*, 2002, 14: 3913 
- [15] Lee J, Han S, Hyeon T. *J Mater Chem*, 2004, 14: 478 
- [16] Sandhage K H, Dickerson M B, Huseman P M, Caranna M A, Clifton J D, Bull T A, Heibel T J, Overton W R, Schoenwaelder M E A. *Adv Mater*, 2002, 14: 429 3.0.CO;2-C target="\_blank"> 
- [17] Shigapov A N, Graham G W, McCabe R W, Plummer H K Jr. *Appl Catal A*, 2001, 210: 287 
- [18] Roggenbuck J, Tiemann M. *J Am Chem Soc*, 2005, 127: 1096 
- [19] Locs J, Berzina-Cimdina L, Zhurinsk A, Loca D. *J Eur Ceram Soc*, 2011, 31: 183 
- [20] Popovska N, Almeida S D, Xu C, Gerhard H, Sieber H. *Chem Vap Deposition*, 2005, 11: 153 
- [21] 孙瑞琴, 周徐, 孙林兵, 吴昊, 淳远, 须沁华. 高等学校化学学报 (Sun R Q, Zhou X, Sun L B, Wu H, Chun Y, Xu Q H. *Chem J Chin Univ*), 2007, 28: 2333
- [22] Sun R Q, Sun L B, Chun Y, Xu Q H, Wu H. *Microporous Mesoporous Mater*, 2008, 111: 314 
- [23] 马丽, 蒋平, 孙瑞琴, 淳远, 须沁华. 催化学报 (Ma L, Jiang P, Sun R Q, Chun Y, Xu Q H. *Chin J Catal*), 2009, 30: 631
- [24] Long J L, Wang X X, Ding Z X, Xie L L, Zhang Z Z, Dong J G, Lin H X, Fu X Z. *J Catal*, 2008, 255: 48 
- [25] Ballarini N, Cavani F, Maselli L, Passeri S, Rovinetti S. *J Catal*, 2008, 256: 215 
- [26] 孙林兵, 吴正颖, 寇佳慧, 淳远, 王英, 朱建华, 邹志刚. 催化学报 (Sun L B, Wu Zh Y, Kou J H, Chun Y, Wang Y, Zhu J H, Zou Zh G. *Chin J Catal*), 2006, 27: 725 
- [27] Lan D X, Ma L, Chun Y, Wu C, Sun L B, Zhu J H. *J Catal*, 2010, 275: 257 
- [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] 马建超, 刘帅, 范小鹏, 杜小宝, 闫喜龙, 陈立功.  $\text{Cu}_{30}\text{Cr}_5$ /碱性氧化铝催化 2,2,6,6-四甲基哌啶酮加氢[J]. 催化学报, 2012,33(4): 605-609
- [3] 胡全红, 黎先财, 杨爱军, 杨春燕.  $\text{BaTiO}_3$ - $\text{BaAl}_2\text{O}_4$ - $\text{Al}_2\text{O}_3$  复合载体的制备、表征及其 Ni 基催化剂催化  $\text{CH}_4/\text{CO}_2$  重整反应性能[J]. 催化学报, 2012,33(3): 563-569
- [4] 杨晓龙, 唐立平, 夏春谷, 熊绪茂, 慕新元, 胡斌.  $\text{MgO}/\text{h-BN}$  复合载体对 Ba-Ru/ $\text{MgO}/\text{h-BN}$  氨合成催化剂性能的影响[J]. 催化学报, 2012,33(3): 447-453
- [5] 王文博, 马琳, 廖俊杰, 解园园, 常晋豫, 常丽萍.  $\text{AlCl}_3/\gamma\text{-Al}_2\text{O}_3$  催化剂的制备及其催化脱除焦化苯中噻吩的性能[J]. 催化学报, 2012,33(2): 323-329
- [6] 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
- [7] 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  $\text{CH}_4$  选择性还原脱硝反应[J]. 催化学报, 2011,32(9): 1502-1507
- [8] 王月娟, 郭美娜, 鲁继青, 罗孟飞, 介孔  $\text{Al}_2\text{O}_3$  负载 PdO 催化甲烷燃烧反应性能[J]. 催化学报, 2011,32(9): 1496-1501
- [9] 王丹君, 陶芙蓉, 赵华华, 宋焕玲, 丑凌军.  $\text{CO}_2$  辅助老化制备的 Cu/ZnO/ $\text{Al}_2\text{O}_3$  催化剂上  $\text{CO}_2$  加氢制甲醇[J]. 催化学报, 2011,32(9): 1452-1456
- [10] 俞佳枫, 方雯, 葛庆杰, 徐恒泳. 助剂形态对 Pt/ $\gamma\text{-Al}_2\text{O}_3$  催化剂抗积炭性能的影响[J]. 催化学报, 2011,32(8): 1364-1369
- [11] 李京京, 刘兴海, 石雷, 孙琪, 周永刚, 徐健峰, 单作刚, 王福冬. 负载 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
- [12] 李霞, 杨霞珍, 唐浩东, 刘化章. 载体对合成气制甲烷镍基催化剂性能的影响[J]. 催化学报, 2011,32(8): 1400-1404
- [13] 杨文, 储伟, 江成发, 文婕, 孙文晶.  $\text{CeO}_2$  助 Ni/MgO 催化剂用于化学气相沉积法制备多壁碳纳米管[J]. 催化学报, 2011,32(8): 1323-1328
- [14] 龙华丽, 胡诗婧, 徐艳, 覃攀, 尚书勇, 印永祥, 戴晓雁. 光辐照驱动  $\text{CH}_4$ - $\text{CO}_2$  重整中 Ni/MgO- $\text{Al}_2\text{O}_3$  催化活性吸收体的活性[J]. 催化学报, 2011,32(8): 1393-1399
- [15] 覃攀, 徐慧远, 龙华丽, 冉祎, 尚书勇, 储伟, 印永祥, 戴晓雁. 常压高频放电等离子体炬改进制备  $\text{CO}_2/\text{CH}_4$  重整用 Ni/MgO 催化剂[J]. 催化学报, 2011,32(7): 1262-1268