

# 纳米MoS<sub>2</sub> 催化剂的合成及其在加氢脱硫反应中的应用

范小兵, 刘钊, 姚思宇, 邓先河, 周文娟, 寇元\*

北京大学化学与分子工程学院, 北京大学绿色化学研究中心, 北京分子科学国家实验室, 北京 100871

FAN Xiaobing, LIU Fang, YAO Siyu, DENG Xianhe, ZHOU Wenjuan, KOU Yuan

PKU Green Chemistry Center, Beijing National Laboratory for Molecular Sciences, College of Chemistry and Molecular Engineering, Peking University, Beijing 100871, China

- 摘要
- 参考文献
- 相关文章

Download: PDF (526KB) HTML (1KB) Export: BibTeX or EndNote (RIS) Supporting Info

**摘要** 通过羰基钼和升华硫反应制备了晶片层数为3~5, 比表面积为 71 m<sup>2</sup>/g 的纳米 MoS<sub>2</sub> 催化剂, 并考察了其催化十二硫醇或二苯并噻吩的加氢脱硫活性。结果表明, 在 3.0 MPa 初始氢气压力下, 该催化剂在 200 °C 和 280 °C 就可使十二硫醇和二苯并噻吩转化接近 100%。

**关键词:** 二硫化钼 纳米催化剂 加氢脱硫 十二硫醇 二苯并噻吩

**Abstract:** The MoS<sub>2</sub> nanocatalyst of 3 - 5 layers and surface area as high as 71 m<sup>2</sup>/g was synthesized via a chemical reaction between molybdenum carbonyl and chalcogen. The hydrodesulfurization (HDS) of n-dodecanethiol and dibenzothiophene (DBT) was studied over the MoS<sub>2</sub> nanocatalyst. Compared with the commercial MoS<sub>2</sub> with lower surface area of 3 m<sup>2</sup>/g, the MoS<sub>2</sub> nanocatalyst showed much higher activity. 100% conversion in HDS at temperatures of 200 °C for dodecanethiol and 280 °C for DBT was achieved under p(H<sub>2</sub>) = 3.0 MPa.












**Keywords:** molybdenum disulfide, nanocatalyst, hydrodesulfurization, n-dodecanethiol, dibenzothiophene

收稿日期: 2011-12-13; 出版日期: 2012-03-28

**引用本文:** 范小兵, 刘钊, 姚思宇等. 纳米MoS<sub>2</sub> 催化剂的合成及其在加氢脱硫反应中的应用[J] 催化学报, 2012,V33(6): 1027- 1031

FAN Xiao-Bing, LIU Fang, YAO Si-Yu etc. Preparation of MoS<sub>2</sub> Nanocatalyst and Its Application in Hydrodesulfurization[J] Chinese Journal of Catalysis, 2012,V33(6): 1027-1031

**链接本文:** <http://www.chxb.cn/CN/10.3724/SP.J.1088.2012.10712> 或 <http://www.chxb.cn/CN/Y2012/V33/I6/1027>

- [1] Babich I V, Moulijn J A. Fuel, 2003, 82: 607 
- [2] Breyse M, Djega-Mariadassou G, Pessayre S, Geantet C, Vrinat M, Perot G, Lemaire M. Catal Today, 2003, 84: 129 
- [3] Zhao D B, Wu M, Kou Y, Min E Z. Catal Today, 2002, 74: 157 
- [4] Cho A, Koh J H, Lee S I, Moon S H. Catal Today, 2010, 149: 47 
- [5] Zhao D B, Wu M, Kou Y, Min E Z. Catal Today, 2002, 74: 157 
- [6] Yan N, Xiao Ch X, Kou Y. Coord Chem Rev, 2010, 254: 1179 
- [7] Yan N, Xiao Ch X, Kou Y. Coord Chem Rev, 2010, 254: 1179 
- [8] Daage M, Chianelli R R. J Catal, 1994, 149: 414 
- [9] Daage M, Chianelli R R. J Catal, 1994, 149: 414 
- [10] van Veen J A R, Colijn H A, Hendriks P A J M, van Welsenens A J. Fuel Proc Technol, 1993, 35: 137 
- [11] van Veen J A R, Colijn H A, Hendriks P A J M, van Welsenens A J. Fuel Proc Technol, 1993, 35: 137 

## 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

- ▶ 范小兵
- ▶ 刘钊
- ▶ 姚思宇
- ▶ 邓先河
- ▶ 周文娟
- ▶ 寇元

- [12] Devers E, Afanasiev P, Jouguet B, Vrinat M. Catal Lett, 2002, 82: 13 [cross ref](#)
- [13] Devers E, Afanasiev P, Jouguet B, Vrinat M. Catal Lett, 2002, 82: 13 [cross ref](#)
- [14] Tye C T, Smith K J. Catal Today, 2006, 116: 461 [cross ref](#)
- [15] Tye C T, Smith K J. Catal Today, 2006, 116: 461 [cross ref](#)
- [16] Duphil D, Bastide S, Rouchaud J C, Pastol J L, Legendrel B, Levy-Clement C. Nanotechnology, 2004, 15: 828 [cross ref](#)
- [17] Duphil D, Bastide S, Rouchaud J C, Pastol J L, Legendrel B, Levy-Clement C. Nanotechnology, 2004, 15: 828 [cross ref](#)
- [18] Ma X L, Sakanishi K, Mochida I. Ind Eng Chem Res, 1994, 33: 218 [cross ref](#)
- [19] Ma X L, Sakanishi K, Mochida I. Ind Eng Chem Res, 1994, 33: 218 [cross ref](#)
- [20] Singhal G H, Espino R L, Sobel J E, Huff G A Jr. J Catal, 1981, 67: 457 [cross ref](#)
- [21] Singhal G H, Espino R L, Sobel J E, Huff G A Jr. J Catal, 1981, 67: 457 [cross ref](#)
- [22] Vanrysselberghe V, Froment G F. Ind Eng Chem Res, 1996, 35: 3311 [cross ref](#)
- [23] Vanrysselberghe V, Froment G F. Ind Eng Chem Res, 1996, 35: 3311 [cross ref](#)
- [24] Dinter N, Rusanen M, Raybaud P, Kasztelan S, da Silva P, Toulhoat H. J Catal, 2009, 267: 67 [cross ref](#)
- [25] Dinter N, Rusanen M, Raybaud P, Kasztelan S, da Silva P, Toulhoat H. J Catal, 2009, 267: 67 [cross ref](#)
- [26] Lee J J, Kim H, Koh J H, Jo A, Moon S H. Appl Catal B, 2005, 58: 89 [cross ref](#)
- [27] Lee J J, Kim H, Koh J H, Jo A, Moon S H. Appl Catal B, 2005, 58: 89 [cross ref](#)
- [28] Lee J J, Kim H, Moon S H. Appl Catal B, 2003, 41: 171 [cross ref](#)
- [29] Lee J J, Kim H, Moon S H. Appl Catal B, 2003, 41: 171 [cross ref](#)
- [30] Liu D, Liu L H, Li G C, Liu Ch G. J Nat Gas Chem, 2010, 19: 530 [cross ref](#)
- [31] Liu D, Liu L H, Li G C, Liu Ch G. J Nat Gas Chem, 2010, 19: 530 [cross ref](#)
- [32] Lan L, Ge Sh H, Liu K H, Hou Y D, Bao X J. J Nat Gas Chem, 2011, 20: 117 [cross ref](#)
- [33] Lan L, Ge Sh H, Liu K H, Hou Y D, Bao X J. J Nat Gas Chem, 2011, 20: 117 [cross ref](#)
- [1] 杨祝红, 李力成, 王艳芳, 刘金龙, 冯新, 陆小华. 磷钼镍/介孔 TiO<sub>2</sub> 催化剂的制备及其催化加氢脱硫性能[J]. 催化学报, 2012,33(3): 508-517
- [2] 亓雪, 石秋杰, 谌伟庆, 张荣斌. Mo 对非晶态合金 Ni-B/薄水铝石催化剂上噻吩加氢脱硫性能的影响[J]. 催化学报, 2012,33(3): 543-549
- [3] 李巧灵<sup>1</sup>, 张元华<sup>1</sup>, 陈世萍<sup>1</sup>, 方维平<sup>1,2</sup>, 杨意泉<sup>1,2</sup>. 反映工艺条件对管式反应器催化反应影响的转化率方程[J]. 催化学报, 2011,32(3): 446-450
- [4] 齐和日玛<sup>1,3</sup>, 李会峰<sup>2</sup>, 袁蕙<sup>2</sup>, 张温宏<sup>1</sup>, 徐广通<sup>2</sup>. Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 性质对加氢脱硫催化剂 Co-Mo/Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 活性相形成的影响[J]. 催化学报, 2011,32(2): 240-249
- [5] 石国军, 赵鹞, 黄玉安, 沈俭一. 介孔碳负载的 Co-Mo 和 Ni-Mo 加氢脱硫催化剂[J]. 催化学报, 2010,26(8): 961-964
- [6] 陈冈山; 朱银华; 李伟; 刘维佳; 李力成; 杨祝红; 刘畅; 姚文俊; 陆小华; 冯新. 含 TiO<sub>2</sub>(B) 介孔氧化钛材料的制备、特性和应用[J]. 催化学报, 2010,31(6): 605-614
- [7] 宋华; 于洪坤; 武显春; 郭云涛. TiO<sub>2</sub>-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 载体的制备及 Ni<sub>2</sub>P/TiO<sub>2</sub>-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 催化剂上的同时加氢脱硫和加氢脱氮反应[J]. 催化学报, 2010,31(4): 447-453
- [8] 郭亚男; 曾鹏晖; 季生福; 魏妮; 刘辉; 李成岳. Mo 助剂含量对 Mo-Ni<sub>2</sub>P/SBA-15/重晶石整体式催化剂加氢脱硫性能的影响[J]. 催化学报, 2010,31(3): 329-334
- [9] 葛晖; 李学宽; 王国富; 秦张峰; 吕占军; 王建国. 硫代硫酸铵对 CoMo 和 NiMoP 催化剂的预硫化[J]. 催化学报, 2010,31(1): 18-20
- [10] 葛晖; 李学宽; 樊卫斌; 秦张峰; 吕占军; 王建国. 氮气热处理对硫代硫酸铵预硫化的 Mo/Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 催化剂的影响[J]. 催化学报, 2009,30(2): 111-118
- [11] 安莹; 陆亮; 李才猛; 程时富; 高国华. 磷钼杂多酸离子液体催化氧化脱硫[J]. 催化学报, 2009,30(12): 1222-1226
- [12] 范闯光; 李斌; 张飞跃; 方金龙; 李望良; 邢建民; 刘自力. 钨改性的 CuHY 分子筛中铜离子的分布及其对吸附脱硫性能的影响[J]. 催化学报, 2009,30(10): 1041-1048
- [13] 张健; 白秀梅; 李翔; 王安杰; 马学虎. 溶胶-凝胶法制备 MoO<sub>3</sub>-CeO<sub>2</sub>-SiO<sub>2</sub> 氧化脱硫催化剂[J]. 催化学报, 2009,30(10): 1017-1021
- [14] 马崇乐; 金鑫; 丁玲; 张秋民; 邱介山; 梁长海. 高比表面积二硫化钼的制备及其对噻吩选择加氢反应的催化性能[J]. 催化学报, 2009,30(1): 78-82
- [15] 葛晖; 李学宽; 王建国; 秦张峰; 吕占军; 杨英. 硫代硫酸铵预硫化的 MoO<sub>3</sub>/Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 催化剂的活化及加氢脱硫活性[J]. 催化学报, 2008,29(9): 921-927