

## 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

亓雪, 石秋杰, 谌伟庆, 张荣斌\*

南昌大学应用化学研究所, 江西南昌 330031

QI Xue, SHI Qiujie, CHEN Weiqing, ZHANG Rongbin\*

Institute of Applied Chemistry, Nanchang University, Nanchang 330031, Jiangxi, China

- 摘要
- 参考文献
- 相关文章

Download: PDF (750KB) HTML (1KB) Export: BibTeX or EndNote (RIS) Supporting Info

**摘要** 采用浸渍-化学还原法制备了一系列不同 Mo 含量的 Ni-Mo-B/薄水铝石非晶态合金催化剂样品。以噻吩加氢脱硫为探针反应, 考察了样品的催化性能, 并采用 X 射线衍射、差示扫描量热法、电感耦合等离子体发射光谱、程序升温还原、程序升温脱附、X 射线光电子能谱和透射电镜等技术对样品进行了表征。结果表明, Mo 的添加促进了 Ni 活性物种的分散, 提高了催化剂的热稳定性, 降低了催化剂的还原温度; 同时, 催化剂的吸氢强度减弱, 酸性增强, 从而显著提高了催化剂活性。当催化剂中 Mo/Ni 质量比为 12% 时活性最高, 于 220 °C 反应时, 噻吩转化率达到 73.9%。

**关键词:** 非晶态合金 钼 镍 硼 薄水铝石 噻吩 加氢脱硫

**Abstract:** A series of Ni-Mo-B/boehmite amorphous alloy catalyst samples with different Mo contents were prepared by the impregnation-chemical reduction method. Thiophene hydrodesulfurization (HDS) was chosen as a probe reaction to investigate the influence of Mo contents on HDS activity of the Ni-Mo-B/boehmite catalyst. The catalyst samples were characterized by X-ray diffraction, differential scanning calorimetry, inductive coupled plasma, temperature-programmed reduction, temperature-programmed desorption, X-ray photoelectron spectroscopy, and transmission electron microscopy. The addition of Mo increased the dispersion of Ni active species, improved the thermal stability of Ni-B/boehmite, decreased the reduction temperature, weakened the strength of Ni-H bonds, increased adsorption centers and acidity, and therefore promoted catalyst activity dramatically. At low temperature of 220 °C, when the Mo/Ni mass ratio is 12%, the conversion of thiophene is the highest, up to 73.9%.

**Keywords:** amorphous alloy, molybdenum, nickel, boron, boehmite, thiophene, hydrodesulfurization

收稿日期: 2011-09-30; 出版日期: 2011-12-07

引用本文:

亓雪, 石秋杰, 谌伟庆等. 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,V33(3): 543-549

QI Xue, SHI Qiu-Jie, CHEN Wei-Qing etc. Effect of Mo on Performance of Ni-B/Boehmite Amorphous Alloy Catalyst for Thiophene Hydrodesulfurization[J] Chinese Journal of Catalysis, 2012,V33(3): 543-549

链接本文:

http://www.chxb.cn/CN/10.3724/SP.J.1088.2012.10750 或 http://www.chxb.cn/CN/Y2012/V33/I3/543
















- [1] ataille F, Lemberton J L, Pérot G, Leyrit P, Cseri T, Mar-chal N, Kasztelan S. Appl Catal A, 2001, 220: 191 
- [2] 大东. 石油学报 (石油加工)(Li D D. Acta Petrol Sin (Petrol Process Sect)), 2005, 21(3): 17
- [3] to E, van Veen J A R. Catal Today, 2006, 116: 446 
- [4] mith G V, Brower W E. Proceedings of the 7th International Congress on Catalysis. Tokyo: Elsevier, 1980. 355
- [5] hen X Y, Wang Sh, Zhuang J H, Qiao M H, Fan K N, He H Y. J Catal, 2004, 227: 419 
- [6] i H X, Li H, Dai W L, Qiao M H. Appl Catal A, 2003, 238: 119 
- [7] i H, Zhang J, Li H X. Catal Commun, 2007, 8: 2212 
- [8] 海杰, 郭伟, 周小莉, 陈志浩, 刘仲毅, 刘寿长. 催化学报 (Sun H J, Guo W, Zhou X L, Chen Zh H, Liu Zh Y, Liu Sh Ch. Chin J Catal), 2011, 32: 1 
- [9] i H, Xu Y, Yang H X, Zhang F, Li H X. J Mol Catal A, 2009, 307: 105 
- [10] Yamashita H, Yoshikawa M, Funabiki T, Yoshida S. J Catal, 1986, 99: 375 

### 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

- ▶ 亓雪
- ▶ 石秋杰
- ▶ 谌伟庆
- ▶ 张荣斌

- [11] Hou Y J, Wang Y Q, He F, Mi W L, Li Z H, Mi Z T, Wu W, Min E. Appl Catal A, 2004, 259: 35 
- [12] Yoo C S, Lim S K, Yoon C S, Kim C K. J Alloys Compd, 2003, 359: 261 
- [13] Wang W Y, Yang Y Q, Luo H A, Liu W Y. Catal Commun, 2010, 11: 803 
- [14] Yan X H, Sun J Q, Wang Y W, Yang J F. J Mol Catal A, 2006, 252: 17 
- [15] 石秋杰, 张雪红, 李凤仪, 罗来涛. 催化学报 (Shi Q J, Zhang X H, Li F Y, Luo L T. Chin J Catal), 1998, 19: 295
- [16] 雷经新, 石秋杰. 有色金属 (Lei J X, Shi Q J. Nonferrous Metals), 2007, 59(3): 58
- [17] 石秋杰, 雷经新, 张宁. 物理化学学报 (Shi Q J, Lei J X, Zhang N. Acta Phys-Chim Sin), 2007, 23: 98
- [18] Xiong Z Q, Mi Z T, Zhang X W. Catal Commun, 2007, 8: 571 
- [19] Li H, Li H X, Deng J F. Catal Today, 2002, 74: 53 
- [20] Ma Z Y, Zhang L X, Chen R Z, Xing W H, Xu N P. Chem Eng J, 2008, 138: 517 
- [21] 陈雪莹, 乔明华, 贺鹤勇. 催化学报 (Chen X Y, Qiao M H, He H Y. Chin J Catal), 2011, 32: 325
- [22] Zhang R B, Li F Y, Shi Q J, Luo L T. Appl Catal A, 2001, 205: 279 
- [23] 蒙延双, 王达健, 谢刚, 李岚, 杨晓源. 中国稀土学报 (Meng Y Sh, Wang D J, Xie G, Li L, Yang X Y. J Chin Rare Earth), 2006, 24: 675
- [24] 石秋杰, 李凤仪, 罗来涛, 张雪红. 中国稀土学报 (Shi Q J, Li F Y, Luo L T, Zhang X H. J Chin Rare Earth), 2003, 21: 449
- [25] Lee H C, Butt J B. J Catal, 1977, 49: 320 
- [26] Li H, Li H X, Dai W L, Deng J F. Appl Catal A, 2001, 207: 151 
- [27] Parks G L, Pease M L, Burns A W, Layman K A, Bussell M E, Wang X Q, Hanson J, Rodriguez J A. J Catal, 2007, 246: 277 
- [28] Belatel H, Al-Kandari H, Al-Khorafi F, Katrib A, Garin F. Appl Catal A, 2004, 275: 141 
- [29] Li H X, Li H, Zhang J, Dai W L, Qiao M H. J Catal, 2007, 246: 301 
- [30] Chen X Y, Wang S, Zhang J H, Qiao M H, Fan K N, He H Y. J Catal, 2004, 227: 419 
- [31] Li J, Qiao M H, Deng J F. J Mol Catal A, 2001, 169: 295 

- [1] 苗永霞, 杨新丽, 郭丽红. Mo-HMS 的制备及其催化丙烯酸相环氧化反应性能[J]. 催化学报, 2012,33(4): 711-716
- [2] 郭小惠, 李勇, 刘琪英, 申文杰. 微波辅助的多元醇法合成 CoNi 纳米材料[J]. 催化学报, 2012,33(4): 645-650
- [3] 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
- [4] 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
- [5] 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
- [6] 杨祝红, 李力成, 王艳芳, 刘金龙, 冯新, 陆小华. 磷化镍/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
- [7] 王文博, 马琳, 廖俊杰, 解园园, 常晋豫, 常丽萍. AlCl<sub>3</sub>/γ-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 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
- [8] 王星砾, 王辉, 雷自强, 张哲, 王荣方. Pt 修饰的 Ni/C 催化剂电催化氧化乙醇性能[J]. 催化学报, 2011,32(9): 1519-1524
- [9] 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
- [10] 杨文, 储伟, 江成发\*, 文婕, 孙文晶. CeO<sub>2</sub> 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
- [11] 龙华丽<sup>1</sup>, 胡诗婧<sup>1</sup>, 徐艳<sup>1</sup>, 覃攀<sup>1</sup>, 尚书勇<sup>1,2</sup>, 印永祥<sup>1,\*</sup>, 戴晓雁<sup>1</sup>. 光辐照驱动 CH<sub>4</sub>-CO<sub>2</sub> 重整中 Ni/MgO-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 催化活性吸收体的活性[J]. 催化学报, 2011,32(8): 1393-1399
- [12] 覃攀<sup>1</sup>, 徐慧远<sup>2</sup>, 龙华丽<sup>1</sup>, 冉祎<sup>1</sup>, 尚书勇<sup>2</sup>, 储伟<sup>1</sup>, 印永祥<sup>1,\*</sup>, 戴晓雁<sup>1</sup>. 常压高频放电等离子体炬改进制备 CO<sub>2</sub>/CH<sub>4</sub> 重整用 Ni/MgO 催化剂[J]. 催化学报, 2011,32(7): 1262-1268
- [13] 袁程远<sup>1,2</sup>, 张妍<sup>1</sup>, 陈静<sup>1,\*</sup>. 羟基磷灰石包覆 γ-Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 担载氧化钼: 一种新型磁性可回收的烯烃环氧化多相催化剂[J]. 催化学报, 2011,32(7): 1166-1172
- [14] 胡胜华, 薛明伟, 陈慧, 孙寅璐, 沈俭一\*. 高载量、高活性 Ni/Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 催化剂的制备及其芳环加氢催化反应研究[J]. 催化学报, 2011,32(6): 917-925
- [15] 鲁敏<sup>1,2</sup>, 吕鹏梅<sup>1,\*</sup>, 袁振宏<sup>1</sup>, 李惠文<sup>1</sup>, 许敬亮<sup>1</sup>. 由杉木锯屑生物质制合成气: 镍基整体式催化剂的表征及催化性能[J]. 催化学报, 2011,32(6): 1017-1021