

载体对合成气制甲烷镍基催化剂性能的影响

李霞, 杨霞珍, 唐浩东, 刘化章*

浙江工业大学工业催化研究所, 浙江杭州 310032

LI Xia, YANG Xiazhen, TANG Haodong, LIU Huazhang*

Institute of Industrial Catalysis, Zhejiang University of Technology, Hangzhou 310032, Zhejiang, China

- 摘要
- 参考文献
- 相关文章

Download: PDF (505KB) [HTML](#) (1KB) Export: BibTeX or EndNote (RIS) Supporting Info

摘要 考察了 Al₂O₃-1, Al₂O₃-2 和 SiO₂ 负载的 Ni 基催化剂上合成气制甲烷的反应活性和稳定性。结果表明, Ni/Al₂O₃-2 和 Ni/SiO₂ 催化剂表现出较高的催化活性和稳定性, 而 Ni/Al₂O₃-1 催化剂稳定性极差。采用 X 射线衍射、透射电镜、程序升温还原、N₂ 吸附-脱附和热重分析等技术对催化剂进行了表征。结果显示, 影响催化剂稳定性的主要因素不是积炭, 而可能是反应过程中载体结构的破坏和 Ni 的迁移聚集。

关键词: 合成气 甲烷合成 镍基催化剂 氧化铝 氧化硅 稳定性

Abstract: Catalytic behavior for syngas methanation over nickel-based catalysts with different supports (Al₂O₃-1, Al₂O₃-2, and SiO₂) was investigated. The results showed that the catalyst prepared by Al₂O₃-2 or SiO₂ support possessed higher activity and stability, while the stability of Ni/Al₂O₃-1 catalyst was extremely poor. The catalysts were characterized by X-ray powder diffraction, transmission electron microscopy, temperature-programmed reduction, N₂ adsorption-desorption, and thermogravimetry. Characterization results showed that carbon deposition is not a key factor in determining the catalyst stability, while the destruction of support structure and the migration and agglomeration of Ni particles during the reaction may be the main reasons for the rapid deactivation of the Ni/Al₂O₃-1 catalyst.

Keywords: syngas, methanation, nickel-based catalyst, alumina, silica, stability

收稿日期: 2011-04-07; 出版日期: 2011-06-09










引用本文:

李霞, 杨霞珍, 唐浩东等. 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, V32(8): 1400-1404

LI Xia, YANG Xia-Zhen, TANG Hao-Dong etc. Effect of Supports on Catalytic Performance of Nickel-Based Catalyst for Methanation[J]. Chinese Journal of Catalysis, 2011, V32(8): 1400-1404

链接本文:

<http://www.chxb.cn/CN/10.3724/SP.J.1088.2011.10405> 或 <http://www.chxb.cn/CN/Y2011/V32/I8/1400>



- [1] 钢炜, 肖云汉, 王钰. 陶瓷 (Zhao G W, Xiao Y H, Wang Y. Ceramics), 2009, (11): 21
- [2] 连生, 张瑞和, 朱曾惠. 煤化工 (Pan L Sh, Zhang R H, Zhu C H. Coal Chem Ind), 2008, (2): 1
- [3] ustov A L, Frey A M, Larsen K E, Johannessen T, Norskov J K, Christensen C H. Appl Catal A, 2007, 320: 98 
- [4] anagiotopoulou P, Kondarides D I, Verykios X E. Appl Catal A, 2008, 344: 45 
- [5] akenaka S, Shimizu T, Otsuka K. Int J Hydrogen Energy, 2004, 29: 1065 
- [6] avier K O, Sreekala R, Rashid K K A, Yusuff K K M, Sen B. Catal Today, 1999, 49: 17 
- [7] 建明, 李金来, 常俊石, 郭迎秋 (Jiang J M, Li J L, Chang J Sh, Guo Y Q). CN 200710146033.7. 2009
- [8] 向荣, 靳国强 (Guo X R, Jin G Q). CN 200910074262.1. 2009
- [9] ehsted J, Gelten J A P, Remediakis I N, Bengaard H, Norskov J K. J Catal, 2004, 223: 432 
- [10] Seemann M C, Schildhauer T J, Biollaz S M A, Stucki S, Wokaun A. Appl Catal A, 2006, 313: 14 
- [11] Wang M L, Weng W Zh, Zheng H Zh, Yi X D, Huang C J, Wan H L. J Nat Gas Chem, 2009, 18: 300 
- [12] Wei J M, Iglesia E. J Catal, 2004, 224: 370 
- [13] Oh Y S, Roh H S, Jun K W. Int J Hydrogen Energy, 2003, 28: 1387 

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

- ▶ 李霞
- ▶ 杨霞珍
- ▶ 唐浩东
- ▶ 刘化章

- [14] 李凝, 罗来涛, 欧阳燕. 催化学报 (Li N, Luo L T, Ouyang Y. Chin J Catal), 2005, 26: 775
- [15] 郭芳, 储伟, 黄丽琼, 谢在库. 合成化学 (Guo F, Chu W, Huang L Q, Xie Z K. Chin J Synth Chem), 2008, 16: 495
- [16] Bartholomew, Calvin H. Catal Rev, 1982, 24: 67 
- [17] Czekaj I, Loviat F, Raimondi F, Wambach J, Biollaz S, Wokaun A. Appl Catal A, 2007, 329: 68 
- [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/ γ - Al_2O_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] 陈亮, 沈俭一. 间苯二酚-甲醛树脂凝胶对Co/SiO₂催化剂费-托性能的影响[J]. 催化学报, 2012,33(4): 621-628
- [4] 胡全红, 黎先财, 杨爱军, 杨春燕. BaTiO_3 - BaAl_2O_4 - Al_2O_3 复合载体的制备、表征及其 Ni 基催化剂催化 CH_4/CO_2 重整反应性能[J]. 催化学报, 2012,33(3): 563-569
- [5] 曹婷, 孙立婷, 石玉, 华丽, 张然, 郭立, 朱闻闻, 侯震山. 无机氧化物载体对催化 CO_2 与环氧化物合成环状碳酸酯的促进作用[J]. 催化学报, 2012,33(3): 416-424
- [6] 张岩, 黄翠英, 王俊芳, 孙琪, 王长生. Ti/SiO₂ 催化 H_2O_2 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
- [7] 闫朝阳, 兰丽, 陈山虎, 赵明, 龚茂初, 陈耀强*. 高性能 $\text{Ce}_{0.5}\text{Zr}_{0.5}\text{O}_2$ 稀土储氧材料的制备及其负载的单 Pd 三效催化剂[J]. 催化学报, 2012,33(2): 336-341
- [8] 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
- [9] 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
- [10] 宋明娟, 邹成龙, 牛国兴, 赵东元. $(\text{NH}_4)_2\text{SiF}_6$ 预处理改善 SBA-15 介孔材料的水热稳定性[J]. 催化学报, 2012,33(1): 140-151
- [11] 王晟, 高艳龙, 王驹, 王栋良, 丁源维, 许学飞, 张晓龙, 江国华. 紫外光还原法制备铂填充硅钛复合纳米管及其光催化性能[J]. 催化学报, 2011,32(9): 1513-1518
- [12] 王丹君, 陶芙蓉, 赵华华, 宋焕玲, 丑凌军. CO_2 辅助老化制备的 $\text{Cu}/\text{ZnO}/\text{Al}_2\text{O}_3$ 催化剂上 CO_2 加氢制甲醇[J]. 催化学报, 2011,32(9): 1452-1456
- [13] 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_4 选择性还原脱硝反应[J]. 催化学报, 2011,32(9): 1502-1507
- [14] 王月娟, 郭美娜, 鲁继青, 罗孟飞. 介孔 Al_2O_3 负载 PdO 催化甲烷燃烧反应性能[J]. 催化学报, 2011,32(9): 1496-1501
- [15] 代小平, 余长春. LaMO_3 纳米复合钙钛矿氧载体化学循环重整甲烷制合成气[J]. 催化学报, 2011,32(8): 1411-1417