

NaBH₄ 还原制备 Ru-[bmim]BF₄ 及催化苯选择加氢反应性能

薛伟^a, 秦燕飞, 李芳, 王延吉^b, 王志苗

河北工业大学化工学院, 绿色化工与高效节能河北省重点实验室, 天津 300130

XUE Weia, QIN Yanfei, LI Fang, WANG Yanjib, WANG Zhimiao

Hebei Provincial Key Lab of Green Chemical Technology and High Efficient Energy Saving, School of Chemical Engineering and Technology, Hebei University of Technology, Tianjin 300130, China

- 摘要
- 参考文献
- 相关文章

Download: PDF (583KB) [HTML](#) (1KB) Export: BibTeX or EndNote (RIS) Supporting Info

摘要 在离子液体 1-丁基-3-甲基咪唑四氟硼酸盐 ([bmim]BF₄)-水混合介质中, 以 NaBH₄ 为还原剂制备了 Ru-[bmim]BF₄ 催化剂, 并用于苯选择加氢反应. 结果表明, 相对于 N₂H₄·H₂O 还原制备的催化剂, 本催化剂具有明显较高的环己烯选择性, 当苯转化率为 49.5% 时, 环己烯选择性可达 34.1%, 这是由于硼的作用所致. 重复使用时, 由于离子液体的流失, 暴露的 Ru 活性中心增多, 因而苯转化率升高, 但环己烯选择性下降, 同时生成了 ZnOHF. 这是离子液体中 F⁻ 与 ZnSO₄ 反应而得; 并且在离子液体的模板作用下, ZnOHF 沿着 (001) 方向生长, 从而形成了一维棒状形貌.

关键词: 钌 1-丁基-3-甲基咪唑四氟硼酸盐 硼氢化钠 羟基氟化锌 苯 选择加氢

Abstract: A Ru-[bmim]BF₄ catalyst was prepared in a mixture of the ionic liquid 1-butyl-3-methylimidazolium tetrafluoroborate ([bmim]BF₄) and H₂O using NaBH₄ as a reducing agent. The Ru-[bmim]BF₄ catalyst showed higher selectivity for cyclohexene than a catalyst reduced by N₂H₄ · H₂O because of the influence of boron. When Ru-[bmim]BF₄ was reused, higher activity and lower selectivity were obtained because the number of Ru active sites increased through leaching of the ionic liquid. The used catalyst also contained ZnOHF formed in the reaction between F⁻ and ZnSO₄, which was an additive in the reaction. Under the influence of the ionic liquid as a template, ZnOHF grew along the (001) direction and exhibited rod-like morphology.

Keywords: ruthenium, 1-butyl-3-methylimidazolium tetrafluoroborate, sodium borohydride, zinc hydroxyfluoride, benzene, selective hydrogenation

收稿日期: 2012-08-20; 出版日期: 2012-11-14

引用本文:

薛伟, 秦燕飞, 李芳等. NaBH₄ 还原制备 Ru-[bmim]BF₄ 及催化苯选择加氢反应性能[J] 催化学报, 2012, V33(12): 1913-1918

XUE Wei, QIN Yan-Fei, LI Fang etc. Preparation of Ru-[bmim]BF₄ Catalyst Using NaBH₄ as Reducing Agent and Its Performance in Selective Hydrogenation of Benzene[J] Chinese Journal of Catalysis, 2012, V33(12): 1913-1918

链接本文:

[http://www.chxb.cn/CN/10.1016/S1872-2067\(11\)60469-5](http://www.chxb.cn/CN/10.1016/S1872-2067(11)60469-5) 或 <http://www.chxb.cn/CN/Y2012/V33/I12/1913>

- [1] Xue W, Song Y, Wang Y J, Wang D D, Li F. Catal Commun, 2009, 11: 29
- [2] Rossi L M, Machado G. J Mol Catal A, 2009, 298: 69
- [3] Silveira E T, Umpierre A P, Rossi L M, Machado G, Morais J, Soares G V, Baumvol I J R, Teixeira S R, Fichtner P F P, Dupont J. Chem Eur J, 2004, 10: 3734
- [4] 刘俊红. [硕士学位论文]. 北京: 北京化工大学 (Liu J H. [MS Dissertation]. Beijing: Beijing Univ Chem Technol), 2010
- [5] Schwab F, Lucas M, Claus P. Angew Chem, Int Ed, 2011, 50: 10453
- [6] 秦燕飞, 薛伟, 李芳, 王延吉, 魏璐芳. 催化学报(Qin Y F, Xue W, Li F, Wang Y J, Wei J F. Chin J Catal), 2011, 32: 1727
- [7] 孙海杰, 张程, 袁鹏, 李建修, 刘寿长. 催化学报(Sun H J, Zhang Ch, Yuan P, Li J X, Liu Sh Ch. Chin J Catal), 2008, 29: 441
- [8] Liu Zh, Dai W L, Liu B, Deng J F. J Catal, 1999, 187: 253
- [9] Fan G Y, Jiang W D, Wang J B, Li R X, Chen H, Li X J. Catal Commun, 2008, 10: 98
- [10] Xie S H, Qiao M H, Li H X, Wang W J, Deng J F. Appl Catal A, 1999, 176: 129
- [11] Wu L Y, Lian J B, Sun G X, Kong X R, Zheng W J. Eur J Inorg Chem, 2009: 2897

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

- ▶ 薛伟
- ▶ 秦燕飞
- ▶ 李芳
- ▶ 王延吉
- ▶ 王志苗

- [1] 白玉婷, 朱学成, 张利雄, 徐南平. Ni/SiO₂ 和 SO₃H-C/SBA-15 复合催化剂上硝基苯加氢制对氨基苯酚[J]. 催化学报, 2013,34(1): 263-271
- [2] 吴天斌, 张鹏, 马珺, 樊红雷, 王伟涛, 姜涛, 韩布兴. 超临界流体中制备微孔和介孔结构金属有机框架负载 Ru 及其催化性能[J]. 催化学报, 2013,34(1): 167-175
- [3] 慕旭宏, 王殿中, 王永睿, 林民, 程时标, 舒兴田. 纳米分子筛在炼油和石油化工中的应用[J]. 催化学报, 2013,34(1): 69-79
- [4] 陈日志, 包耀辉, 邢卫红, 金万勤, 徐南平. 陶瓷膜分布器强化氧气氧化苯酚羟基化反应[J]. 催化学报, 2013,34(1): 200-208
- [5] 褚绮, 冯杰, 李文英, 谢克昌. Ni/Mo/N 催化剂合成及其在噻吩存在体系下苯加氢反应中的应用[J]. 催化学报, 2013,34(1): 159-166
- [6] 娄舒洁, 肖超贤, 孙耿, 寇元. 由苯制备环己醇新途径[J]. 催化学报, 2013,34(1): 251-256
- [7] 周宏跃, 石雷, 孙琪. 酸处理活性炭催化水合肼还原硝基苯[J]. 催化学报, 2012,33(9): 1463-1469
- [8] 马璇璇, 朱银华, 李力成, 王昌松, 陆小华, 杨祝红. 介孔 TiO₂ 晶须负载 Au 的热稳定性[J]. 催化学报, 2012,33(9): 1480-1485
- [9] 闫少伟, 范辉, 梁川, 李忠, 于智慧. 二硝基甲苯低压加氢 Ni-La-B 非晶态合金催化剂的制备及结构表征[J]. 催化学报, 2012,33(8): 1374-1382
- [10] 隋铭皓, 段标标, 盛力, 黄书杭, 余磊. Co-Mn-Al 层状双氢氧化物催化臭氧氧化水中有机污染物的活性[J]. 催化学报, 2012,33(8): 1284-1289
- [11] 骆建轻, 谭蓉, 孔瑜, 黎成勇, 银董红. 助剂对 L-脯氨酸催化直接不对称 Aldol 反应的影响[J]. 催化学报, 2012,33(7): 1133-1138
- [12] 杨朝芬, 杨俊, 孙晓东, 朱艳琴, 王齐, 陈华. (1S,2S)-1,2-二苯基乙二胺修饰 Ir/SiO₂ 催化苯乙酮及其衍生物不对称加氢[J]. 催化学报, 2012,33(7): 1154-1160
- [13] 王兆宇, 李晓辉, 张跃, 石雷, 孙琪. 碱土金属氧化物对丙三醇和苯胺气相合成 3-甲基吡啶的 Cu/SiO₂-Al₂O₃ 催化剂的作用[J]. 催化学报, 2012,33(7): 1139-1145
- [14] 秦瑞香, 王金波, 熊伟, 冯建, 刘德蓉, 陈华. 聚乙二醇 400-水介质中水溶性钨膦二胺催化苯叉丙酮的不对称加氢反应[J]. 催化学报, 2012,33(7): 1146-1153
- [15] 张展, 高进, 马红, 徐杰. 4-N,N-二甲胺基吡啶促进乙酸钴-溴苯催化甲苯氧化[J]. 催化学报, 2012,33(7): 1198-1202