

## L-脯氨酸修饰的 Ru-PPh<sub>3</sub>/γ-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 催化芳香酮不对称加氢反应

熊伟1\*, 刘德蓉1, 贾云1, 秦瑞香1, 邱会东1, 王金波1, 李贤均2

1重庆科技学院化学化工学院, 重庆 401331; 2四川大学化学学院有机金属络合催化研究所, 绿色化学及技术教育部重点实验室, 四川成都 610064

XIONG Wei1\*, LIU Derong1, JIA Yun1, QIN Ruixiang1, QIU Huidong1, WANG Jinbo1, LI Xianjun2

1College of Chemistry and Chemical Engineering, Chongqing University of Science and Technology, Chongqing 401331, China; 2Key Laboratory of Green Chemistry and Technology of Ministry of Education, Institute of Homogeneous Catalysis, College of Chemistry, Sichuan University, Chengdu 610064, Sichuan, China

- 摘要
- 参考文献
- 相关文章

**Download:** PDF (895KB) [HTML](#) (1KB) **Export:** BibTeX or EndNote (RIS) [Supporting Info](#)

**摘要** 以 L-脯氨酸为修饰剂, 研究了膦配体稳定的 Ru-PPh<sub>3</sub>/γ-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 催化剂催化芳香酮不对称加氢反应, 考察了不同稳定剂、L-脯氨酸浓度、KOH 浓度、反应温度和氢气压力等因素对加氢反应的影响. 结果表明, 天然手性化合物 L-脯氨酸对 Ru-PPh<sub>3</sub>/γ-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 催化剂具有较好的修饰作用, 在优化反应条件下, 苯乙酮加氢产物 (S)-α-苯乙醇对映选择性达 59.5%. L-脯氨酸不仅具有手性诱导作用, 而且与 KOH 之间存在协同作用. 催化剂循环使用 5 次, 产物对映选择性没有明显下降.

**关键词:** L-脯氨酸 芳香酮 不对称加氢 钌 负载型催化剂

**Abstract:** The asymmetric hydrogenation of aromatic ketones catalyzed by L-proline-modified Ru-PPh<sub>3</sub>/γ-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> was investigated. The effects of reaction conditions on the asymmetric hydrogenation of acetophenone were discussed in detail. The results indicated that natural chiral compound L-proline has a good modification effect on the Ru-PPh<sub>3</sub>/γ-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> catalyst. Under the optimum conditions, the conversion of acetophenone was up to 100%, and the enantioselectivity for the formation of (R)-phenyl ethanol was 59.5%. The synergistic effect between L-proline and KOH was observed. The chiral alcohol products could be easily separated by centrifugation. The catalyst was reused several times without remarkable change of enantioselectivity.

**Keywords:** L-proline, aromatic ketone, asymmetric hydrogenation, ruthenium, supported catalyst











收稿日期: 2011-03-06; 出版日期: 2011-06-09

**引用本文:** 熊伟, 刘德蓉, 贾云等. L-脯氨酸修饰的 Ru-PPh<sub>3</sub>/γ-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 催化芳香酮不对称加氢反应[J]. 催化学报, 2011, V32(7): 1275-1279

XIONG Wei, LIU De-Rong, JIA Yun etc. Asymmetric Hydrogenation of Aromatic Ketones Catalyzed by L-Proline-Modified Ru-PPh<sub>3</sub>/γ-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> Catalyst [J] Chinese Journal of Catalysis, 2011, V32(7): 1275-1279

**链接本文:**

<http://www.chxb.cn/CN/10.3724/SP.J.1088.2011.10308> 或 <http://www.chxb.cn/CN/Y2011/V32/I7/1275>

- [1] oucet H, Ohkuma T, Murata K, Yokozawa T, Kozawa M, Katayama E, England A F, Ikariya T, Noyori R. Angew Chem, Int Ed, 1998, 37: 1703 3.0.CO;2-l target="\_blank"> 
- [2] yori R, Hashiguchi S. Acc Chem Res, 1997, 30: 97 
- [3] hkuma T, Doucet H, Pham T, Mikami K, Korenaga T, Te-rada M, Noyori R. J Am Chem Soc, 1998, 120: 1086 
- [4] ashiguchi S, Fujii A, Takehara J, Ikariya T, Noyori R. J Am Chem Soc, 1995, 117: 7562 
- [5] go H L, Hu A G, Lin W B. Tetrahedron Lett, 2005, 46: 595 
- [6] hkuma T, Takeno H, Honda Y, Noyori R. Adv Synth Catal, 2001, 343: 369 3.0.CO;2-3 target="\_blank"> 
- [7] u A G, Ngo H L, Lin W B. J Am Chem Soc, 2003, 125: 11490 
- [8] tsuno S, Takahashi M, Tsuji A. Macromol Symp, 2004, 217: 191 
- [9] heng H Y, Hao J M, Wang H J, Xi C Y, Meng X C, Cai S X, Zhao F F. J Mol Catal A, 2007, 278: 6 
- [10] Tang B, Xiong W, Liu D R, Jia Y, Wang J B, Chen H, Li X J. Tetrahedron: Asymmetry, 2008, 19: 1397 

### 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

- ▶ 熊伟
- ▶ 刘德蓉
- ▶ 贾云
- ▶ 秦瑞香
- ▶ 邱会东
- ▶ 王金波
- ▶ 李贤均

- [11] Yang C F, Jiang H Y, Feng J, Fu H Y, Li R X, Chen H, Li X J. *J Mol Catal A*, 2009, 300: 98 
- [12] Hess R, Vargas A, Mallat T, Burgi T, Baiker A. *J Catal*, 2004, 222: 117 
- [13] Hess R, Mallat T, Baiker A. *J Catal*, 2003, 218: 453 
- [14] 陶国忠, 卢冠忠, 郭耘, 王艳芹, 郭杨龙, 张志刚, 刘晓晖, 王筠松. 催化学报 (Tao G Zh, Lu G Zh, Guo Y, Wang Y Q, Guo Y L, Zhang Zh G, Liu X H, Wang J S. *Chin J Catal*), 2009, 30: 391
- [15] 明方永, 王金波, 付海燕, 陈俊, 陈华, 李贤均. 催化学报 (Ming F Y, Wang J B, Fu H Y, Chen J, Chen H, Li X J. *Chin J Catal*), 2007, 28: 1057
- [16] 熊伟, 黄艳轶, 陈华, 李贤均. 化学学报 (Xiong W, Huang Y Y, Chen H, Li X J. *Acta Chim Sin*), 2005, 63: 1927
- [17] 彭宗海, 马梦林, 付海燕, 陈华, 李贤均. 催化学报 (Peng Z H, Ma M L, Fu H Y, Chen H, Li X J. *Chin J Catal*), 2010, 31: 191
- [18] Hallma P S, Stephenson T A, Wilkinson G. *Inorg Synth*, 1970, 12: 237 
- [19] Liu D R, Xiong W, Fan G Y, Chen H, Li R X, Li X J. *Appl Catal A*, 2008, 339: 93 
- [20] Perosa A, Tundo P, Selva M. *J Mol Catal A*, 2002, 180: 169 
- [21] 熊伟, 杨朝芬, 袁茂林, 陈华, 李贤均. 催化学报 (Xiong W, Yang Zh F, Yuan M L, Chen H, Li X J. *Chin J Catal*), 2005, 26: 1093

- [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] 孙海杰, 潘雅洁, 王红霞, 董英英, 刘仲毅, 刘寿长. 乙二醇胺作添加剂 Ru-Zn 催化剂上苯选择加氢制环己烯[J]. 催化学报, 2012,33(4): 610-620
- [3] 施梅勤, 陈宁宁, 马淳安, 李瑛, 魏爱平. 双功能 WC/HZSM-5 催化剂上正己烷芳构化反应性能[J]. 催化学报, 2012,33(3): 570-575
- [4] 王自庆, 张留明, 林建新, 王榕, 魏可镁. 纳米材料负载钨催化剂的制备与应用[J]. 催化学报, 2012,33(3): 377-388
- [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] 林建新, 张留明, 王自庆, 王榕, 魏可镁. Pr 掺杂对 Ru/CeO<sub>2</sub> 催化剂结构和氨合成性能的影响[J]. 催化学报, 2012,33(3): 536-542
- [7] 朱琳, 鲁继青, 谢冠群, 陈萍, 罗孟飞. 还原温度对 Ir/ZrO<sub>2</sub> 催化剂上巴豆醛选择性加氢的影响[J]. 催化学报, 2012,33(2): 348-353
- [8] 张岩, 黄翠英, 王俊芳, 孙琪, 王长生. Ti/SiO<sub>2</sub> 催化 H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 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
- [9] 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 K<sub>2</sub>WO<sub>4</sub>/Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 结构和性能的影响[J]. 催化学报, 2012,33(2): 317-322
- [10] 张燕杰, 詹瑛瑛, 曹彦宁, 陈崇启, 林性贻, 郑起. 以水热法合成的 ZrO<sub>2</sub> 负载 Au 催化剂的低温水煤气变换反应[J]. 催化学报, 2012,33(2): 230-236
- [11] 秦瑞香, 王金波, 熊伟, 刘德蓉, 冯建, 陈华. 聚乙二醇-水介质中水溶性磷稳定的钨催化芳香酮的不对称加氢反应[J]. 催化学报, 2011,32(9): 1490-1495
- [12] 周功兵, 刘建良, 许可, 裴燕, 乔明华, 范康年. 载体焙烧温度对 Ru/MgAl<sub>2</sub>O<sub>4</sub> 催化剂液相苯部分加氢性能的影响[J]. 催化学报, 2011,32(9): 1537-1544
- [13] 冯建, 熊伟, 贾云, 王金波, 刘德蓉, 陈华, 李贤均. Ru/TiO<sub>2</sub> 催化剂上甘油氢解制 1,2-丙二醇[J]. 催化学报, 2011,32(9): 1545-1549
- [14] 刘玉霞, 杨柳, 马志伟, 王川川, 陶京朝. 负载脯氨酸及其衍生物催化的不对称 C-C 键形成反应研究进展[J]. 催化学报, 2011,32(8): 1295-1311
- [15] 高伟洁, 郭淑静, 张洪波, 潘秀莲, 包信和. 氮掺杂碳纳米管对其负载的 Ru 催化剂上合成氨的促进作用[J]. 催化学报, 2011,32(8): 1418-1423