催化学报 » 2012, Vol. 33 » Issue (5) :891-897 DOI: 10.3724/SP.J.1088.2012.11213

研究论文

多壁碳纳米管固载金鸡纳生物碱季铵盐类手性相转移催化剂的制备及其催化烷基化反应性能

刘健1, 刘奕2,a, 石鑫1,b, 杨启华2,c

1辽宁师范大学化学化工学院功能材料化学研究所, 辽宁大连 116029; 2中国科学院大连化学物理研究所催化基础国家重点实验室, 辽宁大连 116023

LIU Jian1, LIU Yan2,a, SHI Xin1,b, YANG Qihua2,c

1Institute of Chemistry for Functionalized Materials, School of Chemistry and Chemical Engineering, Liaoning Normal University, Dalian 116029, Liaoning, China; 2State Key Laboratory of Catalysis, Dalian Institute of Chemical Physics, Chinese Academy of Sciences, Dalian 116023, Liaoning, China

- 摘要
- 参考文献
- 相关文章

摘要 制备了多壁碳纳米管 (MWCNTs) 固载的金鸡纳生物碱季铵盐类手性相转移催化剂 PTC-1/MWCNTs, 并用于催化 N-二苯亚甲基-甘氨酸叔丁酯的不对称烷基化反应中. 采用紫外-可见光谱系统研究了五种有机溶剂对 PTC-1 在 MWCNTs 上吸附和脱附的影响. 结果表明, 在甲苯中, MWCNTs 对 PTC-1 的吸附率最高 (53%), 而在三氯甲烷中 PTC-1 的脱附率最低 (仅为 0.75%). PTC-1/MWCNTs 催化剂在催化 N-二苯亚甲基-甘氨酸叔丁酯和不同卤代烃的不对称烷基化反应中, 所得产物的收率和对映体选择性都较高, 而且该催化剂可回收循环使用, 说明 PTC-1 经 MWCNTs 固载后, 仍能够有效地催化多种卤代烃的不对称烷基化反应.

关键词: 多壁碳纳米管 手性相转移催化剂 金鸡纳生物碱 吸附 不对称烷基化反应

Abstract: The pyrene-tagged cinchona quaternary ammonium salt, the chiral phase transfer catalysts (PTC-1), was synthesized and immobilized on multi-walled carbon nanotubes (MWCNTs). The new catalysts (PTC-1/MWCNTs) were employed in enantioselective alkylation of N-(diphenylmethyene)glycine tert-butyl ester. UV-Vis absorption spectra show the effect of different organic solvents on the adsorption and desorption of PTC-1 onto and from MWCNTs, respectively. The results show that 5.3 mg PTC-1 can be loaded on 10 mg MWCNTs in toluene, and 0.02025 mg PTC-1 was desorbed from 12.7 mg PTC-1/MWCNTs when washed by $CHCl_3$. In the enantioselective alkylation of different halohydrocarbons with N-(diphenylmethyene)glycine tert-butyl ester using PTC-1/MWCNTs as a catalyst, the alkylating products were obtained with high yield and ee value. Furthermore, PTC-1/MWCNTs catalyst can be recovered and used repeatedly. PTC-1/MWCNTs as a new catalyst is effective in enantioselective alkylation of multiple halohydrocarbon.

Keywords: multi-walled carbon nanotube, chiral phase transfer catalyst, cinchona alkaloid, adsorption, enantioselective alkylation

收稿日期: 2011-12-10; 出版日期: 2012-04-18

引用本文:

刘健, 刘奕, 石鑫等 .多壁碳纳米管固载金鸡纳生物碱季铵盐类手性相转移催化剂的制备及其催化烷基化反应性能[J] 催化学报, 2012,V33(5): 891-897

LIU Jian, LIU 奕, SHI Xin etc .Immobilization of Cinchona Quaternary Ammonium Salts as the Chiral Phase Transfer Catalysts on Multi-walled Carbon Nanotubes and Their Application in Enantioselective Alkylation[J] Chinese Journal of Catalysis, 2012,V33(5): 891-897

链接本文:

http://www.chxb.cn/CN/10.3724/SP.J.1088.2012.11213 或 http://www.chxb.cn/CN/Y2012/V33/I5/891

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

- 刘健
- 刘奕
- 石鑫
- 杨启华

[1] Iijima S. Nature, 1991, 354: 56

[2] Reich S, Thomsen C, Maultzsch J. Carbon Nanotubes: Ba-sic Concepts and Physical Properties. Weinheim: Wiley-VCH, 2004. 31

[3] Tasis D, Tagmatarchis N, Bianco A, Prato M. Chem Rev, 2006, 106: 1105

[4] Bandaru P R. J Nanosci Nanotechnol, 2007, 7: 1239

[5] Hu L B, Hecht D S, Grüner G. Chem Rev, 2010, 110: 5790

[6] Jung Y C, Kim H H, Kim Y A, Kim J H, Cho J W, Endo M, Dresselhaus M S. Macromolecules, 2010, 43: 6106

[7] Kuemmeth F, Churchill H O H, Herring P K, Marcus C M. Mater Today, 2010, 13: 18

[8] Planeix J M, Coustel N, Coq B, Brotons V, Kumbhar P S, Dutartre R, Geneste P, Bernier P, Ajayan P M. J Am Chem Soc, 1994, 116: 7935

[9] Ajayan P M. Chem Rev, 1999, 99: 1787

[10] Baughman R H, Zakhidov A A, de Heer W A. Science, 2002, 297: 787

[11] Serp P, Corrias M, Kalck P. Appl Catal A, 2003, 253: 337

[12] Lee K, Zhang J, Wang H, Wilkinson D P. J Appl Electro-chem, 2006, 36: 507

[13] 和庆钢, 袁晓姿, 原鲜霞, 马紫峰. 电化学 (He Q G, Yuan X Z, Yuan X X, Ma Z F. Electrochemistry), 2004, 10(1): 51

[14] Azadi P, Farnood R, Meier E. J Phys Chem A, 2010, 114: 3962

[15] Peng F, Fu X B, Yu H, Wang H J. New Carbon Mater, 2007, 22: 213

[16] Yang C W, Wang D L, Hua X G, Dai C S, Zhang L. J Alloys Compd, 2008, 448: 109

[17] 房永彬, 严新焕, 孙军庆, 徐振元, 王文静. 催化学报 (Fang Y B, Yan X H, Sun J Q, Xu Zh Y, Wang W J. Chin J Catal), 2005, 26: 233

[18] 马俊红, 冯媛媛, 张贵荣, 王安杰, 徐柏庆. 催化学报 (Ma J H, Feng Y Y, Zhang G R, Wang A J, Xu B Q. Chin J Catal), 2010, 31: 521

[19] 龙俊英, 马兰, 贺德华. 物理化学学报 (Long J Y, Ma L, He D H. Acta Phys-Chim Sin), 2010, 26: 2719

[20] Liu Z, Li Z L, Wang F, Liu J J, Ji J, Wang J J, Wang W H, Qin S Y, Zhang L H. Mater Lett, 2011, 65: 3396

[21] 高云燕, 李海霞, 欧植泽, 郝平, 李嫮, 杨国强. 物理化学学报 (Gao Y Y, Li H X, Ou Zh Z, Hao P, Li Y, Yang G Q. Acta Phys-Chim Sin), 2011, 27: 2469

[22] 李雪亭, 臧鹏远, 叶秋明, 耿皎, 王喜章, 王秧年, 胡征. 无机化学学报 (Li X T, Zang P Y, Ye Q M, Geng J, Wang X Zh, Wang Y N, Hu Zh. Chin J Inorg Chem), 2011, 27: 1550

[23] López E, Kim J, Shanmugharaj A M, Ryu S H. J Mater Sci, 2012, 47: 2985

[24] Baleizão C, Gigante B, García H, Corma A. Tetrahedron, 2004, 60: 10461

[25] Xing L, Xie J H, Chen Y S, Wang L X, Zhou Q L. Adv Synth Catal, 2008, 350: 1013

[26] Liu G Y, Wu B, Zhang J Z, Wang X L, Shao M B, Wang J H. Inorg Chem, 2009, 48: 2383

[27] Chen R J, Zhang Y G, Wang D W, Dai H J. J Am Chem Soc, 2001, 123: 3838

[28] Ehli C, Aminur Rahman G M, Jux N, Balbinot D, Guldi D M, Paolucci F, Marcaccio M, Paolucci D, Melle-Franco M, Zerbetto F, Campidelli S,Prato M. J Am Chem Soc, 2006, 128: 11222

[29] Xu Z C, Singh N J, Lim J, Pan J, Kim H N, Park S S, Kim K S, Yoon J Y. J Am Chem Soc, 2009, 131: 15528

[30] Corey E J, Xu F, Noe M C. J Am Chem Soc, 1997, 119: 12414

[31] Park H G, Jeong B S, Yoo M S, Park M K, Huh H, Jew S S. Tetrahedron Lett, 2001, 42: 4645

[1] 王瑞雪, 吴宝山, 李永旺 .单相碳化铁的制备及其表面吸附性质[J]. 催化学报, 2012,33(5): 863-869

[2] 陈亮, 沈俭一.间苯二酚-甲醛树脂凝胶对Co/SiO_2催化剂费-托性能的影响[J]. 催化学报, 2012,33(4): 621-628

[3] 万密密, 朱建华.沸石对亚硝胺吸附及降解的研究进展[J]. 催化学报, 2012,33(1): 60-69

[4] 杜玉栋, 郭欣, 陈文凯, 李奕, 章永凡.甲醛在 $FeS_2(100)$ 完整与 S-缺陷表面吸附的理论研究[J]. 催化学报, 2011,32(6): 1046-1050

[5] 胡胜华, 薛明伟, 陈慧, 孙寅璐, 沈俭一.高载量、高活性 Ni/Al_2O_3 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

[6] 张丽, 刘福东, 余运波, 刘永春, 张长斌, 贺泓.CeO_2 添加对 Ag/Al_2O_3 催化剂低温氨氧化性能的影响[J]. 催化学报, 2011,32(5): 727-735

[7] 王德强, 张一波, 肖德海, 杨向光.硅烷化 TS-1 对环己烷均相氧化反应的促进作用[J]. 催化学报, 2011,32(5): 723-726

[8] 李赏, 朱广文, 邱鹏, 荣刚, 潘牧.Co_3O_4/C 催化氧还原反应的活性及机理[J]. 催化学报, 2011,32(4): 624-629

[9] 李秋荣 1,2, 武金宝 1, 郝吉明 2 .低温等离子体处理对 NiO/Al_2O_3 吸附 NO_x 的促进作用[J]. 催化学报, 2011,32(4): 572-581

[10] 吕永康 1, 郗瑞鑫 1, 任瑞鹏 1,2.在预吸附氧原子的 Ag(100) 面上氯乙烯环氧化反应的密度泛函理论研究[J]. 催化学报, 2011,32(3): 451-455

[11] 翟新磊, 徐金光, 徐秀峰, 邹旭华, 齐世学, 祁彩霞, 安立敦.吸附柱色谱法制备负载型纳米金催化剂[J]. 催化学报, 2011,32(2): 374-378

[12] 陈慧, 戴乐, 谢建新, 白志平, 贾敏慧, 沈俭一.介孔碳负载的 Pd 催化剂催化 β-谷甾醇加氢制备 β-谷甾烷醇[J]. 催化学报, 2011,32(12): 1777-1781

[13] 蒋新, 董克增, 王海华, 王挺.吸附相反应技术制备双金属 Ag-Ni 催化剂用于硝基苯液相加氢[J]. 催化学报, 2010,31(9): 1151-1156

[14] 王德峥.Langmuir-Hinshelwood 动力学的有效实验条件[J]. 催化学报, 2010,26(8): 972-978

[15] 凌敏;赵国锋;曹发海;路勇.新型微纤结构催化/吸附填料研究进展[J]. 催化学报, 2010,31(7): 717-724