

酸处理活性炭催化水合肼还原硝基苯

周宏跃, 石雷, 孙琪*

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

ZHOU Hongyue, SHI Lei, SUN Qi*

Institute of Chemistry for Functionalized Materials, Faculty of Chemistry and Chemical Engineering, Liaoning Normal University, Dalian 116029, Liaoning, China

- 摘要
- 参考文献
- 相关文章

Download: PDF (486KB) HTML (1KB) Export: BibTeX or EndNote (RIS) Supporting Info

摘要 以水合肼为还原剂, 采用硝酸、盐酸、硫酸, 及氮气或氢气气氛处理的活性炭为催化剂, 考察了其催化硝基苯还原反应性能. 结果表明, 经化学处理后, 活性炭表面形成了各种含氧官能团, 它们可引发水合肼分解, 并影响硝基苯的吸附. 活性炭表面形成的含氧官能团越多, 其催化硝基苯还原速率越快. 其中经盐酸处理的活性炭表面形成的含氧官能团最多, 因而表现出最高的硝基苯还原活性.

关键词: 活性炭 水合肼 硝基苯 加氢 红外光谱

Abstract: Activated carbons, which were modified by chemical treatment in aqueous solutions of HNO₃, HCl, and H₂SO₄ or in gaseous N₂ and H₂, have been tested as catalysts in the reduction of nitrobenzene using hydrazine hydrate as hydrogen donor. Fourier transform infrared spectroscopy analysis and Boehm titration reveal that the chemical treatment leads to the formation of various oxygen functional groups on the surface of the activated carbon. These oxygen functional groups can induce the decomposition of hydrazine hydrate and influence the adsorption of nitrobenzene on the surface of the activated carbon. The catalytic activity is correlated to that of the oxygen functional groups, which suggests that an abundance of surface oxygen functional groups is favourable for this reaction. The activated carbon treated by hydrochloric acid had the largest amount of oxygen functional groups and exhibited the highest activity for nitrobenzene reduction to aniline.

Keywords: activated carbon, hydrazine hydrate, nitrobenzene, hydrogenation

收稿日期: 2012-02-23; 出版日期: 2012-08-03

引用本文:

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, V33(9): 1463-1469

ZHOU Hong-Yue, SHI Lei, SUN Qi. Reduction of Nitrobenzene with Hydrazine Hydrate Catalyzed by Acid-Treated Activated Carbon[J]. Chinese Journal of Catalysis, 2012, V33(9): 1463-1469

链接本文:

http://www.chxb.cn/CN/10.1016/S1872-2067(11)60426-9 或 http://www.chxb.cn/CN/Y2012/V33/I9/1463

- [1] Alvarez-Montero M A, Gomez-Sainero L M, Mayoral A, Diaz I, Baker R T, Rodriguez J J. J Catal, 2011, 279: 389
- [2] Shukla P R, Wang S B, Sun H Q, Ang H M, Tade M. Appl Catal B, 2010, 100: 529
- [3] 于凤文, 计建炳, 霍超, 韩文锋, 李小年, 刘化章. 催化学报 (Yu F W, Ji J B, Huo Ch, Han W F, Li X N, Liu H Zh. Chin J Catal), 2005, 26: 485
- [4] 吕兆坡, 唐浩东, 刘采来, 刘化章. 催化学报 (Lv Z P, Tang H D, Liu C L, Liu H Zh. Chin J Catal), 2011, 32: 1250
- [5] 冒爱琴, 王华, 谈玲华, 蔺相阳, 潘仁明. 催化学报 (Mao A Q, Wang H, Tan L H, Lin X Y, Pan R M. Chin J Catal), 2011, 32: 1011
- [6] Favuzza P, Felici C, Nardi L, Tarquini P, Tito A. Appl Catal B, 2011, 105: 30
- [7] Yang H, Gong M C, Chen Y Q. J Nat Gas Chem, 2011, 20: 460
- [8] 马双忱, 金鑫, 姚娟娟, 靳义净, 张博, 董松, 石荣雪. 化学学报 (Ma S C, Jin X, Yao J J, Jin Y J, Zhang B, Dong S, Shi R X. Acta Chim Sin), 2011, 69: 2179
- [9] Biniak S, Pakula M, Swiatkowski A, Bystrzejewski M, Blazewicz S. J Mater Res, 2010, 25: 1617
- [10] Gomes H T, Miranda S M, Sampaio M J, Silva A M T, Faria J L. Catal Today, 2010, 151: 153
- [11] Diaz Velásquez J J, Carballo Suárez L M, Figueiredo J L. Appl Catal A, 2006, 311: 51
- [12] Sun L B, Wei X Y, Liu X Q, Zong Z M, Li W, Kou J H. Energy Fuels, 2009, 23: 4877

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

- ▶ 周宏跃
- ▶ 石雷
- ▶ 孙琪

[13] de la Puente G, Pis J J, Menéndez J A, Grange P. J Anal Appl Pyrolysis, 1997, 43: 125

[14] Dandekar A, Baker R T K, Vannice M A. Carbon, 1998, 36: 1821

[15] Chen J P, Wu S N. Langmuir, 2004, 20: 2233

[16] Huang C C, Li H S, Chen C H. J Hazard Mater, 2008, 159: 523

[17] Kumar A, Prasad B, Mishra I M. J Hazard Mater, 2010, 176: 774

[18] 卓良明, 吴昊, 廖学品, 石碧. 催化学报 (Zhuo L M, Wu H, Liao X P, Shi B. Chin J Catal), 2010, 31: 1465

[19] Zeynizadeh B, Setamdideh D. Synth Commun, 2006, 36: 2699

[20] 蔡可迎, 岳玮, 周颖梅, 魏贤勇. 化学试剂 (Cai K Y, Yue W, Zhou Y M, Wei X Y. Chin J Chem Reagents), 2009, 31: 945

[21] Boehm H P. Carbon, 1994, 32: 759

[22] Noh J S, Schwarz J A. Carbon, 1990, 28: 675

[23] Contescu A, Contescu C, Putyera K, Schwarz J A. Carbon, 1997, 35: 83

[24] Shin S, Jang J, Yoon S H, Mochida I. Carbon, 1997, 35: 1739

[25] Fanning P E, Vannice M A. Carbon, 1993, 31: 721

[26] Leony Leon C A, Solar J M, Calemma V, Radovic L R. Carbon, 1992, 30: 797

[27] Abd El Maksod I H, Hegazy E Z, Kenawy S H, Salch T S. Adv Synth Catal, 2010, 352: 1169

[1] 贾燕子, 杨清河, 孙淑玲, 聂红, 李大东. 渣油加氢处理过程中 Mo-V/Al₂O₃ 的催化性能及协同效应[J]. 催化学报, 2012,33(9): 1546-1551

[2] 洪伟, 刘百军, 王宏宾, 陈玉. TiO₂-Al₂O₃ 的水热法合成及其负载的 NiMoP 催化剂上 FCC 柴油加氢脱硫性能[J]. 催化学报, 2012,33(9): 1586-1593

[3] 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

[4] 张梦媛, 梁丹, 聂仁峰, 吕秀阳, 陈平, 侯昭胤. 非碱性条件下不同粒径的碳载体负载 Pt 催化剂上甘油的选择性氧化[J]. 催化学报, 2012,33(8): 1340-1346

[5] 顾辉子, 许响生, 陈傲昂, 严新焕. 芳香硝基化合物原位液相加氢-锅法合成喹啉类化合物[J]. 催化学报, 2012,33(8): 1423-1426

[6] 冯连荣, 胡丰田, 刘成宝, 陈丰, 徐楠, 刘守清, 陈志刚. 活性炭-铁酸镍磁性催化剂的光催化性能[J]. 催化学报, 2012,33(8): 1417-1422

[7] 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

[8] 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

[9] 郭提, 陈吉祥, 李克伦. 水蒸气处理对 Ni₂P/SiO₂ 催化剂催化氯苯加氢脱氯反应的促进作用[J]. 催化学报, 2012,33(7): 1080-1085

[10] 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

[11] 王达, 张因, 李海涛, 赵丽丽, 张鸿喜, 赵永祥. Ni-Cu/Al₂O₃ 催化剂上顺酐液相选择加氢制丁二酸酐反应性能[J]. 催化学报, 2012,33(7): 1229-1235

[12] 冯国全, 蓝国钧, 李瑛, 韩文锋, 刘化章. 硝酸水热处理活性炭对其负载的 Ba-Ru-K 氨合成催化剂性能的影响[J]. 催化学报, 2012,33(7): 1191-1197

[13] 陈维苗, 丁云杰, 宋宪根, 朱何俊, 严丽, 王涛. 助剂促进的 Rh-Fe/Al₂O₃ 催化剂上 CO 加氢制乙醇反应性能[J]. 催化学报, 2012,33(6): 1007-1013

[14] 范小兵, 刘钊, 姚思宇, 邓先河, 周文娟, 寇元. 纳米 MoS₂ 催化剂的合成及其在加氢脱硫反应中的应用[J]. 催化学报, 2012,33(6): 1027-1031

[15] 林丹, 赵会民, 张小月, 蓝冬雪, 淳远. 甲苯甲醇侧链烷基化反应中甲酸盐的形成及其作用[J]. 催化学报, 2012,33(6): 1041-1047