

## 羊毛-Pd(O) 催化剂的制备、表征及其在水相中对醇的催化氧化反应

马恒昌<sup>a</sup>, 王锋, 曹伟, 包志康, 马源, 杨志旺, 雷自强<sup>b</sup>

西北师范大学化学化工学院, 甘肃省高分子化学与物理重点实验室, 教育部生态环境相关高分子重点实验室, 甘肃兰州 730070

MA Hengchanga, WANG Feng, CAO Wei, BAO Zhikang, MA Yuan, YANG Zhiwang, LEI Ziqiangb

以天然生物高分子羊毛为载体, 成功制备了负载型 Pd(O) 催化剂. 采用电场发射扫描电镜和光电子能谱等方法对催化剂进行了表征. 结果表明, Pd(O) 颗粒均匀地分散在羊毛表面. 将羊毛-Pd(O) 催化剂用于醇氧化反应, 考察了催化剂用量、碱类型和用量、反应温度及时间等因素对反应性能的影响. 实验发现, 在水相中, 35 mg 羊毛-Pd(O) 催化剂在 0.2 mmol 的 K<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> 存在下, 可以高选择性地 0.2 mmol 的醇转化为相应的醛或酮, 且该催化剂具有很好的重复使用性能.

- [摘要](#)
- [参考文献](#)
- [相关文章](#)

Download: PDF (756KB) [HTML](#) (1KB) Export: BibTeX or EndNote (RIS) [Supporting Info](#)

**摘要** 以天然生物高分子羊毛为载体, 成功制备了负载型 Pd(O) 催化剂. 采用电场发射扫描电镜和光电子能谱等方法对催化剂进行了表征. 结果表明, Pd(O) 颗粒均匀地分散在羊毛表面. 将羊毛-Pd(O) 催化剂用于醇氧化反应, 考察了催化剂用量、碱类型和用量、反应温度及时间等因素对反应性能的影响. 实验发现, 在水相中, 35 mg 羊毛-Pd(O) 催化剂在 0.2 mmol 的 K<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> 存在下, 可以高选择性地 0.2 mmol 的醇转化为相应的醛或酮, 且该催化剂具有很好的重复使用性能.

**关键词:** [天然生物高分子](#) [羊毛钯-负载型催化剂](#) [醇](#) [催化氧化](#) [醛](#) [酮](#)

**Abstract:** Wool-Pd(O) catalyst was prepared successfully using nature biopolymer wool as stabilizer and supporter. The structure of the palladium catalyst was characterized by field emission scanning electron microscopy and X-ray photoelectron spectroscopy, and the results showed that Pd(O) particles are well dispersed on the surface of wool. Applying wool-Pd(O) catalyst in the oxidation of alcohol under optimized conditions, several parameters such as catalyst amount, base, reaction temperature, and reaction time were screened. It was found that 35 mg wool-Pd(O) catalyst is available for the oxidation of 0.2 mmol alcohol to corresponding aldehyde or ketone with higher conversion and selectivity in the presence of 0.2 mmol K<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> and using water as reaction medium. The heterogeneous catalyst is of good reusability in this reaction system.

**Keywords:** [nature biopolymer](#), [wool-Pd\(O\) catalyst](#), [alcohol](#), [catalytic oxidation](#), [aldehyde](#), [ketone](#)

收稿日期: 2012-04-20; 出版日期: 2012-08-15

引用本文:

马恒昌, 王锋, 曹伟等. 羊毛-Pd(O) 催化剂的制备、表征及其在水相中对醇的催化氧化反应[J]. 催化学报, 2012, V33(9): 1594-1600

MA Heng-Chang, WANG Feng, CAO Wei etc. Preparation and Characterization of Wool-Pd(O) Catalyst and Its Catalytic Performance for Oxidation of Alcohol in Water[J]. Chinese Journal of Catalysis, 2012, V33(9): 1594-1600

链接本文:

<http://www.chxb.cn/CN/10.3724/SP.J.1088.2012.20442> 或 <http://www.chxb.cn/CN/Y2012/V33/I9/1594>

- [1] 陈琳, 许传芝, 夏春谷, 冯艳华. 化学进展 (Chen L, Xu Ch Zh, Xia Ch G, Feng Y H. Progr Chem), 2004, 16: 758
- [2] Zeng M F, Du Y J, Shao L J, Qi Ch Z, Zhang X M. J Org Chem, 2010, 75: 2556
- [3] Caravati M, Meier D M, Grunwaldt J D, Baiker A. J Catal, 2006, 240: 126
- [4] Hackett S F J, Brydson R M, Gass M H, Harvey I, Newman A D, Wilson K, Lee A F. Angew Chem, Int Ed, 2007, 46: 8593
- [5] Chen J, Zhang Q H, Wang Y, Wan H L. Adv Synth Catal, 2008, 350: 453
- [6] An G, Ahn H, De Castro K A, Rhee H. Synthesis, 2010: 477
- [7] Villa A, Wang D, Dimitratos N, Su D Sh, Trevisan V, Prati L. Catal Today, 2010, 150: 8
- [8] Li Ch L, Zhang Q H, Wang Y, Wan H L. Catal Lett, 2008, 120: 126
- [9] Yang H Q, Ma Zh Ch, Qing Y, Xie G Y, Gao J, Zhang L, Gao J H, Du L. Appl Catal A, 2010, 382: 312
- [10] Park C M, Kwon M S, Park J. Synthesis, 2006: 3790
- [11] Kakiuchi N, Maeda Y, Nishimura T, Uemura S. J Org Chem, 2001, 66: 6620

### 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

- ▶ [马恒昌](#)
- ▶ [王锋](#)
- ▶ [曹伟](#)
- ▶ [包志康](#)
- ▶ [马源](#)
- ▶ [杨志旺](#)
- ▶ [雷自强](#)

- [12] Mori K, Hara T, Mizugaki T, Ebitani K, Kaneda K. *J Am Chem Soc*, 2004, 126: 10657
- [13] Wang H, Deng Sh X, Shen Zh R, Wang J G, Ding D T, Chen T H. *Green Chem*, 2009, 11: 1499.
- [14] Yin M Y, Yuan G L, Wu Y Q, Huang M Y, Jiang Y Y. *J Mol Catal A*, 1999, 147: 93
- [15] Zhou D Q, He M, Zhang Y H, Huang M Y, Jiang Y Y. *Polym Adv Technol*, 2003, 14: 287
- [16] Xu Y, Zhang L, Cui Y Ch. *J Appl Polym Sci*, 2008, 110: 2996
- [17] Xue L, Jia B, Tang L, Ji X F, Huang M Y, Jiang Y Y. *Polym Adv Technol*, 2004, 15: 346
- [18] Jia B, Yang X, Huang M Y, Jiang Y Y. *React Funct Polym*, 2003, 57: 163
- [19] Wang S Q, Zhang Zh F, Chi C Q, Wu G L, Ren J G, Wang Z W, Huang M Y, Jiang Y Y. *React Funct Polym*, 2008, 68: 424
- [20] Yamada Y M A, Arakawa T, Hocke H, Uozumi Y. *Angew Chem, Int Ed*, 2007, 46: 704
- [21] Uozumi Y, Nakao R. *Angew Chem, Int Ed*, 2003, 42: 194
- [22] Zhang W W, Liu M Ch, Wu H Y, Ding J Ch, Cheng J. *Tetrahedron Lett*, 2008, 49: 5336
- [23] Liu L, Ma J J, Ji L Y, Wei Y Y. *J Mol Catal A*, 2008, 291: 1
- [1] 司维峰, 李焕巧, 尹杰, 李书双, 谢妍, 李佳, 吕洋, 刘元, 邢永恒, 徐缓, 宋玉江. 球形分枝结构 Pt 纳米催化剂的合成、纯化及电催化性能[J]. *催化学报*, 2012,33(9): 1601-1607
- [2] 洪伟, 刘百军, 王宏宾, 陈玉. TiO<sub>2</sub>-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 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] 胡基业, 刘晓钰, 王彬, 裴燕, 乔明华, 范康年. 制备方法对 Ni/ZnO 催化丙三醇重整-氢解性能的影响[J]. *催化学报*, 2012,33(8): 1266-1275
- [4] 高晓晨, 杨为民, 刘志成, 高焕新. HZSM-5 分子筛用于合成聚甲醛二甲基醚[J]. *催化学报*, 2012,33(8): 1389-1394
- [5] 刘龙杰, 张艳华, 王爱琴, 张涛. 介孔氧化钨负载 Pt 催化剂上甘油氢解制备 1,3-丙二醇[J]. *催化学报*, 2012,33(8): 1257-1261
- [6] 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
- [7] 赵兰兰, 陈吉祥. P 对 Cu/Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 催化剂结构及其催化甘油氢解反应性能的影响[J]. *催化学报*, 2012,33(8): 1410-1416
- [8] 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
- [9] 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/SiO<sub>2</sub> 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
- [10] 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/SiO<sub>2</sub>-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 催化剂的作用[J]. *催化学报*, 2012,33(7): 1139-1145
- [11] 冷炎, 仇学谦, 蒋平平, 王军. 酸性聚乙烯吡咯烷酮-杂多酸杂化催化剂的合成及其催化酯化反应性能[J]. *催化学报*, 2012,33(7): 1224-1228
- [12] 王维海, 李钢, 刘丽萍, 陈永英. 干胶法制备钛硅沸石及其催化性能[J]. *催化学报*, 2012,33(7): 1236-1241
- [13] 秦瑞香, 王金波, 熊伟, 冯建, 刘德蓉, 陈华. 聚乙二醇 400-水介质中水溶性钨磷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
- [14] 陈春雨, 刘彤, 王卉, 于琴琴, 范杰, 肖丽萍, 郑小明. 低温等离子体与 MnO<sub>x</sub>/Y-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 协同催化降解正己醛[J]. *催化学报*, 2012,33(6): 941-951
- [15] 张跃, 孙薇, 石雷, 孙琪. ZnO 或 K<sub>2</sub>O 助剂对 Cu/SiO<sub>2</sub>-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 催化剂上丙三醇和苯胺气相催化合成 3-甲基吡啶反应的促进作用[J]. *催化学报*, 2012,33(6): 1055-1060