

收藏本站 设为首页

English 联系我们 网站地图 邮箱 旧版回顾



面向世界科技前沿, 面向国家重大需求, 面向国民经济主战场, 率先实现科学技术跨越发展,
率先建成国家创新人才高地, 率先建成国家高水平科技智库, 率先建设国际一流科研机构。

——中国科学院办院方针



官方微博



官方微信

首页 组织机构 科学研究 人才教育 学部与院士 资源条件 科学普及 党建与创新文化 信息公开 专题

搜索

首页 > 科研进展

兰州化物所生物基平台化合物的催化转化研究取得系列进展

文章来源: 兰州化学物理研究所 发布时间: 2017-07-13 【字号: 小 中 大】

我要分享

美国能源部从300多种源于生物质的化合物出发, 筛选出了最具有代表性的12种平台化合物, 乙酰丙酸和糠醛是其中两个重要的平台分子。中国科学院兰州化学物理研究所研究员李福伟课题组近年来致力于乙酰丙酸和糠醛的催化转化研究, 发展了一系列基于非贵金属的催化剂, 成功地将乙酰丙酸和糠醛转化为高附加值化学品和燃料。

乙酰丙酸有两个官能团(羰基和羧基)能与胺类化合物反应, 分别生成相应的亚胺和酰胺。基于贵金属铂和非贵金属镍催化剂在亚胺加氢反应中的活性差别(经过实验和理论计算验证), 李福伟团队发展了一条镍催化乙酰丙酸液相还原胺化制备吡咯烷酮的新路径。经过中间体分离表征和原位实验研究, 发现在该反应中首先形成酰胺中间体, 随后发生环化、分子内脱水、加氢得到吡咯烷酮(图右), 这完全不同于以往报道的贵金属催化反应体系中经由亚胺中间体的反应路径(图左)。此外, 他们与中科院山西煤炭化学研究所研究员覃勇课题组合作, 利用原子层沉积技术所制备的多孔碳包覆的Ni NPs催化剂上厚度适中的多孔碳壳可有效防止Ni NPs的流失和团聚, 并且不影响反应活性, 催化剂在循环利用20次过程中未发现金属纳米粒子的流失和团聚。该研究为通过调控反应路径发展非贵金属催化剂以及提高多相催化剂在液相反应中的稳定性提供了新的研究思路。该研究成果近期发表于*ACS Catalysis*, 2017, 7, 4927-4935。

将非贵金属Co NPs原位包覆到酸性HZSM-5分子筛晶粒中, 可高效催化乙酰丙酸转化为戊酸酯生物燃料。该反应过程在液相条件下进行, 浸渍法负载的非贵金属流失严重。研究人员将Co NPs包覆到分子筛晶粒中, 由于限域效应可抑制金属的团聚和流失, 同时分子筛的孔道结构提供分子运输通道, 使金属与反应物分子有效接触。在釜式反应器和固定床连续反应器中分别测试该催化剂的活性和稳定性, 乙酰丙酸均可完全转化, 产物选择性达90%以上, 在固定床反应器中长时间运行催化剂会积炭失活, 在催化剂制备过程中添加少量钾为助剂, 可有效减少积炭延长催化剂寿命。该项研究为石油炼制及生物炼制领域的贵金属替代研究提供了行之有效的途径。相关成果发表在*ACS Catalysis*, 2014, 4, 4136-4142 和*Applied Catalysis B: Environmental*, 2016, 189, 19-25。

基于生物基的壳聚糖为可再生的碳氮源, 利用分子水平的金属配位来分散稳定金属离子, 采用多组分组装直接碳化法, 研究人员成功制备出了分散均匀、成分可控、原位自生的Ru-Ni双金属基有序孔碳催化剂。将该催化剂用于乙酰丙酸加氢制备 γ -戊内酯反应, 单次反应TON值可达59000左右, 催化剂表现出了很好的稳定性, 重复使用15次后活性未见明显下降。相关工作发表在*ACS Catalysis*, 2014, 4, 1419-1425。

基于水滑石结构的前驱物中金属组分高分散、组成可调等优点, 研究人员利用CuNiMgAl四元水滑石前驱体直接还原焙烧制备除了一系列镁铝氧化物负载的CuNi合金纳米催化剂, 该类CuNi合金催化剂在釜式和固定床糠醛选择性加氢合成糠醇和四氢糠醇中得到了高效和稳定的应用。该研究结果发表于*Applied Catalysis B: Environmental*, 2017, 203, 227-236。目前这方面的工作正在开展催化合成生物基二元醇的研究。

热点新闻

中科院党组重温习近平总书记重...

中科院党组学习贯彻习近平总书记对中央...
中科院召开巡视整改“回头看”工作部署会
中科院2018年第二季度两类亮点工作筛选结...
白春礼会见香港特别行政区行政长官林郑...
中科院党组2018年夏季扩大会议召开

视频推荐



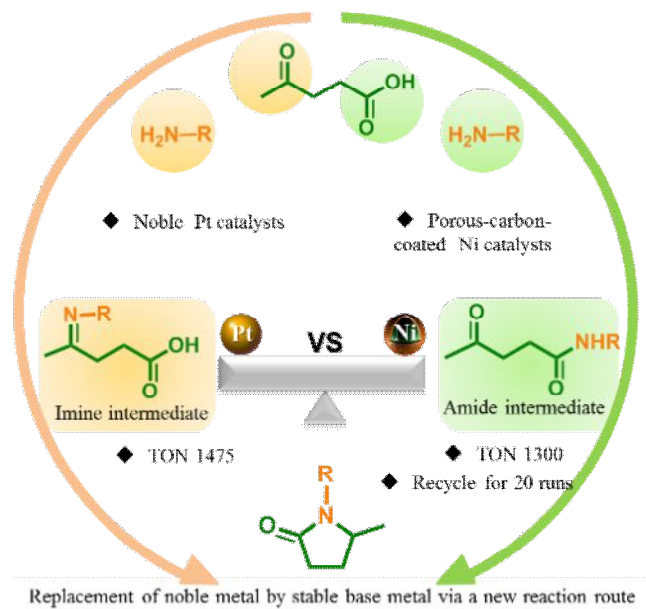
【新闻联播】“率先行动”
计划 领跑科技体制改革



【山东卫视】山东——打造
中国海洋科技“新蓝谷”

专题推荐





Pt和Ni催化的乙酰丙酸还原胺化反应路径

(责任编辑: 叶瑞优)



© 1996 - 2018 中国科学院 版权所有 京ICP备05002857号 京公网安备110402500047号 联系我们
地址: 北京市三里河路52号 邮编: 100864