新型技术路线构建含氧化合物获进展

作者：writer 来源：爱科学

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/17624.html

本文仅供学习交流之用，版权归原作者所有，请勿用于商业用途！

新型技术路线构建含氧化合物获进展。



1,3-丁二醇工业催化剂研制及甲醇直接α-亚甲基化路线对比 研究组供图

生物质和煤基重要平台化合物的分子结构中富含碳和氧，研究新型技术路线，制备重要含氧化合物，可提高原子利用率，并改进原生产工艺复杂、易造成环境污染、高能耗等不足。

日前，中科院青岛生物能源与过程研究所绿色化学催化研究组针对含氧化合物的新型技术路线开展了应用基础研究，调控了一系列小分子平台化合物在偶联反应中的关键反应走向，实现了创新链与产业链的融合，取得系列研究进展。

1,3-丙二醇常用于合成聚酯、聚醚等的单体，也可用于化妆品、制药等行业。近年来，1,3-丙二醇作为新型聚酯——聚对苯二甲酸丙二醇酯（PTT）的主要原料，因为PTT的发展而倍受关注。目前1,3-丙二醇主要生产工艺包括环氧乙烷羰基化法、丙烯醛水合氢化法和生物发酵法，其生产工艺及成本直接影响到PTT的工业化生产和推广使用。

研究团队以价廉易得的甲醛、乙醛为原料，在固体酸-碱催化剂作用下，一步反应直接制备关键中间体3-羟基丙醛，随后加氢制备1,3-丙二醇，工艺路线简单，反应条件温和，原子利用率高。优化后的固体酸-碱催化剂可抑制乙醛自身偶联反应和甲醛的过度偶联反应，提高甲醛-乙醛交叉偶联反应选择性。通过计算反应速率和活化能，对竞争反应有了更深刻的理论认识。部分研究结果发表于《ACS可持续化学与工程》。

除此之外， 在1,3-丁二醇与烯丙基醇的新型制备路线设计中，研究团队也取得新进展。

1,3-丁二醇主要用于高端日化、聚酯等行业，当前普遍采用的制备方法存在反应过程中pH值变化大、关键中间体稳定性差、反应溶液有腐蚀性、需要处理含盐废水等问题。研究团队开发了具有自主知识产权的乙醛制1,3-丁二醇连续式生产工艺，申请5项发明专利。研制了首批新型固体催化剂，并应用于连续式固定床反应生产装置。

生产过程中，物料呈中性，脱离催化剂后反应既停止，无需酸碱中和淬灭反应，可有效提高向3-羟基丁醛中间体转化的指向性，并且物料无腐蚀性、无含盐废水，简化了后处理过程。而烯丙基醇广泛应用于医药、香料、合成树脂等领域，其生产存在工艺繁琐、能耗大、污染重等缺点。研究人员以价廉易得的低碳醇为原料，开发新型反应路线制备烯丙基醇，可降低成本、减少能耗，实现绿色高效生产。

研究团队通过构建多功能复合金属氧化物催化剂，实现了烯丙基醇的高选择性制备，并通过调控复合金属氧化物催化剂中Lewis酸碱对的分布和表面浓度，促进羰基选择性加氢，进一步提高串联催化反应的选择性。以该催化体系为基础，甲醇直接脱氢脱水α-亚甲基化制备烯丙基醇的新型反应路线已申请5项发明专利，部分研究结果发表于《应用催化A》。

该工作在国家自然科学基金、山东省自然科学基金、青岛能源所所内部署项目等资助下，联合延长、海科等大型企业，取得以上系列研究进展。在后续工作中，研究团队将进一步深入阐明定向偶联反应中的作用机制，调控产物分布，扩展反应体系，发展绿色高效的物质转化新方法，延伸基础化学品产业链，为双碳战略等重大需求提供科技支撑。（来源：中国科学报廖洋）

相关论文信息：https://doi.org/10.1021/acssuschemeng.1c06393

版权声明：凡本网注明来源：中国科学报、科学网、科学新闻杂志的所有作品，网站转载，请在正文上方注明来源和作者，且不得对内容作实质性改动；微信公众号、头条号等新媒体平台，转载请联系授权。邮箱：shouquan@stimes.cn。
作者：Guoqiang Xu等 来源：《ACS可持续化学与工程》

更多 科学进展 请访问 https://www.iikx.com/news/progress/

本文版权归原作者所有，请勿用于商业用途，爱科学iikx.com转发