
中德合作在丙烷脱氢非贵金属基催化剂研究方面获得新进展

作者：writer 来源：爱科学

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/16559.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！

中德合作在丙烷脱氢非贵金属基催化剂研究方面获得新进展。丙烯是基本的有机化工原料，近年来供需缺口不断加大。随着页岩气开采技术发展、资源高效利用及能源高质量发展的需求驱动，特别是在双碳背景下石油石化行业面临的转型升级，丙烷无氧脱氢（PDH）制丙烯技术成为填补丙烯供需缺口的一种重要途径。目前商业化的PDH催化剂是K-CrOx/Al₂O₃和Pt-Sn/Al₂O₃，Pt价格昂贵以及Cr(VI)毒性高，限制了其进一步应用。研发价格低廉、环境友好的高效非贵金属替代催化剂并揭示其催化作用机制至关重要且迫在眉睫。

针对上述问题，中国石油大学（北京）重质油国家重点实验室姜桂元教授团队联合德国莱布尼兹催化研究所Evgenii V. Kondratenko教授团队、焦海军教授团队、山西大学及德国卡尔斯鲁厄理工学院等科研机构合作者，在丙烷无氧脱氢催化剂研究方面取得新进展。研究结果以原位形成ZnO_x物种用于丙烷高效脱氢（In situ formation of ZnO_x species for efficient propane dehydrogenation）为题，于2021年11月10日在线发表于Nature期刊。

中国石油大学（北京）博士生赵丹为本论文的第一作者，姜桂元教授、Evgenii V. Kondratenko教授及焦海军教授为论文的通讯作者。

该工作中，研究人员采用简单的机械混合-原位氢气还原处理方法，成功地在Silicalite-1(S-1)上合成了双核Zn-oxo物种。研究发现，在还原处理机械混合的ZnO-S-1样品时，被还原的ZnO以Zn单质形式迁移至S-1上并与其羟基窝发生反应，得到双核Zn-oxo物种。在还原性条件下，低配位双核Zn-oxo物种是丙烷脱氢的活性位，将该催化剂应用于丙烷无氧脱氢反应时，在400个小时的反应测试中，催化剂展现了优异的催化性能，在与商业K-CrOx/Al₂O₃类似催化剂相当的丙烯选择性条件下，该催化剂的丙烯时空收率是K-CrOx/Al₂O₃的3倍左右（图1(a)和(b)）。同时该催化剂的制备方法还可以拓展至富含羟基窝的其它类型分子筛以及富含羟基的金属氧化物中（图1(c)和(d)），表现出良好的应用前景。

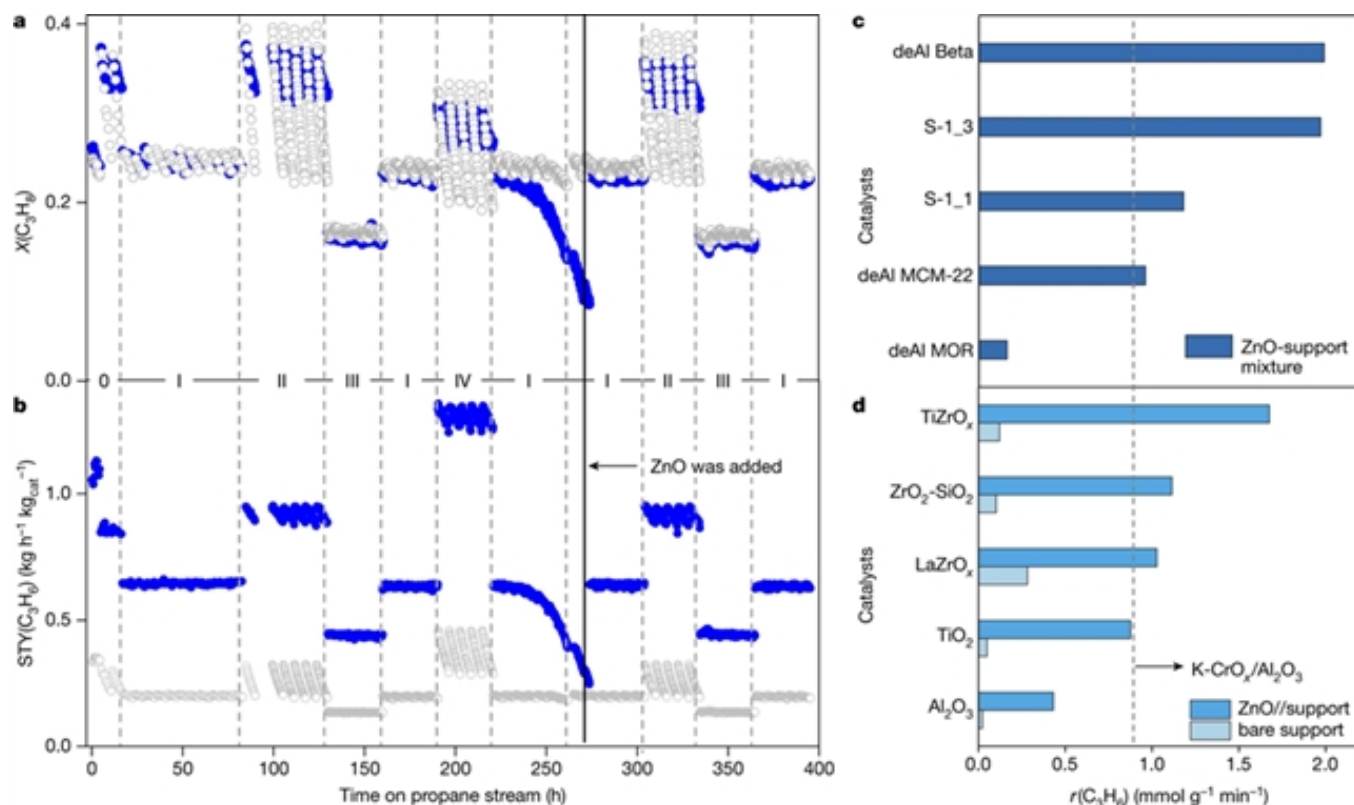


图1：ZnO-S-1以及商业K-CrOx/Al₂O₃类似催化剂的丙烷脱氢/氧化再生催化性能，(a) 转化率，(b) 时空收率；(c) ZnO-分子筛的丙烯生成速率；(d) ZnO-金属氧化物的丙烯生成速率。

该研究基于分子筛羟基窝和原位预处理/反应构筑高效非贵金属基催化剂，不仅从分子层次阐明丙烷脱氢活性位的形成与作用机制，还为将来高效催化剂理性设计提供了新思路。

研究得到了国家自然科学基金、国家重点研发计划课题、国家留学基金委及德国科学基金会等项目支持。（来源：科学网）

相关论文信息：<https://doi.org/10.1038/s41586-021-03923-3>

作者：赵丹等 来源：《自然》

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](https://www.iikx.com)转发