

科研人员实现分子筛催化低碳烯烃羰基化新反应

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/42624.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！

羰基化反应发展至今已百余年，但工业上主流方法依然依赖铑、铱等贵金属及有机配体修饰，存在体系复杂、流程繁琐、成本高昂以及催化剂与产物分离困难等挑战。

近日，中国科学院大连化学物理研究所等合作开辟了另一条路线，不用金属不用配体，让分子筛“独自”完成催化。该方法实现了水参与的分子筛催化丙烯羰基化制异丁酸、乙烯羰基化制丙酸两个新的反应，并从中发现了基础规律。

羰基化反应，是现代化学工业的“基础”。从醋酸、增塑剂醇，到香料与医药中间体，一条条产业链都搭建在这个反应上面。简单来说，羰基化反应，是将一氧化碳“嫁接”到烯烃分子上，生成酸、酯、醇类化合物的过程。分子筛是一种多孔、有序的晶体材料，孔道尺寸精确到分子级别，具有精准的孔道筛选能力，能将形状和尺寸不合适的分子“挡”在门外，在石油炼制、气体分离和绿色化工中发挥着重要作用。

团队经过多年攻关，巧妙利用分子筛的限域效应，成功实现了两个分子筛催化的新反应：水参与的丙烯羰基化生成异丁酸及乙烯羰基化生成丙酸，反应过程不需要金属，也不需要有机配体。研究发现，分子筛的限域带来多重利好。分子筛在推动烯烃羰基化顺利进行的同时，还抑制了烯烃聚合的副反应。此外，作为固体催化剂，分子筛与产物天然分处两相，分离回收远比液相体系简便，补上了传统路线产物难分离的短板。

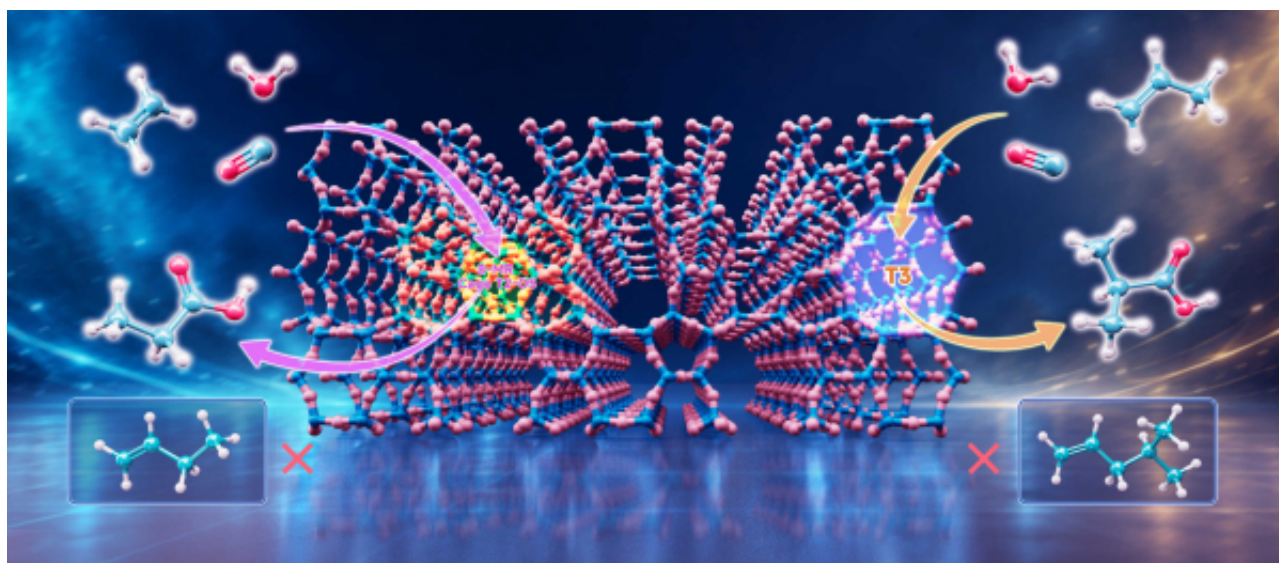
团队通过研究新反应，发现了其中共同的基本规律：分子筛孔道的“门”在哪里、“门”多大，都会影响催化的反应。选择不同的孔道限域位点，能够催化完全不同的反应过程，十元环孔口附近的活性位点可以催化丙烯，而八元环的活性位点则可以催化乙烯。这种精准的活性位点匹配机制，不仅像“精密开关”一样实现了对底物分子特异性识别，打破了传统催化剂依赖金属或配体调控的固有思维，还证明了孔道微环境本身就能作为控制反应路径的“核心密码”。反应的选择性催化，不再只能靠反复调“碰”出来的配方，而是可以由孔道的几何结构预先“指定”。

该研究为后续构建普适性分子筛催化羰基化通用框架，提供了底层逻辑支撑。未来，分子筛羰基化或将真正走进工厂，为含氧化合物等各类高端化学品及新材料的高效、绿色制备打开更广阔的空间。

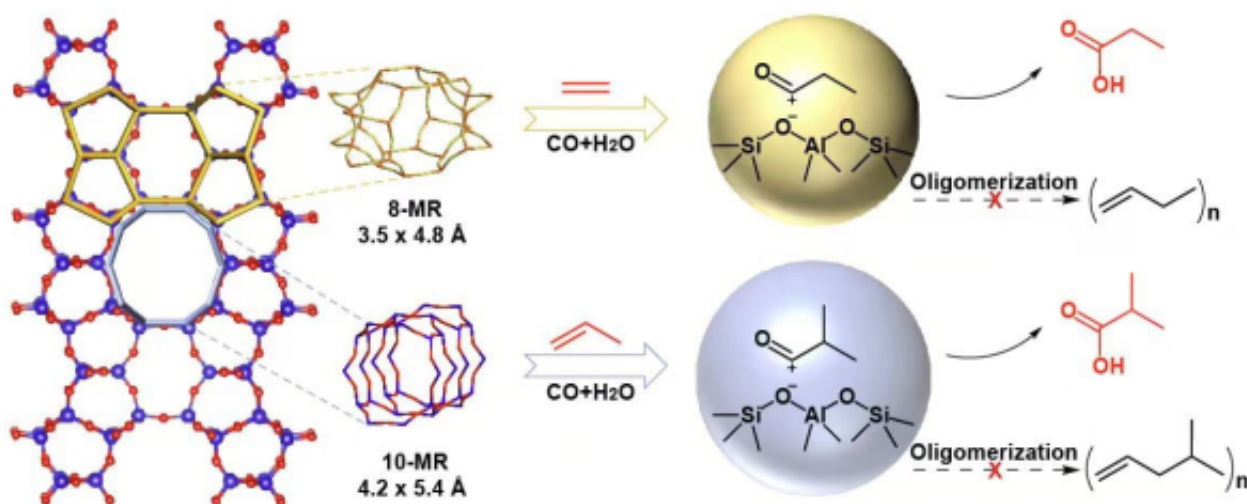
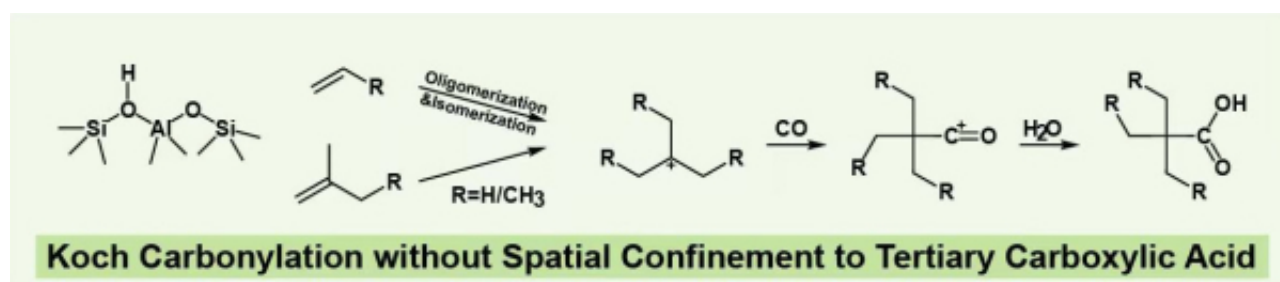
相关研究成果发表在《自然》（*Nature*）上。

研究工作得到国家自然科学基金委员会、科学技术部等的支持。

[论文链接](#)



水参与的丙烯羰基化生成异丁酸及乙烯羰基化生成丙酸反应示意图



科研人员实现分子筛催化低碳烯烃羰基化新反应

研究团队单位：大连化学物理研究所

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