

大连化物所等构筑分子筛双功能催化剂实现高效制备生物燃油

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/15516.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！

近日，中国科学院院士、中科院大连化学物理研究所研究员张涛与副研究员罗文豪团队联合荷兰乌特勒支大学教授Bert M. Weckhuysen，设计并构筑了具有金属-酸“限域毗邻”结构的分子筛双功能催化剂，实现了无溶剂体系下由纤维素醇解平台分子乙酰丙酸乙酯“一锅法”高效制备戊酸酯类生物燃油的新路线。

非粮生物质是一种优质和丰富的可再生碳质资源，可替代传统化石能源生产燃料和化学品。木质纤维素衍生的戊酸酯类生物燃油因其优异的油品性能和兼容性，被认为是新一代高性能生物燃油。制备该生物燃油对减少传统非可再生化石能源的依赖和落实碳达峰、碳中和战略任务具有重要意义。

双功能催化剂的精准构筑和活性位协同作用机制是生物质催化领域的研究前沿（[Nat. Commun.](#), 2015；[Green Chem.](#), 2017；[Green Chem.](#), 2019；[J. Catal.](#), 2019；[ACS Catal.](#)

, 2021）。其在生物质催化转化领域应用的核心挑战在于：催化剂合成中往往缺乏在纳米尺度的双功能活性位的精准构筑及其协同作用机制；基于低反应底物浓度的高性能在生物质催化过程中无法实现有效应用；极易忽略的生物质转化过程中液相水热等苛刻环境中的催化剂稳定性等问题。

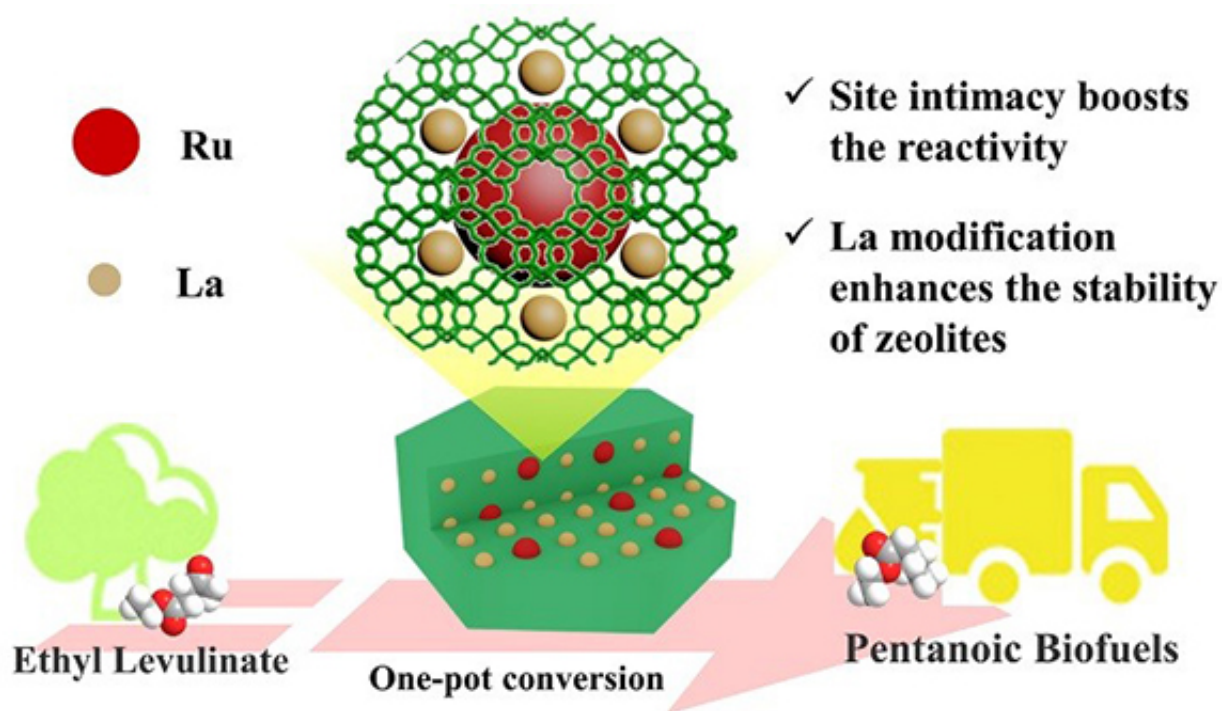
该工作发展出Y型分子筛限域的钨基双功能催化剂，结合多种光谱和电镜表征、探针分子实验，证实了金属-酸活性中心在分子筛内部“限域毗邻”结构的精准定制。在催化剂性能上，对比不具备金属-酸活性“限域毗邻”结构的其他金属/分子筛或金属-分子筛简单机械混合的双功能催化剂，优选催化剂在乙酰丙酸乙酯催化转化活性和戊酸酯的收率上呈现至少一个数量级以上的增长，并远优于目前文献报道催化剂的性能最高值。金属-酸活性位的“限域毗邻”结构是实现乙酰丙酸乙酯高效加氢脱氧制备戊酸酯的关键。此外，Ru/La-Y催化剂中稀土La的引入可进一步促进金属Ru在分子筛孔道内分散，并稳定分子筛的骨架结构，有效抑制液相反应过程中的分子筛骨架结构坍塌，维持分子筛内“限域毗邻”活性结构，实现该催化剂优异的稳定性。该工作将分子筛催化中“越近越好”这一概念首次延伸至生物质催化领域，分子筛定制的“限域毗邻”结构实现“一锅法”高效耦合系列催化反应，并将推动工业化生产生物燃油的发展。

相关研究成果以 *Zeolite-Tailored Active Site Proximity for the Efficient Production of Pentanoic Biofuels*

为题，于近日发表在《德国应用化学》上。研究工作得到科技部重点研发项目、国家自然科学基金

金、大连化物所研究基金等项目的资助。

[论文链接](#)



大连化物所构筑分子筛双功能催化剂实现高效制备生物燃油

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](#)转发