

大连化物所开发出水直接加氢乙炔制乙烯新过程

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/24495.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，中国科学院大连化学物理研究所催化基础国家重点实验室能源与环境小分子催化研究组研究员邓德会和副研究员于良团队，在水直接加氢乙炔制乙烯（WAHE）反应研究中取得新进展。该团队利用碳化钼负载金（Au/ α -MoC）催化剂实现了直接用水（ H_2O ）作为氢源的乙炔加氢制乙烯新反应过程。相比于传统氢气（ H_2 ）加氢途径，该过程直接利用廉价的 H_2O 在更低的反应温度（ $80^\circ C$ ）下进行加氢反应，提供了一条绿色、高效的乙炔加氢制乙烯新途径。

乙烯（ C_2H_4 ）是化学工业重要的基础原料，目前主要通过石脑油裂解工艺生产。结合我国“富煤贫油”的资源禀赋，通过煤制乙炔，再经乙炔加氢制乙烯，是替代传统石油基乙烯生产路线的颇有前景的途径。然而，目前的乙炔加氢工艺通常需要在 100 至 $300^\circ C$ 的高温下进行，且能耗高。此外，传统加氢过程消耗的 H_2 也需要水煤气变换（WGS）等高能耗的制备过程，产生的 H_2 需要后续的分离和提纯等复杂工艺。因此，开发更经济、高效的低能耗乙炔加氢制乙烯途径具有重要意义。

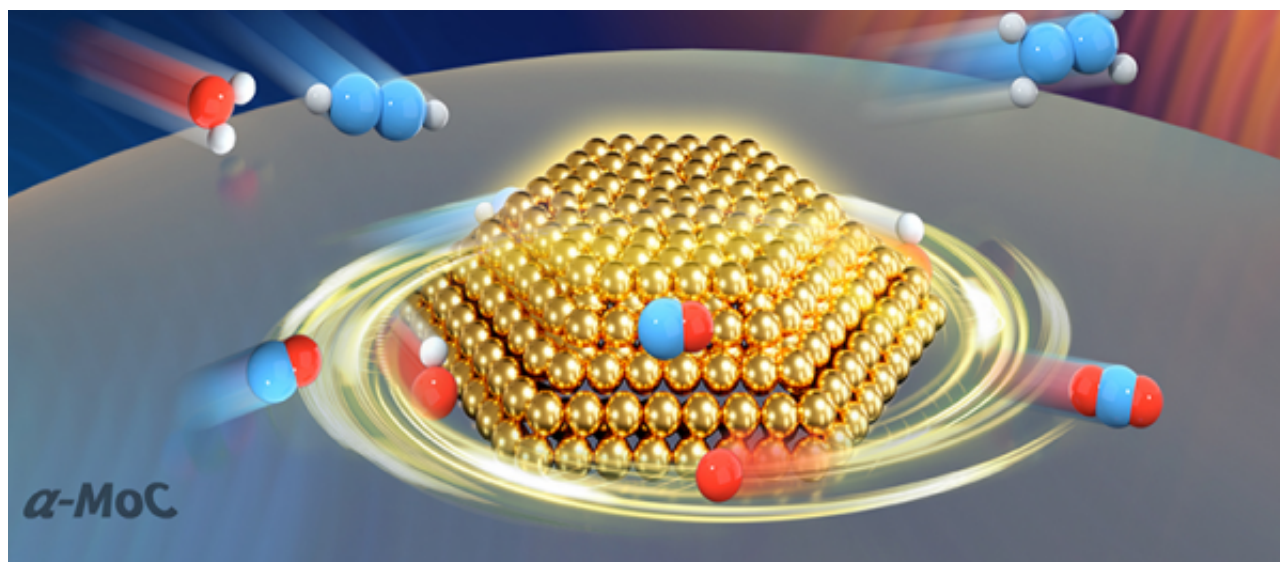
邓德会团队致力于能源与环境小分子的催化转化研究，在小分子催化转化制高值化学品的研究中已取得了系列进展。在此基础上，该团队打破常规，绕开传统的高成本 H_2 加氢路径，将廉价的 H_2O 与WGS原料一氧化碳（CO）直接用于乙炔加氢反应，利用Au/ α -MoC催化剂表面原位生成的活性氢物种，直接将乙炔高选择性加氢到乙烯，在 $80^\circ C$ 下实现了乙炔转化率大于99%，乙烯选择性大于83%。该团队通过原位谱学、动力学模拟和理论计算研究证实，Au团簇与 α -MoC的界面是该反应的活性位点， H_2O 分子首先在界面Mo位点上解离生成羟基，羟基上的活泼氢可将乙炔高选择性加氢到乙烯，而残留的氧被界面处Au上吸附的CO还原移

除，完成催化循环。该过程规避了基于H₂的加氢路线中的先造H₂、提纯和再解离H₂来加氢的高能耗复杂步骤，实现了直接利用丰富的H₂O高活性、高选择性加氢乙炔制乙烯新路径。该工作为开发非H₂、低温、高效加氢反应提供了新思路。

相关研究成果以Acetylene hydrogenation to ethylene by water at low temperature on a Au/ α -MoC catalyst为题，发表在《自然-催化》（Nature Catalysis

）上。研究工作得到国家重点研发计划、国家自然科学基金、中国科学院战略性先导科技专项（B类）“功能纳米系统的精准构筑原理与测量”等的支持。

[论文链接](#)



大连化物所开发出水直接加氢乙炔制乙烯新过程

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