



科研之窗

通知公告

学院新闻

科研之窗

学术活动

物资共享

首页 · 科研之窗 · 正文

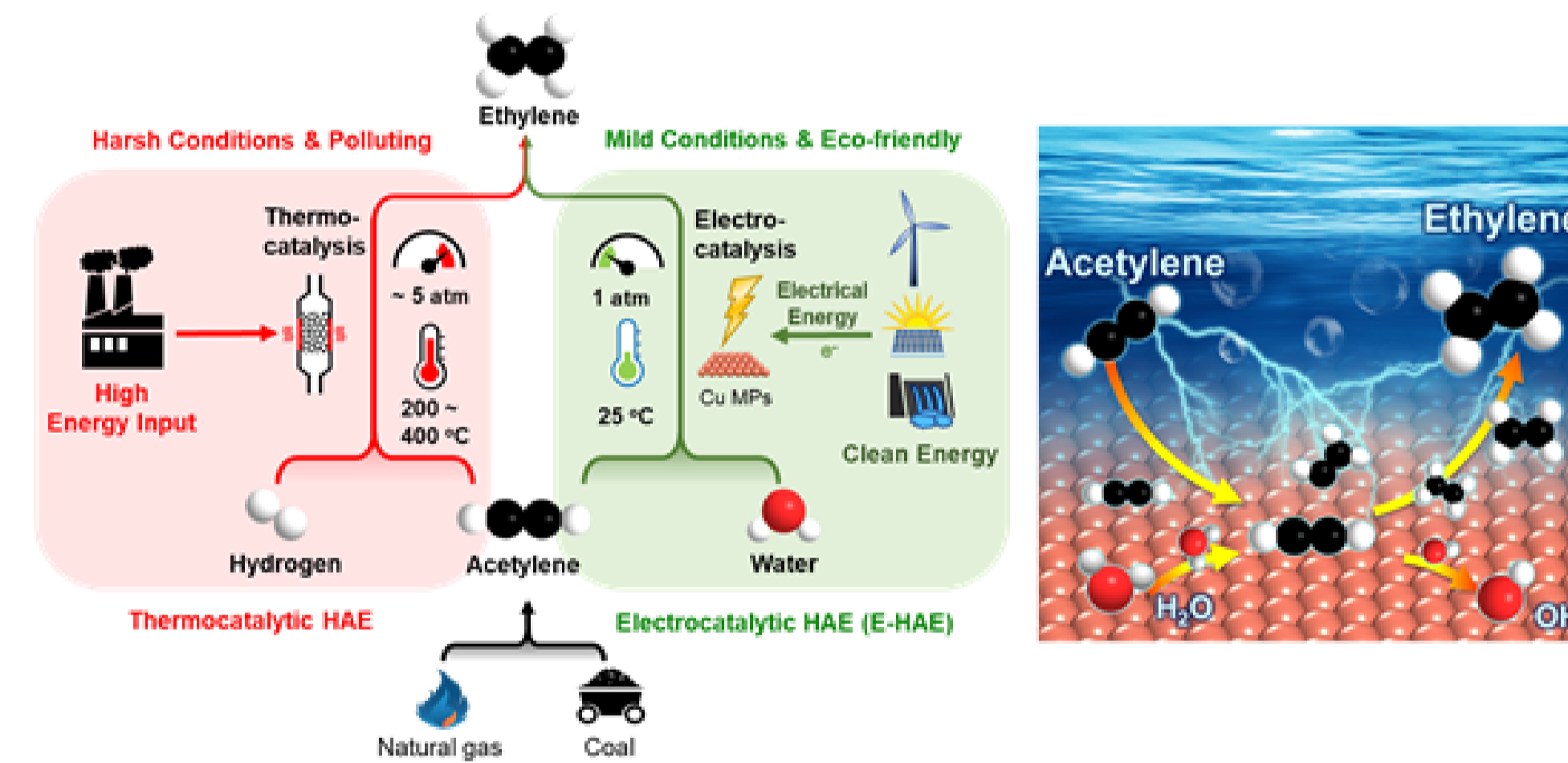
## 室温电催化乙炔加氢制乙烯

发布日期:2021-12-16 浏览次数:1419次

近日，能源材料化学协同创新中心（iChEM）邓德会研究员团队在乙炔加氢制乙烯研究方面取得新进展，提出了在室温、常压下水做氢源的高效电催化乙炔加氢制乙烯新路径。相关研究成果以“Highly efficient ethylene production via electrocatalytic hydrogenation of acetylene under mild conditions”为题发表于《自然-通讯》（Nature Communications, 2021, 12, 7072）。

乙烯作为世界上产量最大的化工产品之一，其主要来源为高温（800 °C）石脑油裂解。鉴于我国富煤少油的资源禀赋，开发以煤基乙炔为原料的高效乙炔加氢制乙烯过程具有重要的战略意义。然而，该反应通常需要在较高的温度和压力（~200 °C, ~5 bar）下进行，能耗高且容易导致乙炔的过度加氢到乙烷；此外，氢气的大量消耗也增加了该反应的应用成本。因此，亟需开发一种更经济、高效的低能耗乙炔加氢制乙烯方法。

该工作中，研究团队提出了一种室温电催化乙炔加氢制乙烯方法。相比于传统的热催化方法，该过程在常温常压下直接利用水作为氢源进行反应，从而避免了氢气的额外供给；与基于可再生能源的电能结合，该过程提供了一种环境友好、廉价、高效的乙炔加氢制乙烯新路径。通过优化Cu微粒催化剂来暴露更多的活性面来促进乙炔相对于氢的竞争吸附，并利用气体扩散层来促进气/液/固三相界面的形成以及乙炔的传质，该过程在-0.6 V (vs. RHE) 和29 mA cm<sup>-2</sup>电流密度下，乙烯产物的法拉第效率高达83.2%，且几乎无过度加氢产物乙烷的生成。原位光谱表征结合理论计算研究发现，Cu表面向吸附态乙炔分子的电子转移促进了乙炔的优先吸附和加氢，从而抑制了析氢副反应；该过程通过电子耦合质子转移机制，实现了高选择性电催化乙炔加氢制乙烯。该工作为温和条件下的高效乙炔加氢制乙烯提供了新思路。



电化学乙炔加氢制乙烯与传统热催化方法的对比（左图）及其示意图（右图）

我院王苏恒博士和大连化物所在读博士Kelechi Uwakwe为该工作共同第一作者。我院叶进裕工程师、朱越洲博士、周志有教授、李剑锋教授以及谢兆雄教授对该工作的表征工作提供了重要的支持与帮助，毛秉伟教授在电化学理论与分析方面给予了重要的指导与帮助。上述工作得到了国家自然科学基金、中国科学院前沿科学重点研究项目、教育部能源材料化学协同创新中心（2011-iChEM）等支持。

文章链接：<https://doi.org/10.1038/s41467-021-27372-8>

（文/图 王苏恒、于良）

上一条：鼓泡流化床新模型 下一条：团簇材料液流电池研究新进展