

---

# 研究为温和条件下甲烷的高值化利用提供新途径

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/31544.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！*

## 研究为温和条件下甲烷的高值化利用提供新途径

。近日，中国科学院大连化学物理研究所研究员邓德会、副研究员崔晓菊、研究员于良团队在甲烷低温催化转化的研究中取得新进展。团队通过构筑二维MoS<sub>2</sub>晶格限域Rh-Zn原子对与TiO<sub>2</sub>复合的纳米异质结，实现了光驱动甲烷、氧气和一氧化碳高活性、高选择性转化制乙酸。该工作为温和条件下甲烷的高值化利用提供了新的途径，相关成果发表在《自然-通讯》。

甲烷、氧气和一氧化碳的直接氧化羰基化制备乙酸，为天然气转化为高附加值的化学品提供了一条经济且环境友好的途径。然而，该过程涉及复杂的反应网络，包括氧气分子的活化、甲烷C-H键的高效解离，以及C-C键的定向偶联，这些因素制约了乙酸选择性和生成速率的提高。开发新的反应途径，并在原子尺度上精确调控催化活性位点以优化反应路径，是实现高活性、高选择性甲烷氧化羰基化制乙酸的关键。

在此基础上，团队通过在原子尺度精准调控MoS<sub>2</sub>晶格限域Rh-Zn原子对结构，并将其与TiO<sub>2</sub>颗粒复合形成纳米异质结催化剂，实现了光驱动甲烷、氧气和一氧化碳高活性、高选择性转化制乙酸。原位谱学表征与理论计算结果表明，光激发TiO<sub>2</sub>产生的电子通过MoS<sub>2</sub>与TiO<sub>2</sub>的异质结界面传输至MoS<sub>2</sub>限域的Zn位点上，进而通过质子耦合电子转移机制有效促进氧气分子的解离并形成高活性的Zn-OH\*物种。该物种能够高效活化甲烷生成CH<sub>3</sub>物种，并使其与吸附在相邻Rh位点上的CO进行偶联，生成CH<sub>3</sub>CO\*这一关键中间物种，并进一步与通过质子耦合电子转移路径生成的OH\*结合，高选择性地生成乙酸。MoS<sub>2</sub>限域Rh-Zn双原子对位点既促进了C-H键解离，又协同实现C-C键偶联，从而打破了甲烷低温氧化羰基化制乙酸反应中活性和选择性的“跷跷板”效应。

该研究为甲烷的低温高选择性催化转化提供了新思路。

相关论文信息：<https://doi.org/10.1038/s41467-024-54061-z>

作者：孙丹宁 来源：中国科学报

---

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](http://www.iikx.com)转发