

研究为丙烷脱氢反应提供了新的反应路径

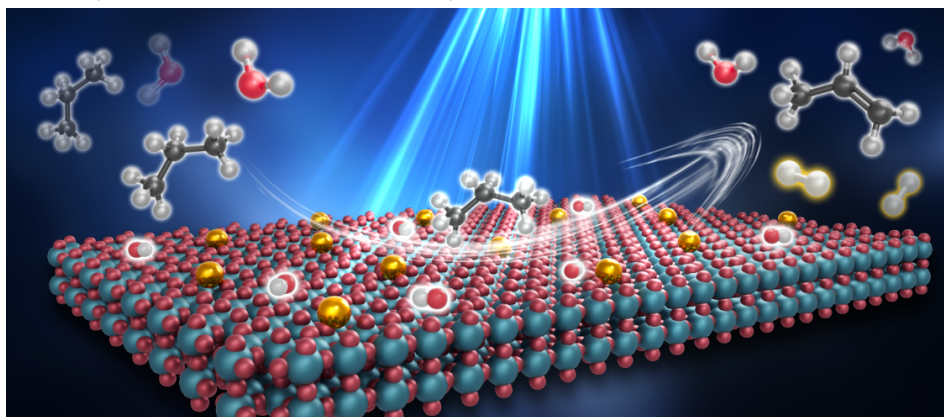
作者：writer 来源：科学网

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/32682.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！

研究为丙烷脱氢反应提供了新的反应路径。

近日，中国科学院院士、中国科学院大连化学物理研究所研究员张涛，研究员王爱琴，研究员刘晓艳，副研究员杨冰等，与中国科学院上海高等研究院研究员高崑团队合作，在单原子光热协同催化丙烷脱氢反应方面取得新进展，开发出铜单原子催化剂，实现了低温丙烷脱氢反应。相关成果发表在《自然-化学》上。



低温丙烷脱氢反应示意图。大连化物所供图

丙烷脱氢反应是制备丙烯的重要工业过程，由于该反应为强吸热过程，传统热催化需要在500 °C至800 °C的高温下进行，能耗高且易导致催化剂失活。尽管通过引入氧气的氧化脱氢反应可以降低反应温度，但同时存在丙烯过度氧化的问题。因此，开发温和条件下的丙烷脱氢反应具有重要意义。

本工作中，团队基于Cu₁/TiO₂单原子催化剂，在近环境条件下通过光热协同催化，在水气中实现了丙烷脱氢反应，反应温度在连续流动固定床反应器中降低至50 °C至80 °C。对比实验结果显示，Cu单原子、水气和光热协同均对反应有不可替代的贡献。同位素示踪实验、原位EPR等计算结果表明，该反应在Cu₁/TiO₂单原子催化剂上，通过光解水产生氢气和羟基，其中羟基可吸附在催化剂表面，从丙烷中提取氢原子生成丙烯和水，水参与反应但并不损耗，并且发挥了催化剂的作用。与此同时，Cu单原子在反应中促进光生电子和空穴的分离，并在丙烷的C-H键活化和丙烯脱附方面发挥了关键作用。该反应机制与传统丙烷直接脱氢和氧化脱氢不同，规避了高温反应的局限性。此外，团队还发现太阳光可以直接驱动Cu₁/TiO₂单原子催化剂上的丙烷脱氢反应。

该工作为丙烷脱氢反应提供了新的反应路径，也为利用太阳能推动温和条件下的强吸热反应提供了范例。（来源：中国科学报 孙丹宁）

相关论文信息：<https://doi.org/10.1038/s41557-025-01766-3>

作者：张涛等 来源：《自然—化学》

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