

# 低碳烷烃与二氧化碳耦合转化催化剂设计取得新进展

作者：writer 来源：科学网

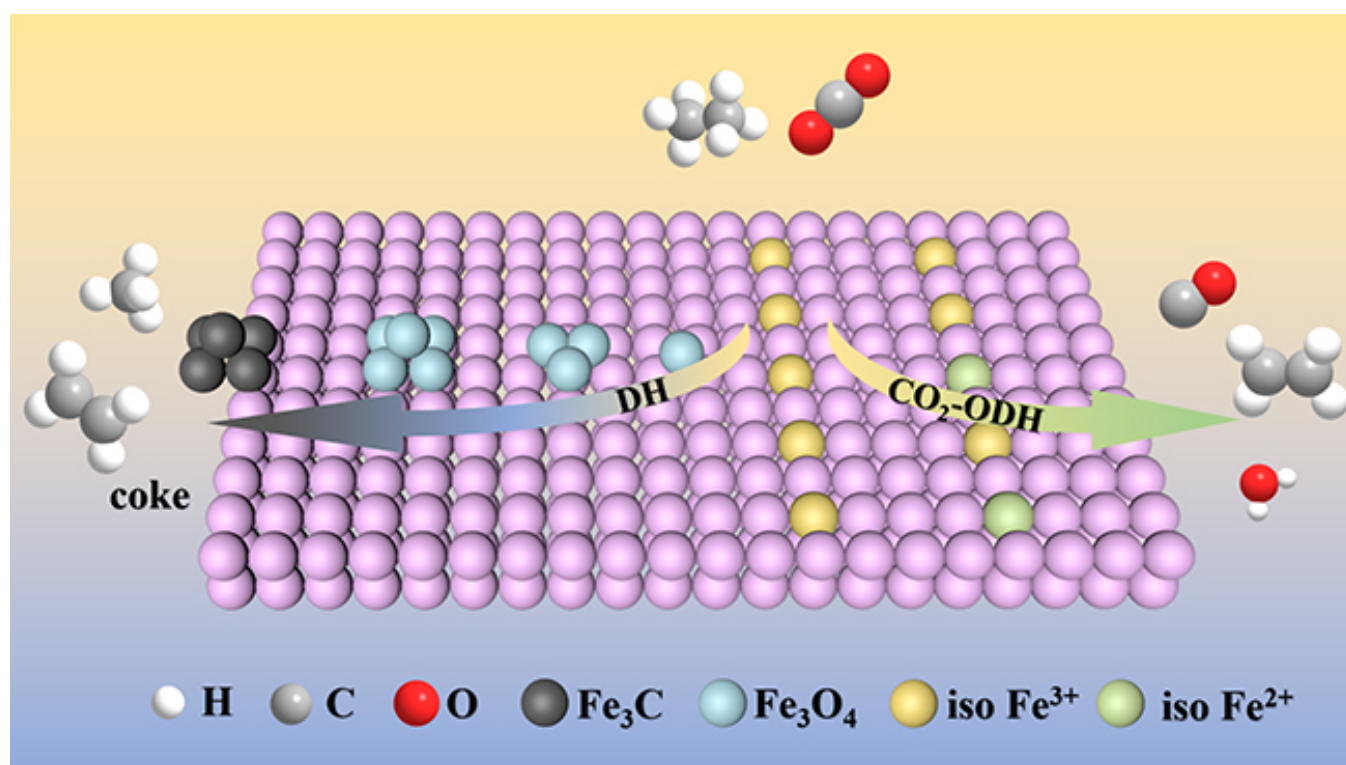
本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/23992.html>

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！

低碳烷烃与二氧化碳耦合转化催化剂设计取得新进展。

相较于其他商业化烷烃脱氢催化剂，Fe基催化剂因其价格低廉、环境友好等优势而获得了广泛关注。但是，在乙烷脱氢等反应温度较高，并且有还原气氛参与的反应中，如何避免Fe物种烧结碳化仍是亟待攻克的难题。

近日，中国科学院大连化学物理研究所研究员朱向学、研究员李秀杰团队，在低碳烷烃与二氧化碳耦合转化催化剂设计方面取得新进展。团队在镁铝尖晶石载体上，构筑了高稳定性的单分散Fe基催化剂。并且，通过原位电镜和准原位穆斯堡尔谱，揭示了Fe物种分别在有无二氧化碳参与的乙烷脱氢反应中的演变规律，以及其与催化反应性能的关联。相关成果发表在ACS Catalysis上。



反应示意图。大连化物所供图

---

在前期研究中，团队通过多种原位表征，探究了Fe基催化剂在烷烃二氧化碳耦合反应过程中，其相态转变规律及其与催化性能的关系，发现了二氧化碳气氛可使Fe基催化剂维持在Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>活性相，抑制碳化铁的生成，并且获得了相对稳定的烷烃和二氧化碳耦合转化制烯烃反应性能。然而，Silicalite-1载体表面Fe物种烧结导致其性能很难通过空气焙烧再生。

本工作中，团队发现高含量Fe物种在片状镁铝尖晶石载体上呈现单分散状态，在乙烷直接脱氢反应中表现出较高的初始转化率，但催化剂在3小时内快速失活。原位电镜、准原位穆斯堡尔谱等表征发现，单分散Fe物种快速还原、烧结、析出、碳化是导致催化剂失活的主要原因。当二氧化碳引入到反应体系时，Fe物种在反应过程中始终保持单分散状态，在线反应6小时稳定性良好。研究发现，在简单空气气氛下再生焙烧，可将Fe<sup>2+</sup>完全氧化为Fe<sup>3+</sup>，使催化性能完全恢复，循环反应6次后Fe物种仍保持单分散状态。

该工作为开发高效Fe基烷烃-二氧化碳耦合脱氢催化剂的设计提供了新思路。(来源：中国科学报孙丹宁)

相关论文信息：<https://doi.org/10.1021/acscatal.3c02029>

作者：朱向学等 来源：《ACS催化》

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