
甲烷—二氧化碳重整反应研究获进展

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/38974.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！

甲烷干重整（DRM， $\text{CH}_4 + \text{CO}_2 \rightarrow 2\text{H}_2 + 2\text{CO}$ ）能将甲烷和二氧化碳两种温室气体同步转化为氢

H_2 。 Al_2O_3 催化剂是DRM领域研究最早、最广泛的体系之一，具备良好的工业化前景，却长期因反应过程中积碳与烧结导致失活问题，难以实现大规模工业应用。

近日，中国科学院兰州化学物理研究所等在抗积碳Ni/ Al_2O_3 催化剂的设计与反应机理领域取得突破。团队揭示了Ni Al_2O_4 在低温DRM中的关键作用，为低温抗积碳DRM 催化剂的理性设计提供了全新范式。

团队以Ni/ Al_2O_3 为模型催化剂，通过调控还原温度构建了Ni 0 /Ni Al_2O_4 / Al_2O_3 界面和Ni 0 / Al_2O_3 界面，并借助原位XPS、原位XANES确定了两种界面中Ni 0 比例。反应评价测试验证了两种界面结构的性能差异。团队明确了Ni 0 /Ni Al_2O_4 / Al_2O_3 界面结构的抗积碳反应机理，发现碳酸氢盐（ HCO_3^* ）和碳酸盐（ CO_3^* ）是 CH_4 抗积碳反应路径中的关键中间体。

以往的催化剂设计策略集中在如何提高 CO_2 的活化能力上，核心逻辑是通过促进 CO_2 的活化，提供足够的活性氧，及时清除积碳，从而维持催化剂的稳定性。该研究首次在Ni/ Al_2O_3 基DRM催化剂中发现 CH_4 向 HCO_3^* 和 CO_3^* 的转化路径， CH_4 在反应初期就可与界面氧物种结合生成含氧中间体，从而避免产生容易聚集成积碳的碳原子。这一“绕过积碳路径”的理念为抗积碳型DRM催化剂提供了新的思路，有望推广至其他尖晶石氧化物体系。

相关研究成果发表在Applied Catalysis B: Environment and Energy上。研究工作得到国家留学基金委、中国科学院、甘肃省等的支持。

[论文链接](#)

甲烷—二氧化碳重整反应研究获进展

研究团队单位：兰州化学物理研究所

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](#)转发