
大连化物所提出二氧化碳大规模资源化耦合利用新途径

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/22650.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！

大连化物所提出二氧化碳大规模资源化耦合利用新途径

。近日，中国科学院大连化学物理研究所低碳催化与工程研究部（DNL12）研究员、中国工程院院士刘中民团队提出了二氧化碳（CO₂

²与轻质烷烃发生耦合反应，同时促进芳烃的生成，产物中芳烃选择性高达80%，进一步研究证实部分CO₂的碳原子直接进入了芳烃产物。

CO₂

²为原料高效转化为大宗化学品颇具挑战。目前主要通过石脑油催化重整等石化路线进行生产，存在原料和目标产品之间碳氢不平衡的问题。

引入CO₂

与富氢的烷烃耦

合调控其反应的碳氢平衡，提高

目标产物选择性，同时实现CO₂

资源化利用，对传

统芳烃生产技术具有重要意义。此前

较多研究尝试采用CO₂与烷烃反应，将CO₂

转化为CO并减少氢气的生成，但均认为CO₂的碳原子没有进入烃类产物中。

本工作以

H-

ZSM-5分子筛为催化

剂，对比研究了正丁烷、正戊烷和正己烷

在氢气和CO₂

气氛中的转化反应，并探讨了反应温度、CO₂/n-

butane比例、接触时间、分子筛酸性等条件对耦合反应的影响。结果表明，CO₂的引入可大幅促进芳烃的生成，同时甲烷和乙烷等小分子烷烃的生成受到抑制。研究发现，在优化条件下，CO₂/n-butane比例为0.475时，CO₂和n-butane转化率可分别达17.5%和100%，芳烃选择性高达80%。结合¹³C同位素标记实验，研究证实已转化CO₂中的碳原子约25%进入芳烃，约75%转化为CO。研究对反应后的催化剂进行分析发现，大量甲基

²与烃类耦合转化生成。该团队通过一系列验证实验证实了耦合反应发生的途径，即CO₂与碳正离子反应得到环内酯，环内酯进一步转化为甲基环烯酮，甲基环烯酮转化为芳烃产物。密度泛函理论计算了耦合反应机理各步骤的能垒，验证了耦合反应机理的可行性。该研究提出的耦合反应为CO₂大规模资源化利用提供了有效的途径，具有广阔的应用前景。

相关研究成果以An efficient way to use CO₂ as chemical feedstock by coupling with alkanes为题，发表在《催化学报》(Chinese Journal of Catalysis)上。研究工作得到国家自然科学基金等的支持。

[论文链接](#)

研究团队单位：大连化学物理研究所

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