
大连化物所发表甲烷温和条件下直接催化转化研究综述

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/5405.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！

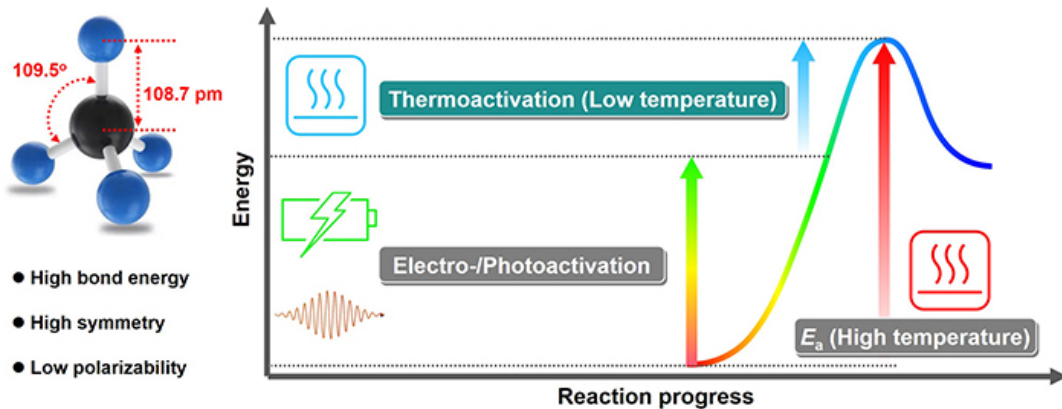
大连化物所发表甲烷温和条件下直接催化转化研究综述。近日，中国科学院大连化学物理研究所催化基础国家重点实验室研究员邓德会和中科院院士包信和团队在Chem上发表综述文章，系统总结并展望了热催化、电催化、光催化技术在甲烷温和条件下直接转化方面的研究进展。

甲烷是天然气、页岩气、可燃冰等的主要成分，是一种丰富的自然资源，它不仅被大量用作燃料供给，也是众多工业化学品的源头原料。因此，甲烷的催化转化在工业和学术界引起了广泛的研究兴趣。然而，甲烷分子的高度稳定性，以及高的C-H键能使其在温和条件下的活化或转化极具挑战，甲烷的选择活化和定向转化也因此被认为是催化化学领域中的圣杯式课题。目前，工业上甲烷的转化主要是经水蒸气重整制备合成气(Syngas，一氧化碳和氢气的混合气)，以及合成气后续进一步转化成各类有机化学品。该路线中甲烷水蒸气重整过程通常需要在高温(700 °C-1100 °C)条件下进行，合成气的后续转化也通常需要高温高压等苛刻条件，这增加了该过程的经济成本和环境压力。因此，探索温和条件下甲烷直接转化制备高附加值的化学品的技术是一个迫切但又极具挑战的课题。

该综述系统总结了热催化、电催化、光催化在甲烷温和条件下转化的研究进展，尤其对其中具有优异C-H活化能力的催化剂进行了重点介绍，在催化剂设计、理论计算模拟、反应条件的选择、产物精确定量等方面进行了详细的论述。综述展望了未来甲烷活化和转化的发展方向，指出了将来开发低温下利用氧气进行甲烷转化的迫切性，指出限域单中心活性位点以及多组元催化剂在未来甲烷低温催化转化方面的重要性，并提出采用多能(热、电、光)耦合进行甲烷催化转化将有利于集成各种活化方式的优势以实现更加高效的甲烷转化。综述为未来开发更加高效的甲烷转化新途径提供了借鉴。

邓德会与包信和团队长期聚焦于二维材料及其在能源小分子催化转化方面的研究(Nature Nanotechnology, 2016; Chemical Reviews, 2019)。早在2015年，该研究团队报道了石墨烯限域单铁原子活性位用于室温下复杂碳氢化合物的催化氧化(Science Advances, 2015)。近期，该团队发现这种石墨烯限域单铁原子活性位甚至可以在室温下催化氧化甲烷，并获得高附加值的含氧有机化合物(Chem, 2018)。这些结果表明二维材料限域活性中心体系在催化C-H键活化和转化方面具有潜在的应用前景。

以上研究得到国家科技部重点研发计划、国家自然科学基金重大项目、中科院前沿科学重点研究项目、中科院洁净能源创新研究院合作基金项目等资助。



大连化物所发表甲烷温和条件下直接催化转化研究综述

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