
碳催化反应动力学和机理研究获进展

作者：writer 来源：本站

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/865.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！

利用可再生的碳基材料替代金属基催化剂材料，满足现代社会对化学工业绿色、环保、可持续发展的严格要求已成为化学、化工和材料领域新兴的热点研究方向之一，其中对纳米碳催化反应机理本质的认识一直是该领域的难点问题之一。

近日，中国科学院金属研究所催化材料研究部齐伟研究团队在Acc. Chem. Res.杂志发表综述论文，系统总结了过去五年在碳催化烷烃氧化脱氢反应机理方向的研究工作。对碳材料催化活性中心的定性和定量是催化反应动力学和机理研究的基础和关键。近反应条件下的分子吸附热和原位XPS表征结果均表明碳材料表面亲核性较高的氧物种对催化烷烃氧化脱氢反应贡献显著。齐伟团队提出的原位化学滴定方法在领域内首次给出直接的化学证据证明酮羰基基团是纳米碳催化烷烃氧化脱氢反应的活性中心(Angew. Chem. Int. Ed.2013, 52, 14224)。

同时，该方法能够通过单次测试直接定量活性中心数目，获得碳材料归一到单个活性中心的本征催化活性(TOF)，为反应动力学研究打下基础(Angew. Chem. Int. Ed.2015, 54, 13682)。

催化反应动力学、同位素效应(ACS. Catal.2017, 7, 5820)以及在模型碳催化剂材料上的原位红外光谱表征(ACS. Catal.2017, 7, 1424)揭示出碳催化烷烃脱氢反应的机理。与金属氧化物材料表面的经典M-v-K机理不同，氧气分子在纳米碳表面存在活化和氧交换过程。

研究工作系统比较了氧化钒和纳米碳催化材料的反应动力学参数和反应机理，总结了碳催化材料在烷烃氧化脱氢反应中的优势和不足，指明了具有高催化反应活性和烯烃选择性的碳基催化材料设计制备的指导原则和方向。过去5年，齐伟研究组在纳米碳催化活性中心定性与定量、本征催化活性的测定，以及催化反应动力学等领域开展了系统的研究工作，先后发表了6篇系列论文。

这一系列论文通过细致、系统的研究工作完整揭示了碳催化的本质过程，建立起系统的非金属催化反应理论体系，切实推动了绿色非金属纳米碳催化领域的发展。该研究得到了国家自然科学基金、中科院、金属所和沈阳材料科学国家(联合)实验室研究项目的资助。(来源：中国科学院金属研究所)

更多 科学进展 请访问 <https://www.iikx.com/news/progress/>

本文版权归作者所有，请勿用于商业用途，[爱科学iikx.com](http://iikx.com)转发