大连化物所等利用红外光解离光谱表征炔烃烯烃分离

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/9819.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！

近日，中国科学院大连化学物理研究所分子反应动力学国家重点实验室、大连光源科学研究室研究员江凌团队与南开大学研究员李兰冬团队和曼彻斯特大学教授杨四海团队合作，利用自主研制的红外光解离实验装置，成功表征了关键反应中间体，揭示了镍负载八面沸石催化剂对炔烃/烯烃化学选择性吸附分离的深层次机制。

反应中间体的探测与表征是诠释化学反应机理的关键。然而，这些反应中间体的数量密度低、寿命短、结构复杂，对它们的实验研究非常困难，往往需要高灵敏度、高时间分辨以及对结构敏感的谱学等探测方法。江凌团队将高分辨率质谱与光参量振动激光器相结合，自主研制了具有国际先进水平的红外光解离光谱(*Phys. Chem. Chem. Phys.*, 2018, 20, 25583)，可原位/在线高灵敏探测关键反应中间体的组成与结构，对诠释催化反应机制具有重要作用。

低碳烯烃是化学工业中最基本的原料之一（产能接近4亿吨/年），其生产过程会引入少量炔烃杂质，对其聚合与后续加工产生极大影响。高效去除炔烃杂质、生产聚合物级低烯烃对许多工业过程非常重要，是具有极大挑战性的国际前沿科学问题。

近期，李兰冬课题组设计合成了镍负载八面沸石催化剂（Ni@FAU），它在乙炔/乙烯、丙炔/丙烯、丁炔/丁二烯等分离过程中均表现出高炔烃动态吸附容量（1.58~1.80 mmol/g）与炔烃/烯烃分离选择性（83~100）。Ni@FAU同时表现出优异的循环稳定性，且对操作条件（温度、压力、气体浓度、杂质等）不敏感，可满足工业吸附分离的基本要求。

江凌团队利用自主研制的红外光解离实验装置，对Ni@FAU对乙炔/乙烯的吸附机制进行了研究，成功探测到了$Ni(C_2H_2)_3$，然而并没有发现$Ni(C_2H_4)_n$
。该实验结果证实，Ni@FAU对乙炔具有较高的吸附选择性，具有在混合气流中去除痕量乙炔的分离能力，确认了基于化学键的炔烃/烯烃分离的新策略，有望推动Ni@FAU分子筛材料在相关工业吸附分离过程中的应用。利用先进的谱学技术从分子、团簇、表界面多层次揭示能源小分子与催化剂的化学反应规律，为新型高效吸附催化材料的设计开发提供了新的思路。

相关成果发表在《科学》（*Science*
）上。该工作得到国家自然科学基金委“动态化学前沿研究”科学中心项目资助。

大连化物所等利用红外光解离光谱表征炔烃/烯烃分离

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