

当前位置: 首页 >> 光学仪器 >

光谱技术突破光催化CO2还原反应研究瓶颈

时间: 2020-05-12 作者: 专家委 点击: 456

【仪表网 仪表产业】石油、天然气以及煤炭等化石燃料是现代工业最主要的能源来源，占目前全球一次能源需求的80%。化石燃料的利用会排放大量二氧化碳，引起温室效应，造成全球气候变暖。而且化石燃料不可再生，随着人类的持续开发，能源危机已经越来越近。面对这些状况，除了大力开发太阳能、风能、水能等可再生能源之外，利用光催化还原二氧化碳，将其转化为甲烷、甲醇、一氧化碳等清洁的碳氢燃料也是一种很有前景的策略。

光催化CO2还原反应研究的重点在于探索和开发高效的还原催化剂。由于均相催化剂与异相催化剂相比，通常对光催化CO2还原反应具有更高的活性和选择性，而且均相催化剂具有明晰的催化位点，其催化中心的配位和电子结构易于调控，因此近年来均相催化剂成为光催化CO2还原反应研究的主要方向。

虽然目前已经有大量关于均相催化剂应用于光催化CO2还原的研究，但是研究者仍然不清楚在反应过程中催化剂的配位和电子结构如何动态演化。弄清这一问题的关键在于先进的原位、时间分辨以及具有元素分辨能力的光谱技术。

近日，中国科学技术大学熊宇杰教授和高超副教授研究团队与中国科学院高能物理研究所陶冶研究员课题组、北京师范大学张文凯教授课题组合作，成功突破了这一瓶颈，揭示了均相光催化CO2还原整个反应途径。研究团队利用原位pump-probe时间分辨同步辐射X射线吸收谱及瞬态吸收光谱，以三联吡啶镍(II)配合物为模型催化剂，成功捕捉到光催化CO2还原过程中催化位点结构的动态演化和电荷转移过程，推动了对于高效均相光催化CO2还原反应机理的理解，为设计和开发先进光催化体系提供了指导。

时间分辨同步辐射X射线吸收谱(TR-XAS)在这项研究中发挥了关键作用。X射线吸收谱由于元素选择性的探测特点，可以针对催化剂、光敏剂中的金属离子的价态、配位结构和电子结构进行探测。基于激光pump-X光probe的时间分辨X射线吸收谱(TR-XAS)，则进一步实现实时、原位下的空间和电子结构变化探测，获取催化剂过渡态、光敏剂激发态等中间体的价态变化、配位结构变化信息。本次研究的成功也进一步推动了X射线时间分辨方法发展和应用。

(来源: 中国仪表网)

自动化仪表
分析仪器
医疗仪器
传感器
仪器材料
电子电工
试验设备
环境监测
光学仪器
控制系统

合作媒体



友情链接

中国仪器仪表学会 深圳市科协 广东省仪器仪表学会 深圳市仪器仪表与自动化行业协会 中国仪器仪表商情网 中国自动化网 激光制造网