光和电催化二氧化碳还原领域获研究进展

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/21224.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！

光和电催化二氧化碳还原领域获研究进展。在国家自然科学基金、中国博士后基金等项目的支持下，华南师范大学化学学院兰亚乾教授团队在光和电催化二氧化碳(CO2)还原领域取得了重要研究进展。相关研究近日发表于Science Advances。

光或电催化CO2还原(PCR或ECR)生成高价值产品切实符合碳中和的战略目标要求，对于实现碳循环极具吸引力。理解构效关系对于合理设计新型的高性能催化剂至关重要。目前，单金属位点和金属氧簇在PCR和ECR过程中共存的影响仍然难以明确。因此，建立一个精确的晶体模型来研究催化性能和机理，特别是单金属位点和金属簇之间的催化活性、选择性和相互影响是非常重要的。

兰亚乾团队成功利用金属卟啉(M-TCPPs)和还原性多金属氧酸盐(POM)构建了一系列多酸基金属有机框架化合物(M-POMOFs)。该晶态催化剂整合了单一金属位点、多金属氧簇以及光电双响应配体，提供了可视化平台以研究PCR和ECR反应的性能和机理。其中，Fe-POMOF催化剂可以通过结构中的不同催化活性组分分别完成高效的PCR和ECR反应。在PCR反应中，通过可见光驱动Fe-POMOF催化剂还原CO2，6小时后产生922 μmol g-1CH4，选择性为97.2%。在ECR反应中，在-0.7 V时，Fe-POMOF催化剂将CO2转化为CO的法拉第效率达到92.1%。

特别注意的是，在光驱动和电驱动的CO2还原反应中，利用该催化体系分别研究了不同催化活性单元(单金属活性位点和多金属活性簇)对还原产物种类和催化性能的影响。实验和理论计算结果表明，在光和电的外部刺激下，电荷转移方向完全相反。在PCR反应中，光生电子从Fe-TCPP流向POM以生成CH4。相反，在外加电场下，电子流向Fe-TCPP的中心以形成CO。

该工作在一个分子体系中实现光、电催化CO2还原的研究，建立光电双响应的分子开关调控电子供给、转移和流向，探究单金属位点和金属氧簇催化还原CO2的区别。该研究对于设计与合成新型催化剂用于双驱动力催化反应(光催化和电催化)具有重要的启发意义。(来源：中国科学报 朱汉斌)

相关论文信息：https://doi.org/10.1126/sciadv.add5598

作者：兰亚乾等 来源：《科学进展》

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