
光催化二氧化碳还原和水氧化全反应领域获进展

作者：writer 来源：爱科学

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/19863.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！

光催化二氧化碳还原和水氧化全反应领域获进展

。近日，华南师范大学化学学院教授兰亚乾团队在光催化二氧化碳还原(CO₂RR)和水氧化(WOR)全反应领域取得了重要研究进展。相关成果发表于Nature Communications。华南师范大学英才博士后周杰为该论文第一作者，2021级研究生李洁为共同一作，兰亚乾教授和严勇博士为通讯作者。

利用太阳能将二氧化碳(CO₂)转化为可再生燃料，被认为是降低CO₂浓度和解决能源短缺最有希望的策略之一。然而，无法同时克服CO₂分子的高化学惰性和水氧化缓慢的动力学是光催化二氧化碳还原全反应的主要挑战。

目前，很多无机半导体材料、异质结被广泛的研究和报道，证实了构造两个或多个具有快速电子转移和相互作用的催化剂可能是光催化二氧化碳还原和水氧化偶联的有效策略。但这些策略通常无法在原子尺度上进行材料合成的控制，导致了活性中心和电子路径的模糊，阻碍了对人工光合作用在原子层面的认识，很难探究反应机理。利用共价有机骨架(COF)的合成策略将金属团簇定向合成，可以制备异金属氧化还原簇的晶态骨架材料。这种MOF-COF协作，可以在保留了簇本征特性的基础上，实现功能的多样化，进而实现光合作用的模拟。精确的结构模型也有利于研究反应过程的催化位点和机理。

该工作中，研究人员设计并制备了基于共价有机框架策略的晶态异金属团簇催化剂MCOF-Ti₆Cu₃，有效耦合光催化CO₂RR和水氧化，实现全反应。以一种相对温和的动态共价键的方式将具有氧化能力的Ti簇和具有还原能力的Cu簇定向组装，使簇与簇之间既有快速的电子传递，产生协同作用；又不会破坏簇的本征结构，保留簇的氧化还原性。该催化剂具有空间分离和功能协作的作用，可以剥离成超薄二维纳米片，暴露大量活性位点，在模拟太阳光条件下的水中表现出优异的光催化活性，将CO₂高效转化为HCOOH。

研究人员利用原位XPS测试证实了异金属团簇结构MCOF-Ti₆Cu₃中的电子转移，在光激发的条件下电子流向Cu，能够在Cu簇发生还原反应，Ti簇上发生氧化反应，这与预设计的结果一致。并进一步通过原位红外和DFT计算解释了中间体和反应机制。

该研究结果有助于阐明晶态材料在CO₂RR和WOR的光催化整体反应领域的反应机理，为二氧化碳转化光催化剂的选择和制备提供了新的思路。(来源：中国科学报朱汉斌)

相关论文信息：<https://doi.org/10.1038/s41467-022-32449-z>

作者：兰亚乾等 来源：《自然—通讯》

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