

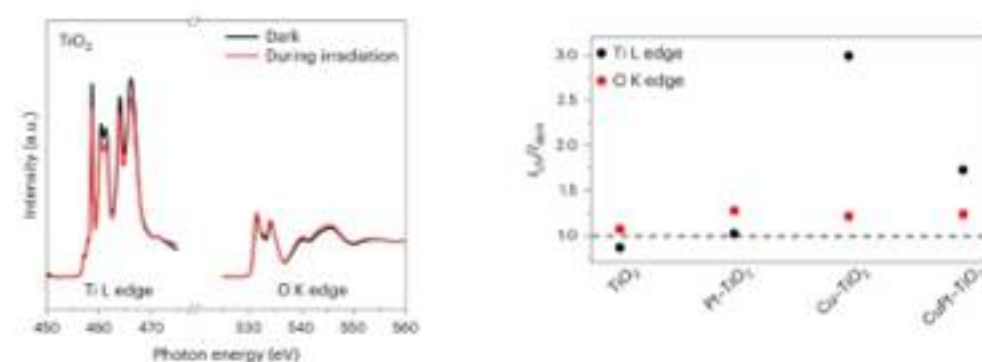
首页 - 科学研究 - 科研动态 - 内容

合肥光源用户在光催化甲醇转化研究中获得新进展

发布时间: 2023-04-20



传统甲醇蒸汽重整制氢需要中等的温度和压力(例如200-350°C和20-50 bar), 导致高资本成本和高二氧化碳排放。尽管人们对甲醇重整的研究已经付出了巨大的努力, 但现有的大多数案例都集中在以H₂为唯一目标产物的半还原反应上, 而忽略了其他含碳的半氧化反应产物。因此, 在中等条件下实现甲醇选择性脱氢除还原产物H₂外, 还能产生高选择性甲醛仍然是一个挑战。光催化提供了一种在非常温和的条件下驱动化学转化的清洁和可持续的方法, 此外, 工程单原子催化已经成为一种很有前途的策略, 通过调节原子构型来最大限度地利用金属原子来实现高效率和高选择性催化反应。在这些金属原子中, Cu单原子助催化剂被初步报道为光催化甲醇转化活性最高的非贵金属, 其析氢速率高达83.0 μmol h⁻¹。有鉴于此, 伦敦大学学院唐军旺教授课题组报道了一种PtCu-TiO₂结构光催化剂, 通过Cu单原子和Pt纳米颗粒之间的协同催化在实现高甲醇转化量子效率的同时, 极大的提高了材料的稳定性。



左图: TiO₂在黑暗和辐照条件下的Ti L边和O K边NEXAFS光谱; 右图: 辐照条件下改性样品中Ti L边和O K边强度与黑暗条件下的比值。

该团队借助合肥光源光电子能谱线站 (BL10B) 研究了辐照条件下TiO₂, Pt-TiO₂, Cu-TiO₂和PtCu-TiO₂的软X射线吸收谱, 在辐照条件下, TiO₂表现出更弱的Ti L边信号, 这是由于辐照条件下从O 2p到Ti 3d的电子激发, 导致Ti 3d轨道被更多的占据。辐照条件下, 改性样品的Ti L边与O K边表现出了不同强度的变化, 反应了材料中光生电子的转移路径, 结合原位电子顺磁共振谱, 揭示了Cu单原子与Pt颗粒在反应中的作用, 明晰了反应机理, 这一研究成果将提高我们对复合光催化剂表面电荷转移的认识, 同时为原子尺度催化剂设计提供指导。相关成果以“High quantum efficiency of hydrogen production from methanol aqueous solution with PtCu-TiO₂ photocatalysts”为题, 发表在国际著名学术期刊Nature materials上。

论文链接: <https://doi.org/10.1038/s41563-023-01519-y>

最新推荐

- 2021.06.22
国家同步辐射实验室入选全国爱国主义教育示范基地
- 2021.04.26
“党史、校史、室史、院史, 从胜利走向胜利”——国家同步辐射实验...
- 2021.03.30
安徽省省长王清宪来我室调研
- 2020.12.18
【安徽日报】追光
- 2020.12.31
合肥先进光源预研项目总体工艺测试会顺利召开
- 2021.01.14
合肥先进光源预研项目顺利通过工艺验收

