

[我校8位教师当选中国科学院院士
1位当选中国科学院外籍院士](#)

[第九届校学位评定委员会召开第一次工作会议](#)

[校党委理论学习中心组专题学习习近平总书记关于统战工作重要...](#)

[体教讲堂之功勋教练陈伟华羽毛球讲座在我校成功举办](#)

[中国科大在自清洁轻质混凝土研究中取得重要进展](#)

[我校召开2019年学生社团指导教师培训暨座谈会](#)

[图书馆第六届“奇妙的书库之夜”——真人密室逃脱活动总结暨表彰...](#)

[中科院人事局唐裕华副局长一行来我校调研](#)

[我校召开创新创业竞赛工作总结座谈会](#)

[我校举办“科技人文讲堂”之龚涛报告会](#)

[中国科学院](#)

[中国科学技术大学](#)

[中国科大历史文化网](#)

[中国科大新闻中心](#)

[中国科大新浪微博](#)

[瀚海星云](#)

[科大校友创新基金会](#)

[中国高校传媒联盟](#)

[全院办校专题网站](#)

[中国科大60周年校庆](#)

[中国科大邮箱](#)

双金属位点型超薄光催化剂实现高选择性二氧化碳还原

2

分享到: [QQ空间](#) [新浪微博](#) [腾讯微博](#) [人人网](#)

近日,中国科学技术大学合肥微尺度物质科学国家研究中心孙永福、谢毅教授课题组在光催化选择性还原CO₂方面取得重要进展。该课题组设计了一种具有双金属活性位点的超薄纳米片催化剂并研究了其对CO₂光还原选择性的影响,该结果以“Selective Visible-light driven Photocatalytic CO₂ Reduction to CH₄ Mediated by Atomically-thin CuIn₅S₈ Layers”为题发表在国际著名杂志Nature Energy (2019, DOI: 10.1038/s41560-019-0431-1)上。

众所周知,化石燃料过度利用导致的能源危机和过量排放二氧化碳温室效应是当前影响人类可持续发展的两个重大问题。受植物光合作用启发,科研工作者设计利用人工光合作用在自然环境条件下将二氧化碳催化为碳氢燃料,这不仅有助于降低空气中CO₂的浓度,而且还可以获得高能量的碳基燃料。然而,CO₂还原产物种类的多样性和还原产物的还原电位使得还原产物的选择性无法得到有效控制。以最简单的碳氧化物(CO)和甲烷(CH₄)为例,从热力学的角度来说,生成CO所需的还原电势($V_{vs. NHE}$)比生成CH₄所需的还原电势(-0.24 V vs. NHE)要负,因此CO成在热力学上要优于CO的生成;然而,CO₂还原成CO是一个2电子还原反应,生成甲烷则是一个8电子还原反应,因此从动力学上来说生成CO要易于生成CH₄。由此可见,将CO₂高选择性还原成CH₄仍然面临着巨大的挑战。

有鉴于此,该课题组设计构建了一种双金属位点型超薄纳米片以期精准调控CO₂还原产物的选择性。以制备的缺陷态CuIn₅S₈超薄纳米片为模型模拟和原位红外光谱测试结果均证实低配位的Cu和In位点能够与二氧化碳作用生成高稳定的Cu-C-O-In中间体,而该中间体在同时断裂Cu-C键和C成自由态的CO分子时则需要克服很高的反应能垒;相比较而言,在该Cu-C原子上加氢形成CHO中间体的反应则是放热反应、能够自发进行,从而倾向于获得接近100%的甲烷选择性。光催化测试结果证实,含硫缺陷的CuIn₅S₈超薄纳米片在可见光驱动下将CO₂还原为CH₄的选择性达到近100%,平均产率为8.7 $\mu\text{mol g}^{-1} \text{h}^{-1}$ 。该工作通过构建双金属位点CuIn₅S₈超薄纳米片改变了关键反应中间体的构型,调节了反应势垒,进而改变了反应路径,

得还原产物由CO变为CH₄，这为设计高选择性和高活性的二氧化碳光还原剂体系提供了新的思路。

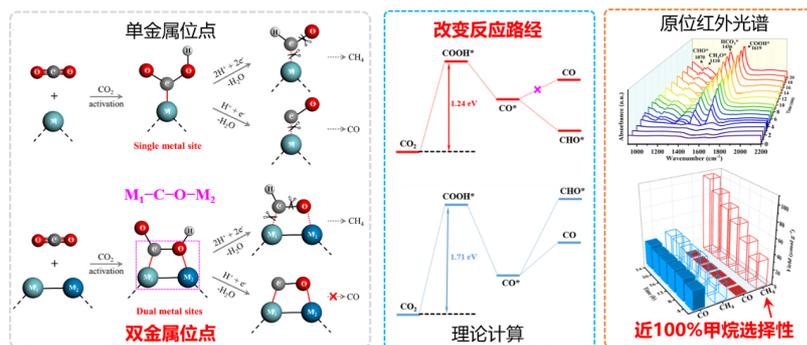


图1. 双金属位点型光催化剂高选择性还原二氧化碳生成甲烷的

论文链接: <https://www.nature.com/articles/s41560-019-0431->

(合肥微尺度物质科学国家研究中心、科技部)

中国科大新闻网



中国科大官方微博



中国科大官方微信



Copyright 2007 - 2008 All Rights Reserved 中国科学技术大学 版权所有 Email: news@ustc.edu.cn

主办: 中国科学技术大学 承办: 新闻中心 技术支持: 网络信息中心

地址: 安徽省合肥市金寨路96号 邮编: 230026