光驱动重构催化剂“纳米岛”助力高效甲烷干重整

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/38012.html

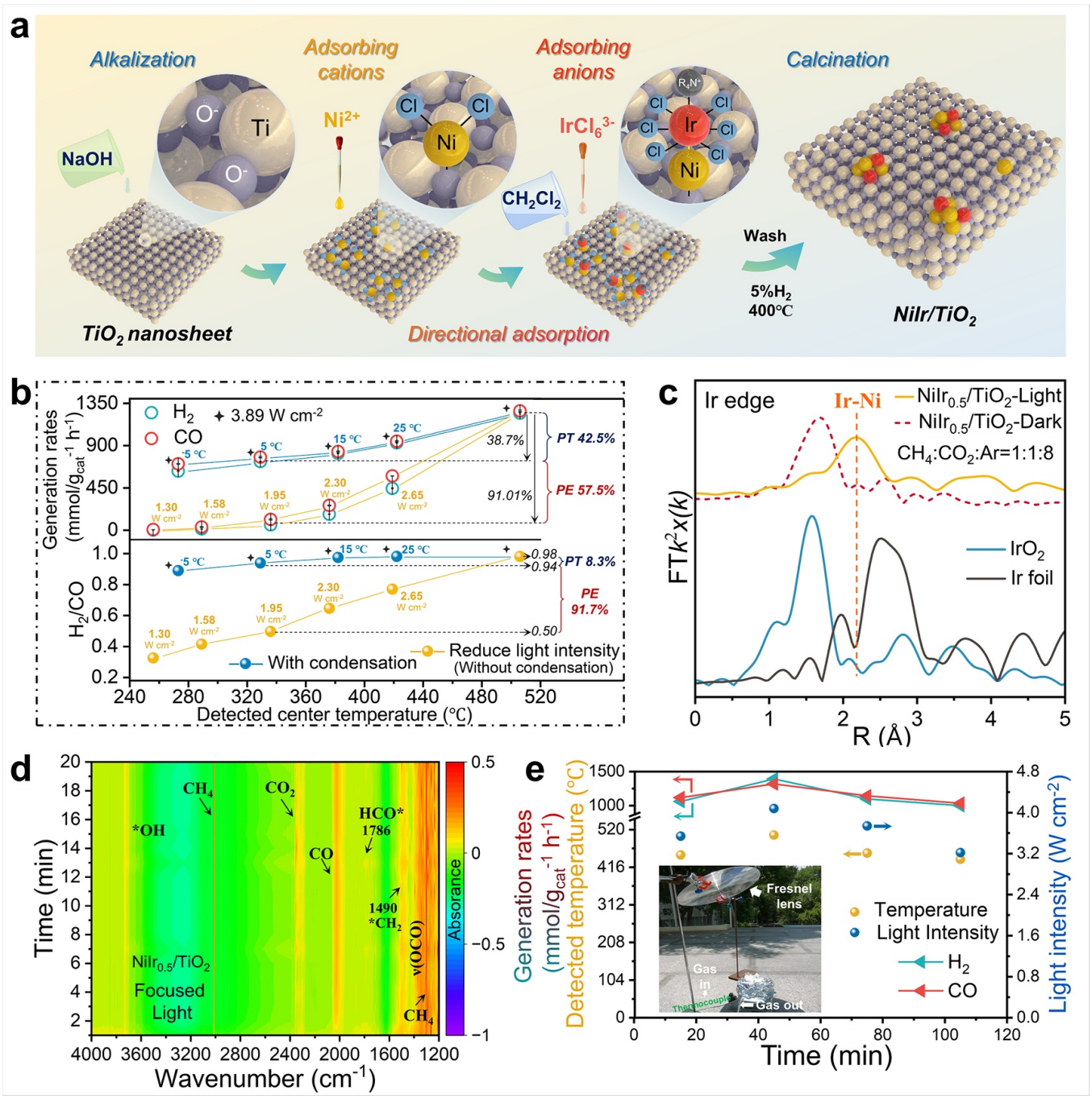
本文仅供学习交流之用，版权归原作者所有，请勿用于商业用途！

光驱动重构催化剂“纳米岛”助力高效甲烷干重整。华东理工大学化学与分子工程学院教授张金龙、特聘副研究员吴仕群团队，运用定向吸附策略，在二氧化钛（TiO2）载体上构建了具有原子配位的镍（Ni）和铱（Ir）双金属纳米团簇，为太阳能驱动的合金催化剂在温室气体高价值转化领域建立了新的设计范式。相关研究成果近日发表于《自然-通讯》。

太阳能驱动催化技术通过光电/光热协同效应，无需外部供热即可实现甲烷（CH4）与二氧化碳（CO2）分子的活化转化，为解决传统甲烷干重整（DRM）的高能耗问题提供了新路径。从催化材料设计角度分析，在金属-载体界面构筑氧化物纳米岛有望解决该领域长期存在的活性金属烧结问题，但该策略尚无法拓展至有助于调控分子活化转化的合金体系。此外，如何解析光热条件下催化活性位点的演变机制，以及区分光电/光热效应在DRM反应中的贡献，仍是制约该技术发展的关键瓶颈。

研究团队构建的催化剂，展现出高合成气生成速率，光热燃料转化效率高达25.0%。系列实验结果表明，光电效应在该体系中起到主导作用，对合成气生成速率的贡献为57.5%，对产物比例平衡的贡献为91.7%。

在反应过程中，NiIr双金属团簇在光诱导下产生的界面电荷振荡可触发动态结构重构，形成由氧化镍键合稳定的TiO2负载的NiIr纳米岛合金结构。该结构演变源于光激发下TiO2-Ni-Ir界面间的强电子转移过程。这种空间与电子协同的构型，在光驱动DRM反应中加速了H-H偶联，并促进了CHxO*中间体生成，从而有效抑制了碳沉积。此外，该催化体系在室外聚焦的太阳光下实现了与实验室条件相当的合成气生成速率，为发展自然太阳光催化温室气体转化提供了技术支撑。（来源：中国科学报 江庆龄）



催化剂的制备表征、性能表现及反应机理探究。图片由研究团队提供

相关论文信息：https://doi.org/10.1038/s41467-026-68429-w

作者：张金龙等 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转发