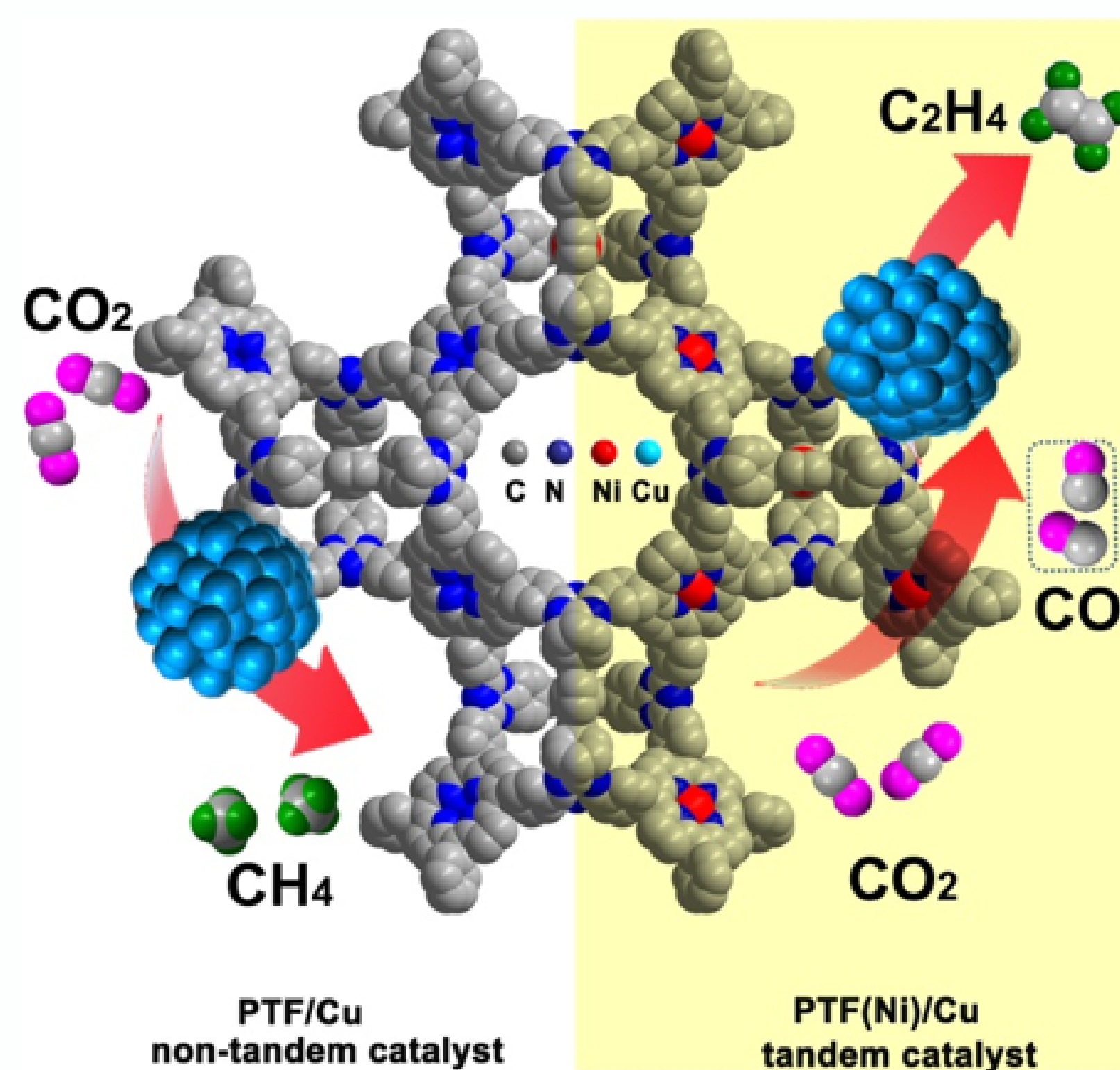




您现在的位置: 首页 > 新闻动态 > 科研进展

福建物构所串联电催化CO₂制乙烯取得新进展

更新日期: 2021-10-22

串联电催化剂提升CO₂RR制乙烯示意图

将CO₂通过电化学方法转化为高附加值的C₂₊产物如乙烯, 不仅对于“碳达峰”和“碳中和”目标的顺利实现具有积极推动作用, 而且能减轻人类对化石燃料的过度依赖, 符合资源、能源发展战略的角度, 但目前电催化CO₂制乙烯受限于单一活性位点的多电子转移过程和缓慢的C-C耦合步骤, 仍面临活性低、选择性差等难题。

近日, 中科院福建物构所结构化学国家重点实验室曹荣研究员和黄远标研究员, 在科技部重点研发计划、国家自然科学基金项目、中科院青促会优秀会员项目、福建省科技厅面上项目资助下, 设计一种有效的**串联催化策略来提升还原CO₂制乙烯的选择性**, 通过将**非贵金属单原子Ni高效催化CO₂RR产CO和Cu纳米催化剂可以进行CO-CO耦合的优势有效结合, 进行串联催化来提升CO₂RR制乙烯的选择性**。实验中, 在卟啉基三嗪框架中心锚定Ni单原子(PTF-Ni)及其表面负载Cu纳米颗粒, 制备了非贵金属基的串联电催化剂PTF(Ni)/Cu, 催化时单原子Ni高效将CO₂还原为中间体CO, 生成的CO马上被临近的Cu纳米催化剂进行C-C耦合反应高效转化为乙烯。因此, 与非串联催化剂PTF/Cu(卟啉中心无金属原子的三嗪框架)主要产甲烷相比, 乙烯的法拉第效率提高了5倍(-1.1V vs. RHE), 由9.6% 提高到57.3%, 优于目前已经报导其他大多数电催化剂。此外, PTF(Ni)/Cu表现出良好的稳定性, 连续电解11 h后仍能保持约91%的初始活性。原位红外实验、对比实验一氧化碳电还原和理论计算表明, PTF(Ni)有利于增加Cu纳米颗粒表面的*CO活性中间体, 进而提升C-C耦合的概率, 且明显降低了生产乙烯所需要的能量, 因此通过串联催化, 提升了CO₂转换为乙烯的活性。该工作为进一步提升电催化CO₂产附加值高的多碳产物的选择性提供了一条新的策略。这一成果近期发表在*Angew. Chem. Int. Ed.*上, 并被选为Hot Paper。

此外, 近年来该团队致力于设计多孔框架材料应用于CO₂催化转化研究, 取得了一系列进展 (*Angew. Chem. Int. Ed.* 2021, 60, 17108; *Angew. Chem. Int. Ed.* 2021, 60, 20915; *Angew. Chem. Int. Ed.* 2020, 59, 23641; *Sci. China Chem.* 2021, 64, 1332; *ACS Energy Lett.* 2020, 5, 1005; *ACS Materials Lett.* 2021, 3, 454; *Small* 2021, 2004933; *Small* 2020, 2005254; *CCS Chem.* 2019, 1, 384; *Appl. Catal. B: Environ.* 2020, 271, 118929)。

文章链接: <https://doi.org/10.1002/anie.202111136>。

(曹荣课题组供稿)