

大连化物所二氧化碳转化研究取得进展

近日，中国科学院大连化学物理研究所研究员黄延强，中科院副院长、中科院院士张涛团队与新加坡南洋理工大学教授刘彬合作，开发出一种氮掺杂石墨烯锚定的Ni单原子催化剂，能够作为二氧化碳还原的高效电催化剂。相关研究成果以共同通讯作者形式发表在《自然-能源》上。

二氧化碳电化学还原是实现碳资源循环的有效途径。设计性能优异的催化剂以降低过电势、提高反应选择性和稳定性是CO₂

电化学还原研究的重点。单原子催化剂活性中心结构清晰，且中心金属电子结构取决于相邻配位原子间的相互作用，能够表现出与均相催化剂相类似的性质，进而有望实现对CO₂分子的高效活化和定向转化。因此，单原子催化剂在CO₂电化学还原中展现出巨大潜力。

该研究采用高温热解含氮、碳有机物和Ni盐混合物的方法，制备了一种氮掺杂石墨烯锚定的Ni单原子催化剂，利用多种表征手段证明：Ni与4个吡啶氮配位并形成了Ni-N₄结构，其中Ni为+1价，最外层电子结构为3d⁹排布；Ni(I)单原子最外层的3d未成对电子易

于离域化，能使部分电子从Ni3d_{x²-y²}轨道离域，与吸附

的CO₂分子的2p轨道形成共价键，最终形成带负电的Ni-CO₂⁻结构，从而实现了CO₂

分子的高效活化。Ni单原子催化剂在CO₂

电化学还原反应中表现出了优异的催化性能：在0.6V过电位下，达到350安培每克的比电流和14800h⁻¹的转换频率，CO转化具有97%的法拉第效率。在电流密度22mA·cm⁻²下连续反应100小时后，催化剂保持其初始活性的98%。相关研究成果为高效CO₂电还原催化剂的设计提供了新思路。

该研究得到了国家重点研发计划、中科院战略性先导科技专项和教育部能源材料化学协同创新中心的资助。

原文地址：<http://www.china-nengyuan.com/tech/121142.html>