

锡基复合中空纤维电极电还原二氧化碳制甲酸研究获进展

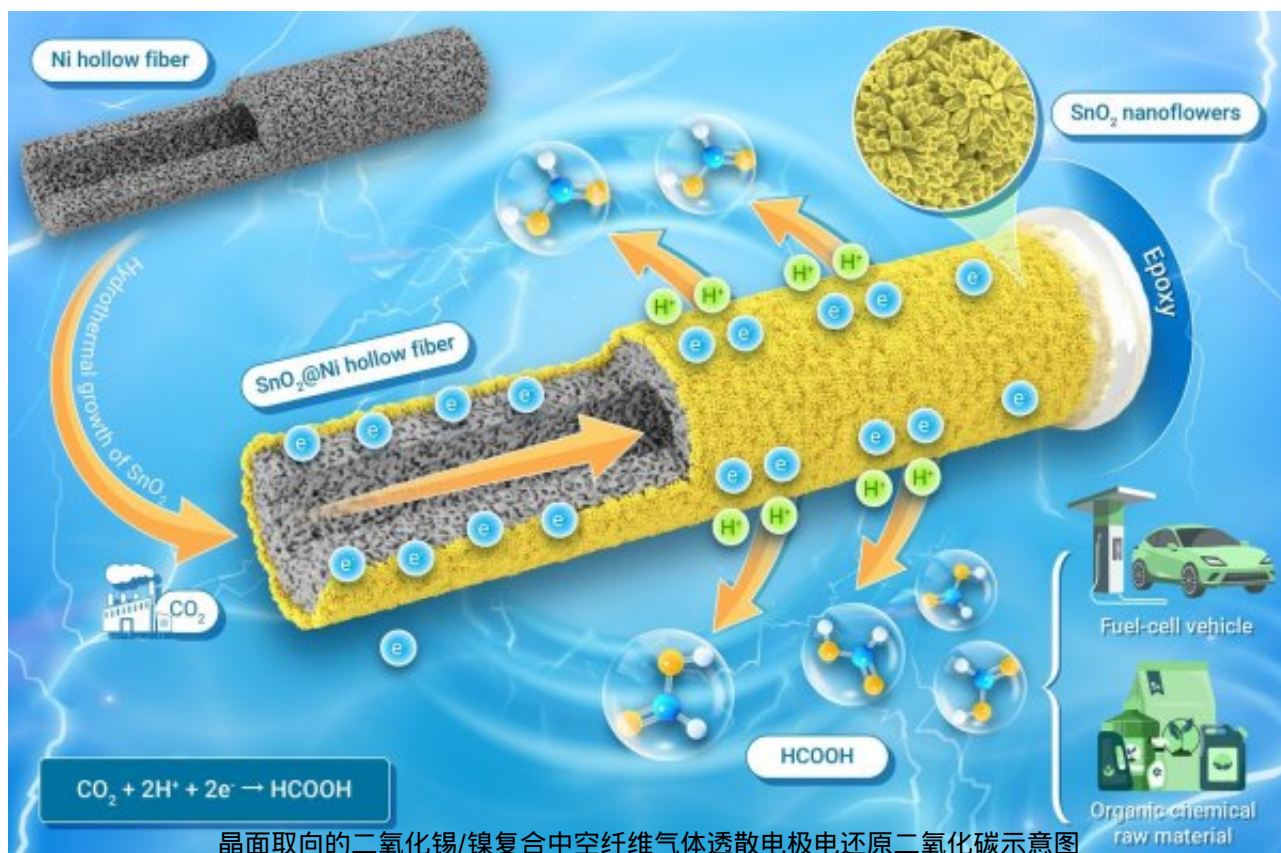
有研究认为，二氧化碳催化转化制燃料或高值化学品特别是二氧化碳电催化还原制甲酸等，有望实现二氧化碳温和、清洁转化。实现安培级的二氧化碳还原电流密度以及高效转化率，对推动二氧化碳电催化的工业应用具有重要作用。在中空纤维气体透散电极中，通入的二氧化碳气体被强制穿透纤维管壁以接触活性位点和电解质，增强传质和三相界面反应，并在已报道的金属中空纤维电极上实现了安培级的电流密度。因此，有研究预期，将中空纤维电极构型与精心设计的晶面取向的二氧化锡（SnO₂）活性位点相结合有望同时实现高选择性、高活性和稳定性产甲酸。

中国科学院上海高等研究院魏伟、陈为、宋艳芳团队在三维中空镍纤维表面负载一系列晶面取向的二氧化锡纳米花，在中性条件下实现了85%转化率与安培级电流密度高效电催化二氧化碳转化制甲酸。

该研究报道了新型催化电极，能够在具有丰富孔结构的镍中空纤维表面可控生长晶面取向的三维多级二氧化锡纳米花。这一电极能够增强传质并增强三相界面反应。研究显示，在-1.1 V vs. RHE下、中性电解质中，该电极达到1.3 A cm⁻²电流密度，甲酸法拉第效率为94 ± 1%，在300小时电解测试中保持性能稳定，实现了85%二氧化碳单程转化率，优于目前报道的产甲酸催化剂。电化学实验、原位光谱结合理论计算表明，增强的三相界面反应、在二氧化碳电还原过程中稳定的Sn⁴⁺物种以及SnO₂（101）晶面取向，利于形成生成甲酸盐所需的*OCHO中间体，共同促进二氧化碳到甲酸盐的电催化转化。

上述研究为针对气体小分子电化学反应设计与可控合成高效复合中空纤维气体透散电极提供了指导，并为高效二氧化碳电催化转化制甲酸研究提供了新思路。

相关研究成果以Facet-oriented SnO₂@Ni hollow fiber enables ampere-level CO₂ electroreduction to formate with 85% single-pass conversion为题，在线发表在《创新》（The Innovation）上。研究工作得到科学技术部“催化科学”重点专项和中国科学院战略性先导科技专项等的支持。



原文地址：<http://www.china-nengyuan.com/tech/222359.html>