

抑制催化材料非晶化实现大电流解水制氢与生物质高值转化耦合

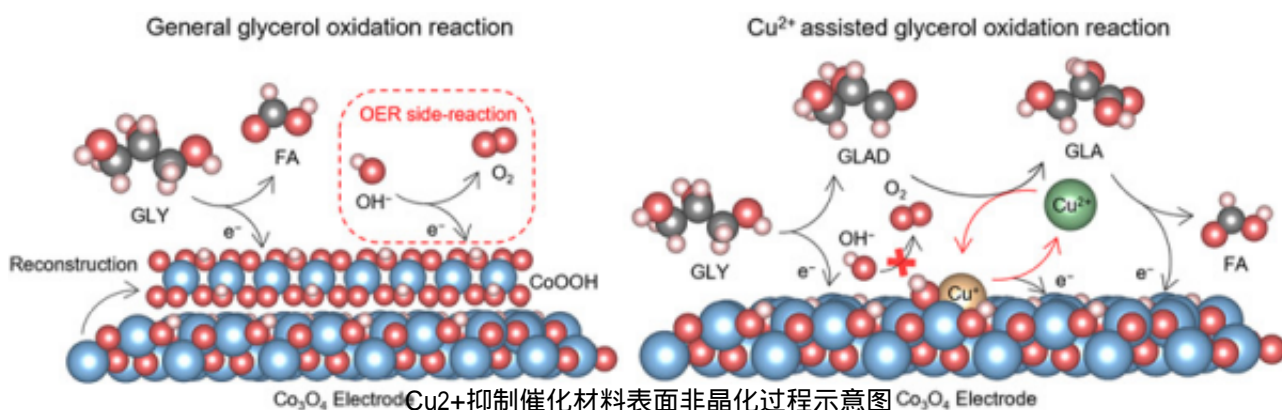
甘油氧化作为生物质平台分子增值的重要途径，其氧化产物广泛应用于制药、食品、化妆品和纺织等行业。传统的热催化甘油氧化污染大、能耗高，而电催化甘油氧化技术以水为氧化剂、以绿色电能为能量输入，为甘油氧化绿色升级提供了新路径。

过渡金属氧化物催化性能优异、成本较低，成为电催化甘油氧化反应中常用的催化材料。但是，在面向氢能产业所需的工业级电流密度下进行电催化甘油氧化时，这类材料表面易发生氧化非晶化，引发析氧副反应，降低目标产物的法拉第效率。这制约了电催化甘油氧化技术在氢能产业中的规模化应用。

近日，中国科学院金属研究所研究团队提出了通过引入 Cu^{2+} 抑制过渡金属氧化物表面非晶化的新策略Cu-GOR。研究表明，在电解液中添加微量 Cu^{2+} ，利用 $\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}^{+}$ 在电催化氧化过程中的可逆氧化还原，可维持催化材料晶体结构的稳定性，抑制过渡金属氧化物催化材料的表面非晶化过程。以泡沫镍负载 Co_3O_4 催化材料为例，在 800 mA cm^{-2} 的工业级电流密度下， Cu^{2+} 的引入使目标产物甲酸的法拉第效率从62.2%提高至99.3%，性能优于已报道的催化材料。

这一催化材料和反应体系易于放大， $6 \times 6\text{ cm}^2$ 电极材料的甘油氧化产物收率达 13.2 g h^{-1} ，稳定性超过100小时。同时，该策略可扩展至其他过渡金属氧化物及多种生物质电氧化反应体系，为推进生物质电催化技术在绿色氢能产业中的应用提供了新思路。

相关研究成果发表在《自然-可持续发展》（Nature Sustainability）上。



原文地址：<http://www.china-nengyuan.com/tech/236420.html>