
上海硅酸盐所等在小分子氧化催化剂设计方面取得进展

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/20773.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！

上海硅酸盐所等在小分子氧化催化剂设计方面取得进展

。电化学全解水是实现绿色氢气可持续生产颇具前景的策略之一。然而，析氧反应(OER)动力学较为缓慢，全解水制氢需要消耗更高的能量。因此，用5-羟甲基糠醛氧化反应(HMFOR)来代替迟缓的OER，可在获得高价值化学品的同时显著降低过电位，降低能量消耗。贵金属基化剂被认为是碱性电解质中较好的HMFOR催化剂，但由于成本高、储量稀缺，阻碍了大规模应用。近年来，过渡金属催化剂对OER和HMFOR均表现出良好的活性。其中，镍基化合物对于OER，真正的活性物质有或以氢氧化物或羟基氧化物的形式存在。而与镍基OER相比，大尺寸生物质分子HMF的电氧化缺乏动力学驱动，这是由于绝缘NiOOH非晶态层的厚度增加(~50 nm)和不可控的深度重构降低了电子转移动力学。因此，制备5~10 nm的超薄NiOOH层用于HMFOR有待进一步研究，以提高它的稳定性和电化学活性。

近日，中国科学院上海硅酸盐研究所先进材料与新能源应用研究团队联合南方科技大学等，采用表面原位重构的策略，在NiMo3S4上构建了厚度为~5 nm的NiOOH层，对HMFOR具有良好的活性和稳定性。原位高价Mo-O配位和表面硫酸根阴离子基团有效地防止了表面深度氧化，形成了超薄的活性层，增加了电子转移动力学。表面重构后的NiMo3S4 (NiMo3S4-R)具有接近100%的HMF转化率、FDCA选择性和法拉第效率，显著高于单一硫酸根阴离子改性的NiOOH和纯NiOOH。此外，组装的NiMo3S4-R/NiMo3S4电解槽用于HMFORHER，仅用1.414 V的超低电压就达10 mA cm⁻²的电流密度，优于商业的RuO2Pt/C。

相关研究成果以Surface-confined self-reconstruction to sulfate-terminated ultrathin layers on NiMo3S4 toward biomass molecule electro-oxidation为题，发表在Applied Catalysis B: Environmental。研究工作得到国家自然科学基金、上海市科学技术委员会等的支持。

[论文链接](#)

NiMo3S4-R表面重构过程中电子结构分析

NiMo3S4-R的电化学性能和器件性能

研究团队单位：上海硅酸盐研究所

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](https://www.iikx.com)转发