大连化物所提出调控界面硫迁移提升电解海水析氢催化剂性能新策略

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/28598.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！

近日，中国科学院大连化学物理研究所醇类燃料电池及复合电能源研究中心金属燃料电池系统研究组研究员王二东团队与催化与新材料研究中心副研究员杨冰等合作，在电解海水析氢催化剂研究方面取得新进展，揭示了催化剂在析氢过程中硫原子的动态迁移及碳层捕获机制，实现了析氢催化剂的超低过电位和良好稳定性。

过渡金属硫化物（TMSs）因其优异的催化活性，在氢析出反应（HER）中备受关注。虽然TMSs在析氢过程中的表面重构可以显著提升HER活性，但通常伴随着硫组分的部分流失和缺陷的形成，这种硫原子的不可逆流失将导致TMSs长期稳定性下降、性能迅速衰减等问题。因此，实现对TMSs中硫浸出的精确调控对于保持催化剂的高活性和耐久性至关重要。

本工作中，研究团队针对这一挑战，通过构建氮掺杂碳（CN）壳封装的NiCoS异质结构（CN@NiCoS）电催化剂，精准调控界面硫迁移，克服了活性和稳定性之间的“跷跷板”关系。原位表征和理论计算揭示了CN@NiCoS催化剂中硫迁移和捕获的过程。Ni_3S_2/Co_9S_8异质界面促进了硫原子的脱出并形成硫空位，迁移的硫原子被CN层捕获，抑制了硫的不可逆溶解，从而提高了氢析出反应稳定性。此外，硫原子的动态迁移捕获过程中形成的硫掺杂的CN和硫空位（S-NC/Vs）位点进一步调控了TMSs的d电子结构，增强了氢析出反应活性。研究发现，在碱性纯水和海水介质中10mA/cm^2电流密度下的过电位仅为4.6和8mV，可稳定工作1000小时。

该研究实现了HER催化剂界面结构演变的动态捕捉，为高性能、长寿命电解海水制氢催化剂的设计提供了可行性方案。

相关研究成果以*Engineering interfacial sulfur migration by carbon encapsulation enables low overpotential for durable hydrogen evolution reaction*为题，发表在《自然-通讯》（*Nature Communications*）上。上述工作得到国家重点研发计划、国家自然科学基金等的支持。

论文链接

大连化物所提出调控界面硫迁移提升电解海水析氢催化剂性能新策略

研究团队单位：大连化学物理研究所

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转发