混合海水电解技术研究获突破

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/31104.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！

混合海水电解技术研究获突破
。松山湖材料实验室能源转换与存储材料团队同合作者在混合海水电解技术研究方面取得新突破。他们开发了一种新型NiTe@NiMo复合电极，其在模拟海水和天然海水中均具有较高的硫离子氧化反应性能。近日，相关成果发表于《能源与环境科学》（Energy Environmental Science）。

近年来，随着绿色氢能技术需求的增加，直接海水电解因其能利用丰富的海水资源以及方便地与可再生能源联用而备受关注。然而，由于电解海水时阳极析氧反应能耗较高且伴随有析氯副反应，传统海水直接电解技术在高电流密度下的应用面临巨大挑战。

近年来，刘利峰团队一直致力于利用混合海水电解技术来降低电解海水制氢的能耗，并规避析氯副反应的发生。其中，硫离子氧化反应因其理论氧化电势仅有-0.48 V，最近引起了团队研究人员的关注。此前工作中，他们报道了一种高熵化合物FeCoNiCrMnSP催化剂，能够有效促进硫离子氧化反应的发生，并在双极膜的辅助下，实现了自驱动电解海水制氢。

为了进一步提升硫离子氧化反应辅助混合海水电解制氢的优势，研究团队最近开发了一种新型NiTe@NiMo复合电极，其在模拟海水和天然海水中均具有较高的硫离子氧化反应性能。例如，NiTe@NiMo电极能够在0.55V（vs. RHE）条件下实现500 mA cm-2的电流密度，而且在这样的大电流密度下在模拟及天然碱性海水中稳定运行超过100小时而无性能衰减。

值得一提的是，研究团队在单电解池中测试了硫离子氧化反应辅助混合海水电解制氢的性能，发现在70°C的条件下，搭载NiTe@NiMo阳极和自支撑Ni-P阴极的电解池可以在1.33V的超低电压下实现5.0A cm-2的超高电流密度，这是常规碱性电解海水制氢无法达到的。

此外，电解池也可以连续在1.0A cm-2的电流密度下以低于1V的电压运行300多个小时而没有明显的性能衰减，其能耗可低至1.67kWh/Nm3H2，仅为常规电解海水能耗的三分之一。密度泛函理论计算表明，NiMo催化层的动态重构和表面生成的[MoO4]2-基团显著提升了电极的催化活性和抗腐蚀能力，成功抑制了Cl-的吸附及其引起的腐蚀现象。

“该研究展示了硫离子氧化反应辅助混合海水电解技术的巨大潜力，可为实现经济高效的绿氢制取提供技术上的重要支持。”论文共同通讯作者、松山湖材料实验室研究员刘利峰表示，未来，该项技术有望在海洋能源与氢能产业中得到广泛应用。

相关论文信息：https://doi.org/10.1039/D4EE05379F

作者：朱汉斌，曾园英 来源：中国科学报

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