宁波材料所海水电解阳极稳定性研究获进展

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/24876.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！

利用海水替代高纯水为原料进行电解制氢，被认为是一项具有绿色可持续潜力的新技术。海水中含有大量的氯离子（Cl^-），特别是在阳极的情况下，这些氯离子会引发电极的腐蚀，造成不可逆转的损害，导致电解性能急剧下降。阳极腐蚀问题仍是严峻的挑战。

近期，中国科学院宁波材料技术与工程研究所氢能实验室研究员陆之毅带领的电化学环境催化团队，基于前期对海水电解阳极稳定性的研究，在海水电解阳极稳定性研究方面取得了新进展。该团队受简单氯化银沉淀的启发，设计了新的表面氯化物固定策略。该策略通过在催化剂表面负载银纳米颗粒并原位生成氯化银纳米颗粒，实现对电极表面双电层电容中的氯离子的特异性排斥，从而显著提高了海水电解中阳极的稳定性。实验结果表明，经过优化的NiFe层状双氢氧化物（LDH）@Ag电极在1 M NaOH + 0.5 M NaCl或1 M NaOH + 海水电解液中以400 mA cm^{-2}的电流密度工作时，可以实现超过5000或2500小时的稳定性。该研究通过理论模拟和实验结果证实，在阳极表面形成的AgCl可以显著降低阳极表面附近的游离Cl^-离子浓度。此外，该表面氯化物固定策略还在不同催化材料上得到了验证，揭示了一种通用性方法，可将海水分解用的阳极的稳定性提高一个数量级以上。这一研究解决了海水电解制氢技术中的重要问题，为其商业化应用提供了新的可能性。

该成果发展了有效提高阳极稳定性的普适性策略，将加快碱性低品质水（如自来水和天然水）的电解技术在工业规模上的商业化进程。相关研究成果以*Ag Nanoparticle-Induced Surface Chloride immobilization Strategy Enables Stable Seawater Electrolysis*为题，发表在《先进材料》（*Advanced Materials*，DOI：10.1002/adma.202306062）上。研究工作得到国家重点研发计划、宁波市“甬江引才工程”科技创新/创新团队项目、浙江省重点研发计划先导项目、宁波市“科技创新2025”重大专项计划项目、国家自然科学基金和宁波市自然科学基金的支持。

图1.
（a）Cl^-
攻击水滑石电极示意图；（b）表面修饰Ag颗粒后，有效排斥溶液中自由氯离子示意图。

图2. （a-d）NiFe-LDH和NiFe-LDH@Ag在碱性盐电解液和海水中的CV、Tafel曲线和阻抗谱；（e-h）碱性盐电解液中不同电位下NiFe-LDH和NiFe-LDH@Ag的Bode图、等效电路模型和拟合数据图；（i）NiFe-LDH和NiFe-LDH@Ag阳极在不同电解液中的稳定性。

研究团队单位：宁波材料技术与工程研究所

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