研究为理解碱性析氢反应动力学提供新视角

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/43315.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！

研究为理解碱性析氢反应动力学提供新视角。近日，中国科学院大连化学物理研究所研究员范峰滔团队联合武汉大学教授陈胜利、北京科技大学教授孙童，在电解水析氢催化研究领域取得新进展。团队以铂—镍（Pt-Ni）模型体系为对象，结合扫描电化学显微镜（SECM）、频率调制原子力显微镜（FM-AFM）及分子动力学模拟等手段，建立了局域催化活性、表面电荷分布与界面水合结构之间的关联，揭示了界面微环境调控碱性析氢反应（HER）动力学的微观机制。相关成果发表在《美国化学会志》。

在碱性HER中，电极和电解液界面微环境对反应动力学具有重要影响。界面电场、氢键网络及水合结构等因素可影响界面质子传输过程，进而调控析氢反应速率。然而，实际催化剂表面结构复杂，活性位点难以准确识别，加之传统表征技术空间分辨能力有限，在微纳尺度上建立局域催化活性、双电层结构与质子传输过程之间的直接关联仍面临挑战。

针对这一问题，研究团队利用SECM、FM-AFM等空间分辨表征技术，在微纳尺度上建立了催化活性与双电层结构之间的关联。研究发现，相较于Pt/Ni衍生界面，铂/氧化镍衍生界面具有更低的零电荷电位和更连续的界面氢键网络，并表现出更高的局域HER活性。研究进一步表明，双电层并非均匀、静态地覆盖在催化剂表面的被动环境，而是具有空间异质性的反应介质。不同活性位点周围的双电层具有不同的局域电荷状态和水合结构，该空间异质性可进一步影响氢键网络组织，以及反应物种由体相向活性位点的传输过程。该研究将传统基于活性位点与吸附能的催化反应认识，拓展至活性位点—双电层结构—质子传输过程协同作用的研究框架，为理解和调控碱性析氢反应动力学提供了新的视角。

本工作在前期对电荷传输和界面电势空间分布研究的基础上，进一步将空间分辨表征拓展至界面水合结构与质子传输环境，为认识局域双电层的空间组织及其对电催化反应动力学的影响提供了新的研究思路。（来源：中国科学报 孙丹宁）

相关论文信息：https://doi.org/10.1021/jacs.6c12095

作者：范峰滔等 来源：《美国化学会志》

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