

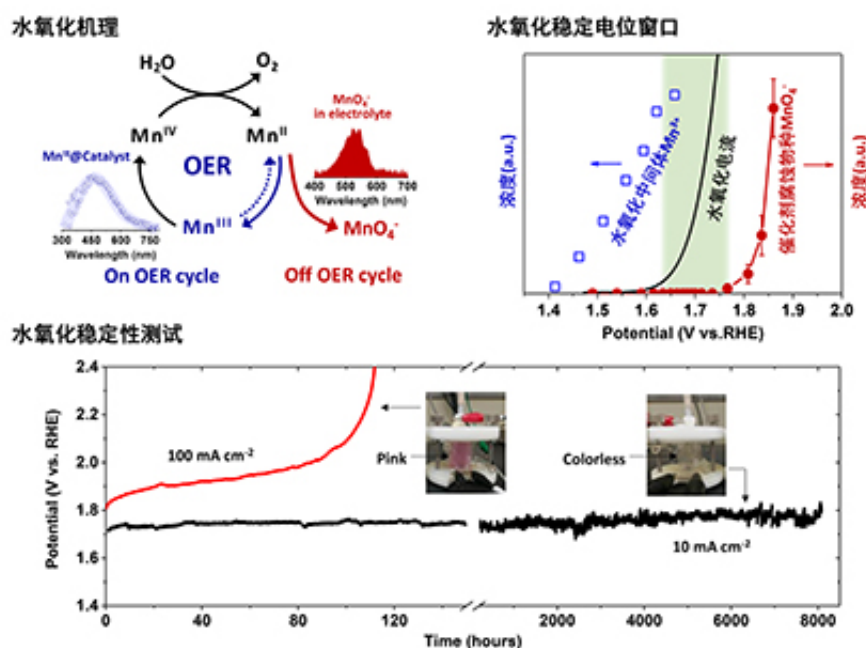
大连化物所在酸性条件下长寿命非贵金属电解水催化剂方面获进展

近日，中国科学院大连化学物理研究所催化基础国家重点实验室、太阳能研究部研究员韩洪宪和中科院院士李灿团队与日本理化学研究所教授（RIKEN）Ryuhei Nakamura研究团队合作，在酸性条件下非贵金属电催化分解水研究方面取得新进展，相关研究成果发表在《德国应用化学》（Angew. Chem. Int. Ed.）上。

将太阳能转化为俗称“液态阳光”的“太阳能燃料”，是应对未来化石燃料枯竭和气候变化的重要可再生能源策略。近年来，太阳能等可再生能源发电逐步成为最为廉价的发电技术。利用光伏发电驱动电解水（PV-E）制氢，是目前最为可行的大规模可再生能源制氢技术之一。在众多电解水技术中，质子交换膜（PEM）电解水技术受到广泛关注。但是迄今为止，只有贵金属 IrO_x 能在PEM酸性环境和阳极极化条件下稳定分解水，这极大限制了PEM电解水技术的大规模应用。因此，开发能够取代贵金属Ir的廉价、高效、酸性稳定的析氧（OER）催化剂，对发展PV-PEM大规模制氢技术尤为重要。太阳能研究部长期致力于光催化、光电催化和电催化分解水技术：在电催化方面，相继发展了镍铁氢氧化物（Angew. Chem. Int. Ed., 2014；J. Am. Chem. Soc., 2016）、多金属双功能催化剂FeCoNi（ACS Catal., 2018）、 CoO_x 纳米颗粒催化剂（Chem. Sci., 2017）、单核锰水氧化催化剂（Nature Catalysis, 2018）等分解水电催化剂。然而，这些催化剂均面临酸性条件下稳定性不高的问题。

目前，尚没有关于在酸性条件下长寿命稳定分解水的非贵金属电催化剂的相关报道。该工作中，科研人员发现 $-\text{MnO}_2$ 在特殊电位窗口范围内，可实现酸性条件下稳定的水分解性能，并实现了8000多小时的稳定性测试。该合作研究团队利用原位光谱电化学等分析方法，系统地研究了 $-\text{MnO}_2$ 在酸性条件下电催化水氧化反应的活性、稳定性等问题，确定了 $-\text{MnO}_2$ 酸性条件下分解水的活化、水氧化反应和腐蚀失活反应的三种电势相关性。实验表明，控制电解水反应在一定的OER电位窗口范围内进行是 $-\text{MnO}_2$ 在酸性条件下稳定工作的一个必要条件。这一工作为发展能够取代 IrO_x 的过渡金属基的廉价、稳定高效的OER电催化剂提供了新的思路。

该工作得到国家自然科学基金委项目、科技部重点研发计划纳米科技专项、RIKEN国际项目助理研究计划（IPA）等资助。



原文地址：<http://www.china-nengyuan.com/tech/137335.html>