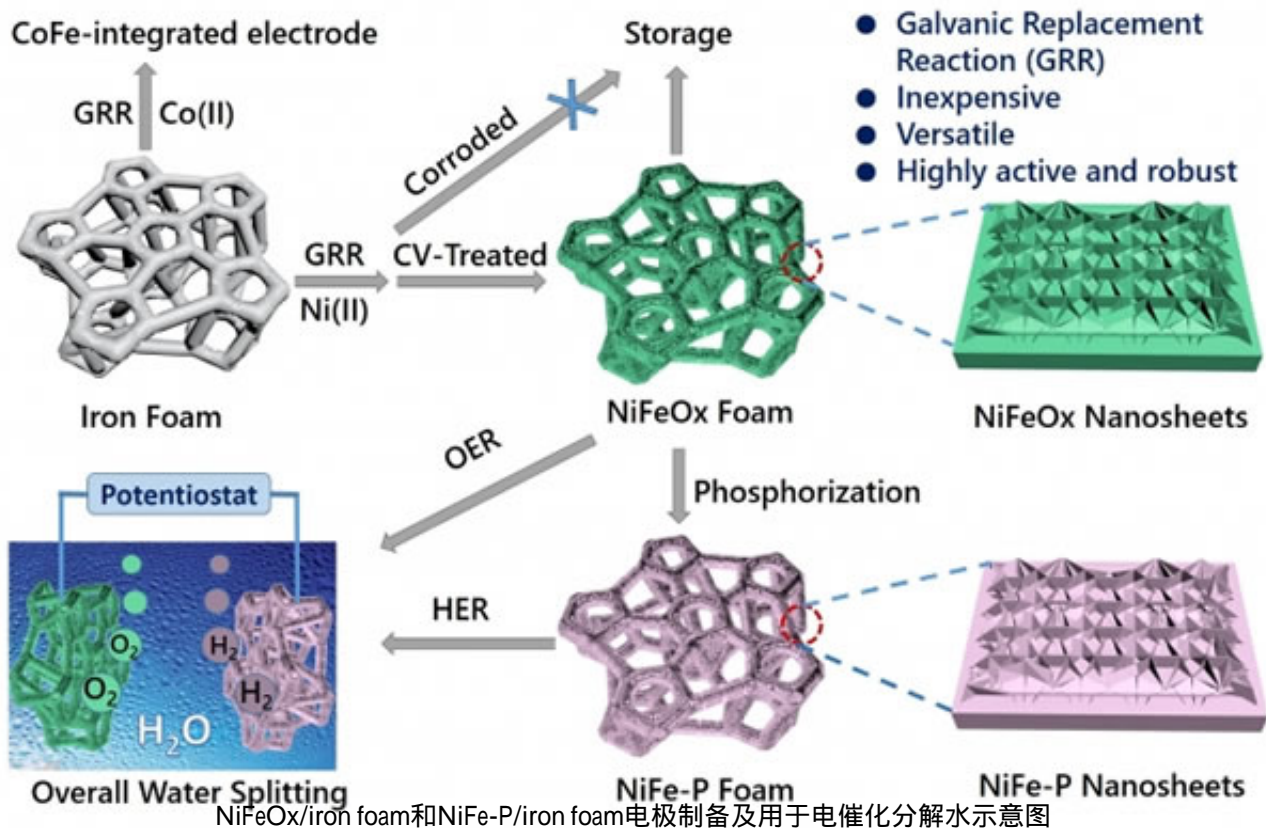


同济大学教授电催化分解水研究取得重要进展

日前，我校化学科学与工程学院陈作锋教授在电催化分解水研究领域取得重要进展，为构建廉价、高效、稳定的新型水氧化电催化剂提供了新的制备方法和设计理念，为降低电解水产氢的能耗提供了确实可行的方案。

在新能源的研究开发中，氢气由于具有燃烧热值高、产物无污染和利用形式多样化等诸多优点而广受关注。与蒸汽甲烷转化法和煤气法相比，电解法以水为原料，是一种清洁、可持续的大规模制备氢气的方法。在电解水反应中，水氧化析氧半反应相对于水还原析氢半反应无论在热力学或是动力学上都具有较大的难度，成为整个水分解体系能量转化效率的瓶颈，增加了电解水的能耗。开发基于廉价第一过渡系金属的水氧化催化剂是目前水氧化催化研究的一个重要课题。镍-铁共掺杂电催化剂由于镍-铁的协同效应，其催化性能较单金属基催化剂大大增强，是目前最有应用前景的水氧化电催化剂之一。

近日，我校陈作锋教授课题组报道了一种利用自发的电置换反应（Galvanic Replacement Reaction, GRR）制备具有三维纳米片结构的镍-铁基催化剂电极的新方法（见下图）。该方法利用不同金属间的电化学势差作为反应驱动力，无需消耗任何能量，制备方法简单。该催化剂电极具有特殊的三维纳米片结构，且无需使用粘合剂，表现出很高的水氧化电催化性能和稳定性，在1 M的KOH溶液中电流密度达到1000 mA/cm²只需要300 mV的过电位。这种方法具有很好的拓展性，同样可适用于制备钴-铁甚至镍-钴-铁三元电极。对所制备镍-铁电极进行磷化，可进一步制备具有良好催化性能的镍-铁磷化物产氢催化剂。该二元金属磷化物与氧化物所组装的两电极全反应电解装置表现出良好的电催化分解水的性能。该成果以“Hierarchically Structured 3D Integrated Electrodes by Galvanic Replacement Reaction for Highly Efficient Water Splitting” (<http://dx.doi.org/10.1002/aenm.201700107>)为题发表在国际材料类知名期刊《Advanced Energy Materials》(影响因子15.2)。课题组博士研究生汪建营为论文第一作者。



在另一项基于镍-铁的水氧化催化研究中，陈作锋教授和汪建营等还发展了一种原位阳极共沉积制备镍-铁共掺杂电催化剂的新方法，该方法赋予催化剂电极自修复的功能，克服了催化剂在长期电解过程中的稳定性这一关键性难题。该研究成果以“*In Situ Rapid Formation of a Nickel-Iron-Based Electrocatalyst for Water Oxidation*”为题发表在催化类主流期刊《ACS Catalysis》(2016, 6, 6987；影响因子9.3)。

以上研究工作得到了国家自然科学基金面上项目（21573160）和青年基金项目（21405114）的资助。

原文地址：<http://www.china-nengyuan.com/tech/105968.html>