

## 合肥研究院在Mo掺杂Ni<sub>2</sub>P电催化析氢电极纳米材料研究中获进展

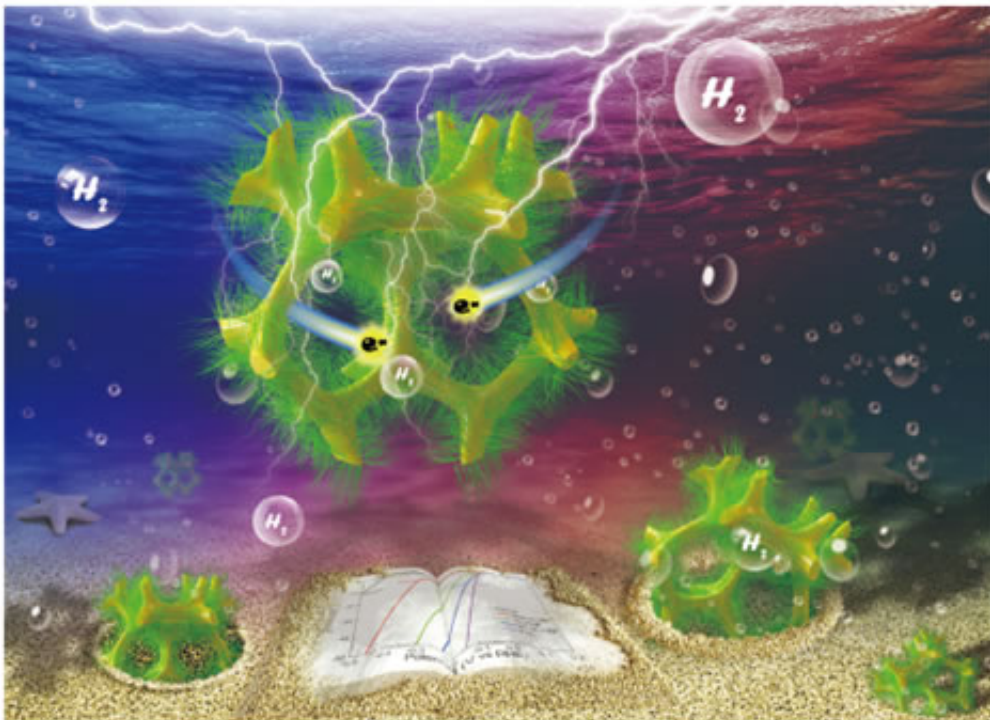
近日，中国科学院合肥物质科学研究院固体物理研究所微纳技术与器件研究室李越课题组，在电催化析氢电极材料的构筑及应用方面研究取得进展，相关研究结果发表在Nanoscale上，文章被遴选为当期的Inside back cover。

氢能作为无污染的生态清洁能源，备受关注。电解水制氢是实现工业化、廉价制备氢的重要手段。实现工业化电解水制氢的前提，是获得具有高催化活性的电催化析氢电极材料。众所周知，以铂为代表的贵金属基催化剂在电催化条件下具有最高的电解水制氢效率；然而，其高昂的价格和稀缺的储量阻碍了其大规模工业化进程。因此，开发具有高催化性能的非贵金属催化剂来替代贵金属催化剂，对实现大规模电解水制氢具有重要的现实意义和广泛的应用前景。

在众多非贵金属析氢催化剂中，过渡金属磷化物因具有低廉的成本和较高的电催化析氢活性而备受关注。尤其，用钼(Mo)、钴(Co)、镍(Ni)等元素掺杂的磷化物构筑的三维纳米阵列催化剂，由于掺杂元素对本身磷化物电子结构的调控，使固体催化剂表面的氢原子吸附性能下降，从而使其析氢性能可与铂相媲美。然而，在实际应用中非贵金属催化剂的催化活性受其所处pH环境影响极大，同时非贵金属催化剂的稳定性也需进一步提高。

鉴于此，李越课题组利用NiMoO<sub>4</sub>纳米线为前驱体，经过后续的退火磷化过程，实现了Mo掺杂Ni<sub>2</sub>P三维纳米阵列的制备。该Mo-Ni<sub>2</sub>P纳米线阵列电催化剂在不同的pH环境下(酸性，中性，碱性)均具有优异的电催化活性，在pH为0、7和14的电解质溶液中达到10mA/cm<sup>2</sup>的电流密度需要的过电位分别为64、84和78 mV(图2)。这表明该催化剂体系在能在宽pH环境范围内具有高电催化活性；该催化剂体系在整个pH范围内具有较高的电化学稳定性。该Mo-Ni<sub>2</sub>P纳米线阵列电催化剂的制备，将为新型、高效、稳定、廉价的非贵金属析氢电催化剂的设计和应用提供新途径。

研究工作得到了中科院交叉团队项目和国家自然科学基金的资助。



Highlighting work from the Key Lab of Materials Physics, Anhui Key Lab of Nanomaterials and Nanotechnology, Institute of Solid State Physics, Chinese Academy of Sciences, Hefei, China.

Mo doped Ni<sub>2</sub>P nanowire arrays: an efficient electrocatalyst for the hydrogen evolution reaction with enhanced activity at all pH values

This illustration depicts newly synthesized Mo doped Ni<sub>2</sub>P nanowires on a conductive Ni foam with a three-dimensional structure that exhibits efficient catalytic activity for the hydrogen evolution reaction at all pH values. Furthermore, such 3D electrocatalysts also exhibited excellent stability toward different solutions. The enhanced catalytic activity and stability are of particular interest due to the synergistic effect between Mo and Ni<sub>2</sub>P. This proposed design introduces a new strategy for obtaining environmentally compatible all-pH HER catalysts for water-electrolysis devices.

As featured in:



See Yue Li et al., *Nanoscale*, 2017, 9, 16674.



rsc.li/nanoscale

Registered charity number 207890

图1. Mo-Ni<sub>2</sub>P 三维纳米线阵列全pH范围内电解水产氢的内封面示意图。

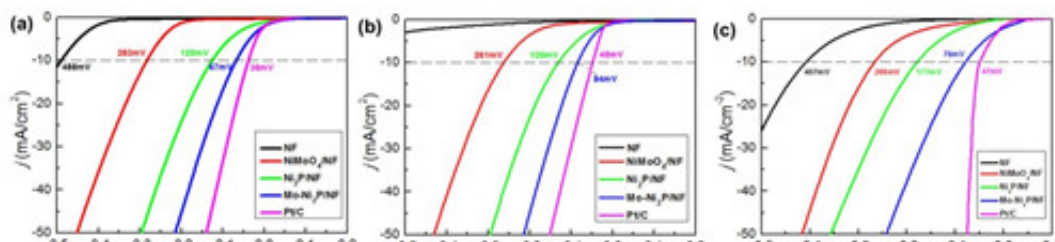


图2. Mo-Ni<sub>2</sub>P 三维纳米线阵列在(a)酸性, (b)中性, (c)碱性条件下的线性扫描伏安曲线。

原文地址：<http://www.china-nengyuan.com/tech/117208.html>