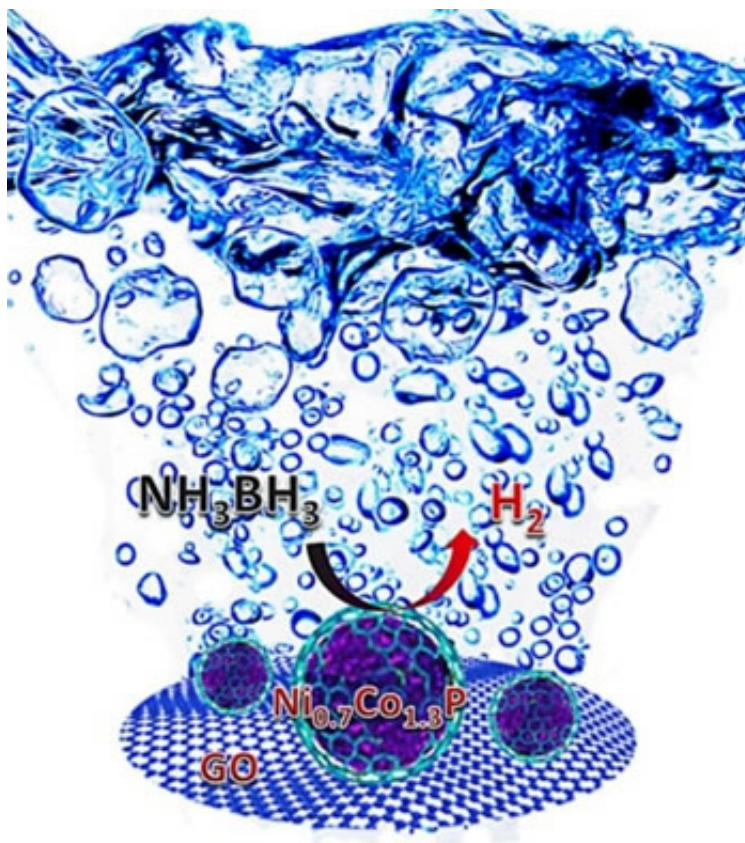


理化所金属磷化物催化氨硼烷水解放氢研究获进展



通过调节金属磷化物电子结构提高氨硼烷水解放氢反应活性

过渡金属磷化物具有半金属特性，在酸碱环境中稳定，同时也有很好的光、热稳定性，是继过渡金属碳化物和过渡金属氮化物之后出现的一类新型催化材料，在光/电催化分解水产氢、催化加氢和脱氢等反应中表现出与贵金属铂媲美的催化活性，被誉为“准铂催化剂”。

中国科学院理化技术研究所光化学转换与合成研究中心金属有机光化学研究组多年来致力于过渡金属化合物的制备与光/电催化性质研究。研究人员尝试将过渡金属磷化物作为助催化剂引入光催化反应体系中，构建了高效的硫化镉/磷化物光催化分解水产氢体系，产氢速率最高达到200 $\text{mmol} \cdot \text{h}^{-1} \cdot \text{g}^{-1}$

。在此基础上，利用过渡金属磷化物作为前体，表面原位氧化生成的金属氧化物/氢氧化物作为催化中心，实现了高效的电催化分解水产氧。至今，已在Chem. Commun.、ACS Appl. Mater. Interfaces、Appl. Catal. B: Environ.、J. Mater. Chem. A 等期刊发表磷化物催化水分解学术论文8篇。研究还表明，过渡金属磷化物也能用于催化化学储氢材料氨硼烷的水解反应，快速将氨硼烷中的氢气释放出来，室温下放氢速率达到 $\text{TOF}=40.2 \text{ mol}(\text{H}_2) \text{ mol}(\text{Ni}_2\text{P})^{-1} \text{ min}^{-1}$ 。

近期，研究人员通过引入不同含量的金属钴，系统调控三组分金属磷化物Co-Ni-P的电子结构，促进金属中心到磷元素的电荷转移，增强催化剂与氨硼烷分子作用，同时调控水分子中羟基对氨硼烷分子亲核进攻，使氨硼烷水解放氢速率大幅提升。研究人员与西班牙加泰罗尼亚化学研究所教授Nuria L ópez合作，从理论上对催化反应机理进行了详细研究。相关研究结果发表在国际能源环境领域期刊Energy & Environmental Science (2017, 10, 1770 – 1776) 上。

该工作得到科技部国家重点基础研究计划（973计划）、中科院战略性先导科技专项（B类）和百人计划（A类）以及国家自然科学基金委的大力支持。

原文地址：<http://www.china-nengyuan.com/tech/113739.html>