



山东第一医科大学“学术提升计划”再出新成果——孙向南团队在Advanced Energy Materials取得新进展

发布日期: 2021-09-08

山东第一医科大学(山东省医学科学院)化学与制药工程学院孙向南研究员团队在国际著名期刊Advanced Energy Materials(影响因子29.368)发表题为“d-Electron Complementation”Induced V-Co Phosphide for Efficient Overall Water Splitting的研究论文。

文章指出在“碳中和”战略背景下,氢能被视为最理想的清洁能源,通过可再生能源驱动电催化分解水制备“绿氢”是目前最具前景的方法,其推广应用需要高效的双功能电催化剂来加速析氢和析氧反应(HER和OER)。为此,研究人员提出了“d-电子互补”策略,通过利用过渡金属3d轨道的填充特性,合成了一种磷化钒钴(V-CoP)双功能催化剂。通过X射线吸收精细结构和X射线光电子能谱研究发现,V的掺杂可以呈现出不同的“d-电子互补”效应:在磷化物中呈供电子效应,使Co(P)上的电荷密度增加;在氧化物中呈吸电子效应,使Co(O)上的电荷密度减少。密度泛函理论计算表明,前者能够优化氢原子在Co-Co桥位点上的吸附自由能,有利于HER的Heyrovsky步骤;后者不仅可以降低H₂O的解离势垒,加速HER的Volmer步骤,而且能够减小OOH在Co位点上的吸附自由能,加速OER中间体的转化。因此,V-CoP展示出优异的双功能活性,仅需46 mV和267 mV过电位即可为HER和OER提供10 mA cm⁻²的电流密度。这项工作是“d-电子互补”的概念验证,表明该策略可以作为设计和开发新型高效催化剂的通用指南。

山东第一医科大学(山东省医学科学院)化学与制药工程学院孙向南研究员、曹晓群教授为通讯作者,国家纳米科学中心张瑞博士和山东第一医科大学化学与制药工程学院卫振华老师为共同第一作者,山东第一医科大学为本文第一完成单位。该研究得到了山东省第一医科大学学术提升计划的资金支持。

论文链接: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/aenm.202101758>

上一条: 山东第一医科大学附属省立医院泰山学者青年专家高飞团队在磁共振技术引导纳米药物治疗结肠癌中取得重要进展

下一条: EMBO Reports | 于金明院士/杨明教授课题组揭示胃癌发病新机制: IncPSCA通过重编程 DDX5-Pol II 调控的基因转录驱动肿瘤进展