质子交换膜水电解制氢超低Pt低Ir催化研究获进展

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/33985.html

本文仅供学习交流之用，版权归原作者所有，请勿用于商业用途！

质子交换膜水电解制氢超低Pt低Ir催化研究获进展
。质子交换膜水电解制氢（PEMWE）具有低能耗、宽功率波动和高动态响应等优势，被认为是耦合可再生能源绿电制绿氢的优选技术。但是，PEMWE高度依赖高用量铂族金属，制约了其规模应用。近日，中国科学院上海高等研究院杨辉团队在PEMWE低贵金属催化研究方面取得进展。

在阴极催化剂研究方面，该团队通过自发沉积，在部分氧化的Ru纳米粒子表面合成了Cl配体和Ru协同稳定的Pt单原子催化剂——$Pt_1Cl_{0.5}$/Ru-NPs@RuO_x。这一催化剂展现出优异的析氢反应（HER）性能。HER过电位仅13.2 mV，低于商业Pt/C催化剂。在PEMWE应用中，该催化剂Pt用量降至10 μg/cm^2，采用Nafion 115膜在2 A/cm^2电流密度下电解电压为1.76 V，并在1 A/cm^2下稳定运行超1000小时，且运行后Pt原子未见团聚。研究显示，Cl配体与Ru载体的协同作用形成稳定的Pt-Cl-Pt配位结构，突破了Pt单原子催化剂器件应用稳定性的瓶颈。相关成果发表在《德国应用化学》上。

在阳极催化剂研究方面，该团队通过硫掺杂改性IrO_2，实现了氧析出反应路径从传统吸附演化机理向晶格氧机理的切换。硫掺杂诱导IrO_2晶格膨胀，形成非键氧态作为电子牺牲剂，在提升催化活性的同时维持了Ir-O键级的稳定性。团队通过这一催化剂将Ir用量从1.0~1.5mg/cm^2降至0.3 mg/cm^2，采用Nafion 115膜与GORE 80 μm膜在2.0 A/cm^2电密下电解电压分别为1.77 V与1.69 V，且在1.0 A/cm^2下运行1000小时电压衰减率仅为16.6 μV/h。相关成果发表在《先进材料》上。

上述两方面的成果分别从阴极Pt单原子稳定化和阳极Ir基催化剂机理调控出发，降低了PEMWE对贵金属的依赖，为绿氢规模化生产奠定了技术基础。

质子交换膜水电解制氢超低Pt/低Ir催化研究获进展

研究团队单位：上海高等研究院

更多 科学进展 请访问 https://www.iikx.com/news/progress/

本文版权归原作者所有，请勿用于商业用途，爱科学iikx.com转发