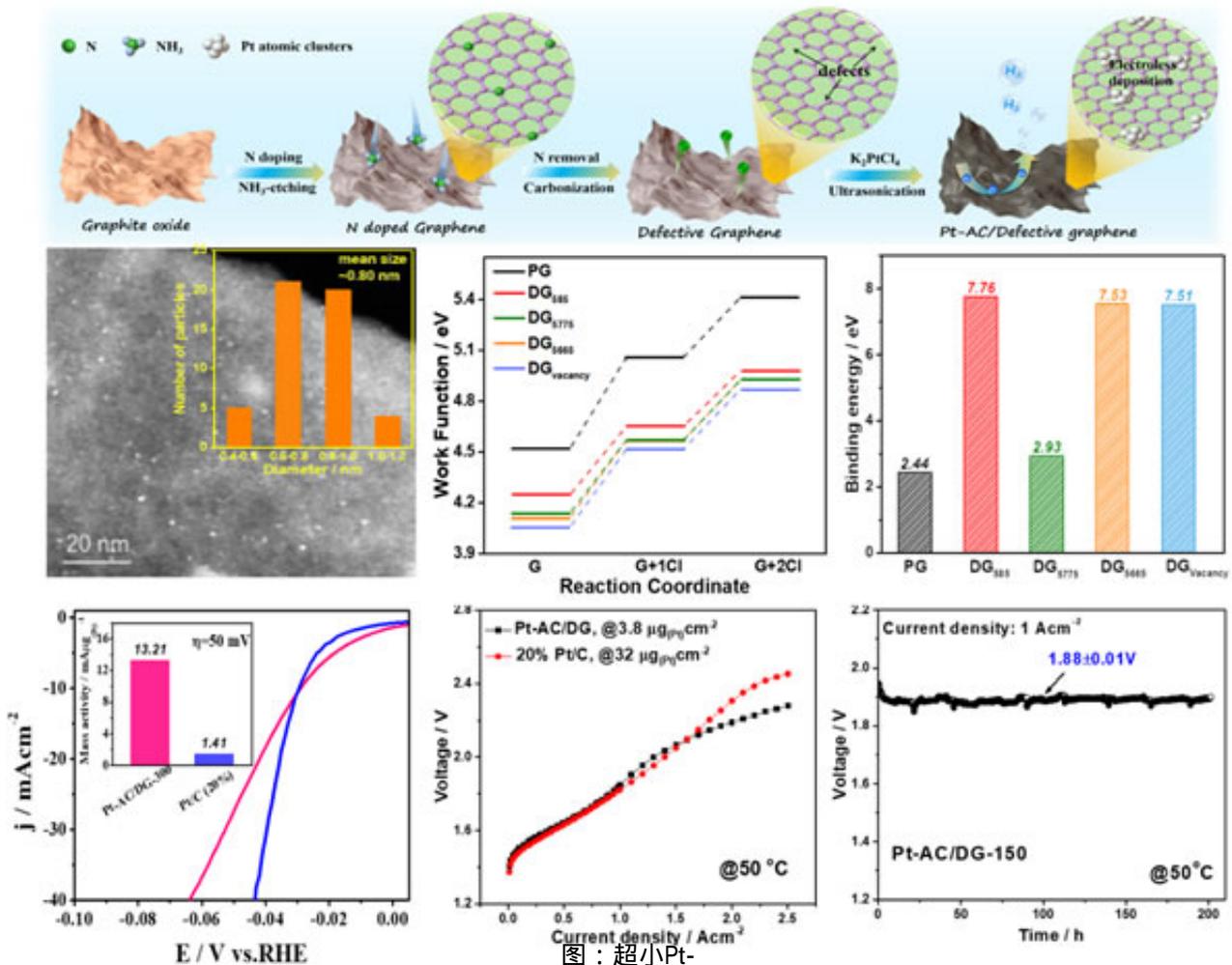


上海高研院等在质子交换膜电解水制氢研究中取得进展

发展氢能的“初心”是基于可再生能源的电解水绿色制氢，但高的贵金属催化剂用量是质子交换膜电解水制氢成本居高不下的主要原因之一。中国科学院上海高等研究院杨辉团队与美国凯斯西储大学戴黎明课题组合在氢能源研究领域取得新进展，发展了碳缺陷驱动的铂原子团自发沉积新方法，实现了电解水制氢阴极Pt用量大幅降低，研究成果以Carbon-Defect Driven Electroless Deposition of Pt Atomic Clusters for Highly Efficient Hydrogen Evolution 为题发表在J. Am. Chem. Soc., 2020, 142, 12, 5594-5601，论文的第一作者是上海高研院博士程庆庆，教授杨辉和戴黎明为通讯联系人。

该工作中研究人员利用新颖的、碳缺陷驱动自发沉积新方法，构筑由缺陷石墨烯负载高分散、超小 (< 1nm) 且稳定的Pt原子级团簇 (Pt-AC) 水电解析氢(HER)电催化剂 (图1)。理论研究表明：与完美六元环碳位点相比，缺陷碳位点具有更低的表面功函数、更高的还原能力，从而在缺陷位点处优先触发Pt离子自发沉积。碳缺陷与Pt之间更强的结合能力有效限制了自发还原Pt原子的迁移，确保超小Pt-AC的形成和稳定。上海光源同步辐射进一步验证了Pt-AC与碳缺陷之间较强的电子作用，赋予其有别于传统Pt纳米颗粒独特的电子结构。Pt-AC呈现了优异的HER电催化性能，与传统Pt/C催化剂相比，其质量比活性、Pt原子利用效率和稳定性均得到大幅提升。组装的质子交换膜水电解器件在实现安培级产氢电流的同时，阴极Pt用量降低到约1/10，且展现出优异稳定性。本项目的进展将对氢能领域的发展和实现氢能经济具有重要的科学和实践意义。

该研究得到国家重点研发计划、国家自然科学基金、中科院战略性先导科技专项等资助。



图：超小Pt-

AC/DG制备流程、物理表征、DFT计算、电化学HER活性以及质子交换膜水电解器件稳态极化曲线和稳定性测试

原文地址：<http://www.china-nengyuan.com/tech/154106.html>