

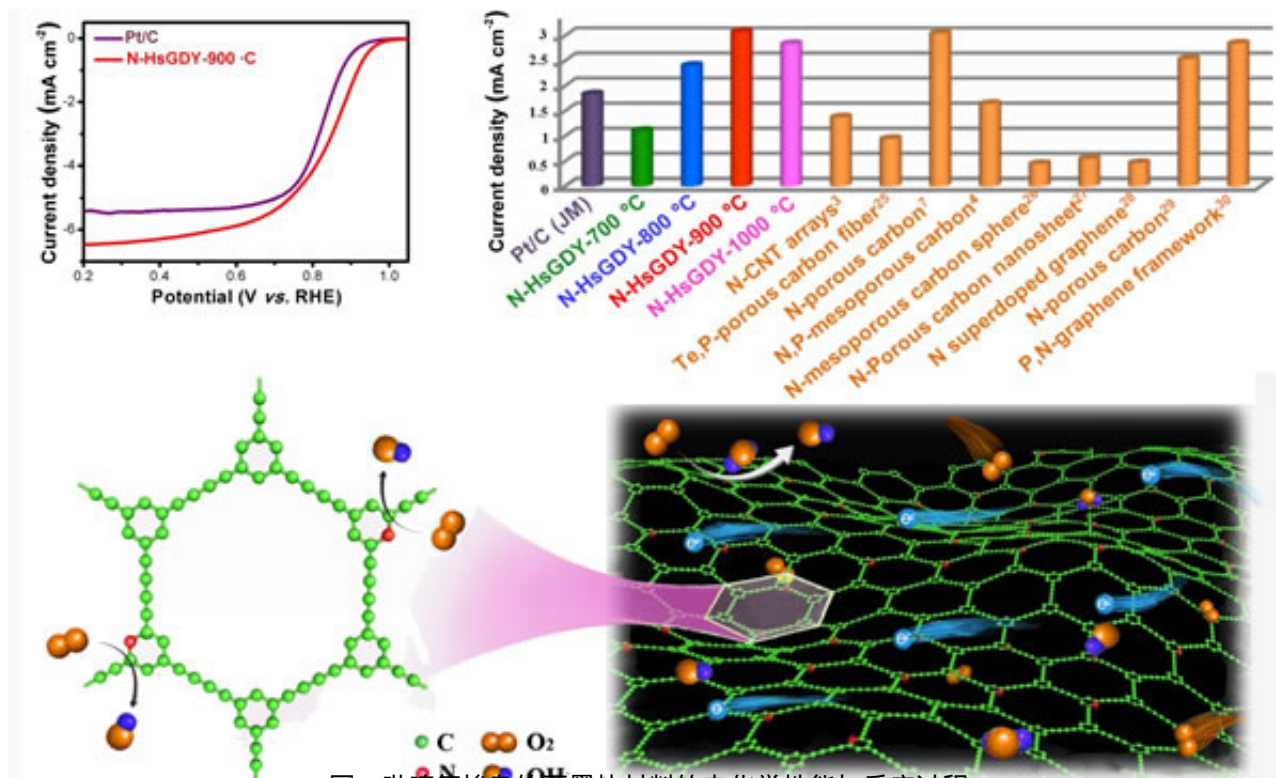
青岛能源所成功制备石墨炔基高效燃料电池阴极催化剂

面临环境和能源方面的种种问题，新能源汽车产业获得了蓬勃发展。电动汽车有别于传统汽车的重要组件是其电池系统。其中，燃料电池采用氢气作为原料，产物为水，是一种污染少、能量转化效率高的理想电池系统。然而，面临大规模商业化，燃料电池在成本方面还具有较大的阻力，其主要表现在电池阴极需要大量的贵金属铂基催化剂。铂基材料价格昂贵，储量有限，大大阻碍了燃料电池的可持续性、大规模应用。因此，迫切需要制备一种性能优异、价格低廉、储量丰富的新型阴极催化剂以替代铂基催化剂。

针对以上问题，在中国科学院院士李玉良的指导下，中科院青岛生物能源与过程研究所研究员黄长水带领碳基材料与能源应用研究组设计了一种苯环中部分碳原子与氢相连的新型石墨炔基碳材料（HsGDY）催化剂。该材料的设计和实现是在研究组前期成功合成与应用大量石墨炔基材料的基础上完成的。相关成果已发表于国际期刊《自然-通讯》（Nature Communications，2018, 9, 3376），并被选为Highlight工作。

得益于HsGDY的独特结构，在对其进行后处理过程中，碳基材料与能源应用研究组准确控制了氮的掺入类型，选择性掺入对燃料电池阴极电催化最有效的吡啶氮原子，从而实现了优异的催化性能。同时，HsGDY具有六边形的大孔，其分子孔径达1.63 nm，有利于催化反应过程中反应物和产物的传质。通过电化学测试发现，吡啶氮掺杂的HsGDY在碱性条件下表现出了优于商业碳载铂催化剂的超高活性。其在0.85 V电位下的电流密度为商业碳载铂催化剂的1.6倍，同时具有比碳载铂更好的稳定性和抗甲醇中毒能力。吡啶氮掺杂的HsGDY作为新型燃料电池阴极催化剂替代传统铂基催化剂，展现了巨大的潜力。这种通过碳材料结构设计，实现异原子的准确掺杂的方法，也为制备其他掺杂型纳米材料提供了新的思路。

该研究得到国家自然科学基金、中科院前沿重点项目、山东省自然科学基金的支持。



图：吡啶氮掺杂的石墨炔材料的电化学性能与反应过程

原文地址：<http://www.china-nengyuan.com/tech/129421.html>