

## 55 质子交换膜燃料电池用高性能 Pt/C 催化剂技术

**项目负责人：**梁汉璞

**技术联络人：**王西龙

**联系方式：**0532-80662638

**电子邮箱：**lianghp@qibebt.ac.cn

**关键词：**氢能、燃料电池

**技术成熟度：**小试

### ■ 项目简介

质子交换膜燃料电池（Proton exchange membrane fuel cells, PEMFCS），是一种将燃料（H<sub>2</sub>）和氧化剂（O<sub>2</sub>）中的化学能通过电极反应直接转化为电能的发电装置，其具有能量效率高、功率密度大、无腐蚀和环境污染等诸多优势，已然成为当前最具发展前景的新能源技术之一。现阶段 PEMFCS 商业化应用仍然面临诸多问题，比较突出的是电池阴极的氧气还原反应动力学反应速率缓慢，极化过电位大造成了电池输出功率和效率的大幅降低。贵金属铂是目前应用最广泛也是最有效的氧还原催化剂，但其价格昂贵、利用率低和稳定性差的短板严重限制了燃料电池的商业化推广进程，同时优异Pt/C催化剂的制造技术迄今还掌握在国外先进国家手中。

本项目通过温和、简易的构筑方法，制得了氧还原催化活性和稳定性均显著优于商业Pt/C的商品化铂基氧还原催化剂产品。产品可应用于质子交换膜燃料电池、电催化析氢等领域，形成自主知识产权，打破国际垄断控制，为国产铂基电催化剂工业带来广阔的市场和显著的经济效益，同时也将推动质子交换膜燃料电池在我国的工业化进程，解决能源危机。

### 性能指标：

本项目生产的铂基催化剂具有比质量活性为0.50 A/mgPt@0.9V，耐久性0.6~1.1 V ≥15000次循环，活性衰减≤40%的性能指标。

### ■ 项目阶段与进展

催化剂实现了实验室小批量试制，形貌、结构和性能可以得到很好地控制和重复合成，后期考虑中试合成评价及在燃料电池中的应用前景评价。

### ■ 知识产权情况

申请国家发明专利过程中

### ■ 应用前景

氢燃料电池属于国家重点发展的战略性新兴产业，但还处于起步阶段，当前燃料电池汽车推广运营规模小，参与企业不多，核心材料如质子交换膜、催化剂等仍需进口。2020年9月，

五部门发布了《关于开展燃料电池汽车示范应用的通知》，该《通知》明确了支持燃料电池汽车关键核心技术突破和产业化应用，提出争取用4年左右时间，逐步实现关键核心技术突破，构建完整的燃料电池汽车产业链，为燃料电池汽车规模化产业化发展奠定坚实基础，因此燃料电池在中国乃至世界的发展前景均十分广阔，优异的催化剂产品也必定具有广阔的市场前景。

本项目的实施，可以实现对现阶段市场上广泛销售的国外Pt/C催化剂的国产化替代，能够为燃料电池国产化进程提供一种很好地催化剂选择，因此该项目成果有着广阔的市场前景和巨大的经济效益。

## ■ 合作方式

**共同开发、技术转让**