



新闻网 教学科研 正文

铂可以一省再省：空心化与合金化 活性可以一高再高：表面重构与体相有序化

—— 重庆大学在中空PtFe合金合成方法上取得重要进展

作者：化学化工学院 陈四国

日期：2017-03-08

摘要

如何在降低贵金属Pt用量的同时提高其催化活性一直是当前研究的热点，在国家自然科学基金和国家“973”重大基础研究计划的支持下，重庆大学化学化工学院魏子栋教授研究团队，在中空PtFe合金催化剂合成方法上取得重要进展，发展了一种基于“空间限域”和“柯肯达尔效应”的中空Pt基催化剂通用合成方法。

Pt基催化剂是质子交换膜燃料电池（PEMFC）难以替代的催化剂。然而由于Pt属于贵金属，储量低、成本高，严重制约了PEMFC技术的发展和商业化进程。如何在降低贵金属Pt用量的同时提高其催化活性一直是当前研究的热点。在国家自然科学基金和



胡小华

责任编辑

化学化工学院



柴俊青

通讯员

化学化工学院

[化学化工学院召开20...](#)

[化工学子赴浙江深入...](#)

[化工学子荣获第十二...](#)

[化学化工学院举行20...](#)

[化学化工学院举行20...](#)

热点新闻

[国际工程科技发展战...](#)

[重庆大学在2018年“...](#)

[党委常委会召开2018...](#)

[重庆大学在第十二届i...](#)

[重庆大学召开2018年...](#)

国家“973”重大基础研究计划的支持下，重庆大学化学化工学院魏子栋教授研究团队(王青梅、陈四国、李莉等)，在中空PtFe合金催化剂合成方法上取得重要进展，发展了一种基于“空间限域”和“柯肯达尔效应”的中空Pt基催化剂通用合成方法(图1)，实现了从“实心Pt—中空PtFe合金”的可控转化，提高了贵金属Pt利用率、活性和稳定性。相关研究成果发表在近期出版的《先进材料》上(Advanced Materials, 2016, 28, 10673-10678)

(IF=18.96)。文章第一作者为重庆大学硕士研究生王青梅。

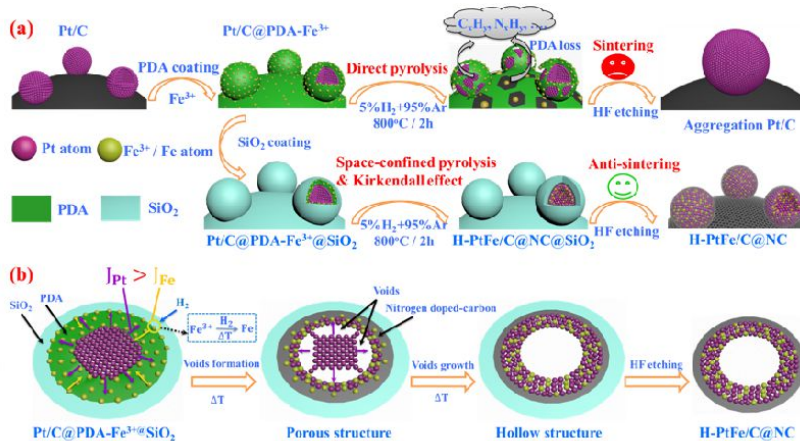


图1.中空PtFe合金合成

示意图。

为了实现“实心Pt—中空PtFe合金”的结构转变，研究人员首先在商业Pt/C催化剂表面原位包覆一层对Fe³⁺具有极强吸附能力的聚多巴胺(PDA)，然后用二氧化硅进行封装。在H₂和高温作用下，利用二氧化硅的固形和空间限域作用，抑制Pt纳米粒子的高温烧结长大(图2a, b)，保证最终催化剂的高活性比表面积；利用Pt和Fe原子扩散迁移速度差异(柯肯达尔效应)，使Pt原子在表面富集，Fe原子内

[重庆大学举行服务重...](#)

[重大青年说：改革开...](#)

[【重庆日报】周旬：...](#)

[重庆大学召开学习贯...](#)

[重庆大学辩论赛小组...](#)

相关信息

[重庆大学美视电影学...](#)

[会议中心开展防灾减...](#)

[会议中心组织观看《...](#)

[凝聚人心 服务学校 ...](#)

[加强消防安全 共筑平...](#)

[会议中心安排部署新...](#)

[继续教育学院教工第...](#)

[安全责任重于泰山 会...](#)

[以制度促党建 以党建...](#)

[会议中心扎实开展安...](#)

部富集，将实心Pt纳米粒子转化为Pt表面富集的中空PtFe合金（图2c-k）。与实心Pt纳米粒子相比，“中空化”降低了Pt用量、提高了原子使用效率，“合金化”进一步提升催化活性，这“一减一增”实现了Pt的一省再省，活性的一高再高。在0.9V下，其质量活性达到0.993A/mgPt，较商业化Pt/C催化剂提升了5.15倍，是美国DOE2017年度目标0.44A/mgPt的2.26倍（图3）。

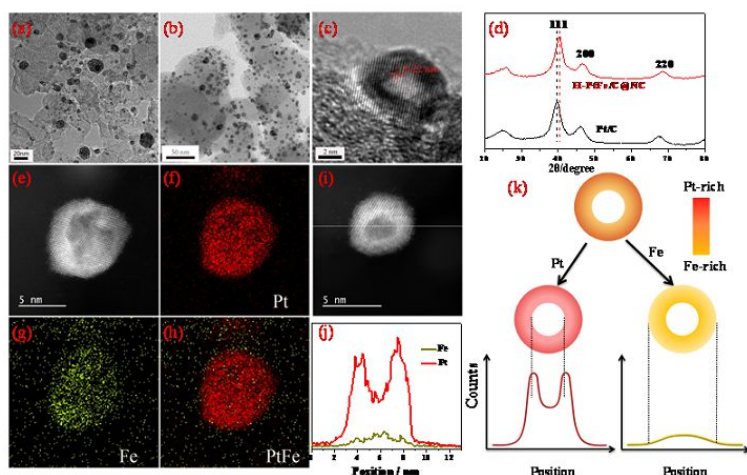


图2. (a)没有二氧化硅包覆和(b)二氧化硅包覆H-PtFe/C@NC催化剂的TEM图；(c)中空PtFe纳米粒子的HRTEM图；(d) H-PtFe/C@NC和Pt/C催化剂的XRD图；(e-f)中空PtFe纳米粒子的HAADF-STEM图及对应的EDX元素分布图；(g-h)中空PtFe纳米粒子的HAADF-STEM图及对应的EDX元素分布图；(i-j)中空PtFe纳米粒子的HAADF-STEM图及对应的EDX线扫图；(k)中空PtFe纳米粒子元素分布示意图。

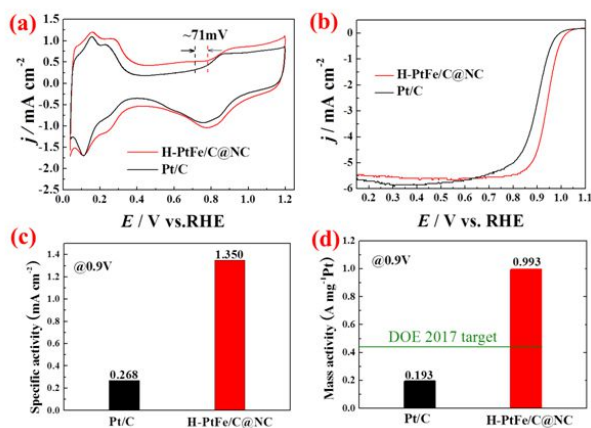


图3.(a-b) 分别为H-PtFe/C@NC和Pt/C催化剂在氮气饱和0.1M HClO₄溶液中的循环伏安曲线和氧还原极化曲线；(c-d) 分别为H-PtFe/C@NC和Pt/C催化剂在0.9V下的比表面活性和质量比活性。

论文链接：

<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/adma.201603509/full>

阅读：2150

相关热词搜索： 催化剂 合金合成

上一篇：土木工程学院2016级本科生新学期晨曦计划正式启动

下一篇：“绽放青春，永远十八岁”建筑城规学院举办女生节活动

主办单位：宣传部 党委办公室 校长办公室 信网办
协办单位：虎溪校区 国际处 图书馆 团委

版权所有 重庆大学 重庆大学新闻网
任何建议及意见请 联系我们

COPYRIGHT © 2006-2016 CQU NEWS.
ALL RIGHT RESERVED.

EMAIL：CQUNEWS QQ：267270280
TEL：(023)65102311 65102397
FAX：(023)65102311

