科学家探究如何降低催化剂中的铂含量

作者：韩扬 来源：科学网

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/4672.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！

科学家探究如何降低催化剂中的铂含量。质子交换膜燃料电池是一种可直接将燃料的化学能转化为电能的发电装置，是一种高效、温和的清洁能源技术，在便携式移动电源和新能源汽车中具有广泛的应用前景。然而，目前高效且稳定的氧还原催化剂都含有较多的贵金属铂，使质子交换膜燃料电池成本居高不下，走进市场步履维艰。

当地时间4月4日，中科院院士、清华大学教授李亚栋团队与中国科学技术大学教授吴宇恩团队在《Chem》上发表综述文章，聚焦如何通过纳米工程降低质子交换膜燃料电池催化剂的贵金属含量，以及通过化学手段提升非贵金属催化剂的活性和稳定性，并梳理氧还原催化剂目前存在的问题和未来发展方向。

目前，贵金属铂的储量十分有限，价格逐年上涨。根据美国能源局(DOE)发布的目标，到2020年铂用量应降至0.125g/kw以下，长期目标是催化剂用量小于0.05g/kw。因此，如何在保证高活性和稳定性的情况下，降低催化剂中的铂含量，甚至实现无铂或其他贵金属的使用，已成为国内外科学家所要攻克的难题之一。

论文第一作者、中国科学技术大学研究生王潇乾告诉《中国科学报》，对于含铂催化剂来说，关键问题首先是铂含量低的催化剂合成工艺较为复杂，这会带来附加成本，且绝大部分含铂催化剂，都还不能实现DOE2020年目标。

此外，大部分催化剂的性能都是在室温的旋转电极测试中评估，该方法虽然快捷廉价，但测出的性能与燃料电池的最终实际功能相差较大。我们急需一种新型的、更加接近真实燃料电池运行条件的评估催化剂的测试手段。王潇乾说。

而非贵金属催化剂最大的问题则在于酸的耐受性。这是因为质子交换膜燃料电池是在酸性环境下运行的，目前也只有少量催化剂能在酸性条件下达到和商业Pt/C接近的水准。

研究人员分析了纳米非贵金属催化剂和单原子催化剂，前者目前难以在酸性条件下表现出足够高的活性和稳定性，原因在于在酸性和高电位的共同作用下，铁、钴、镍和铜等非贵金属易被氧化，造成催化剂失活;而后者，如(Fe,Co)/N-
C催化剂可在酸性环境中较长长时间保持活性，但背后机制尚不清楚。

李亚栋和吴宇恩团队在单原子非金属催化剂有着多年的研究积累，研究人员告诉记者，未来，随着更多大比表面积载体的开发和对载体与金属之间相互作用的逐步理解，有望实现高负载的单原子催化剂。另外，明确电催化氧还原反应在原子层面上的反应机理，探究催化活性和催化剂结构

之间的构效关系，以及寻找实现单原子催化剂大规模制备的技术手段等也是未来的研究方向。

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