



CAA科普  
POPULAR SCIENCE WORK

科普新闻

科普知识

科普教育基地 +

科学传播专家团队

首页 - CAA科普 - 科普知识

## 达到并超过美能源部设定的催化剂标准 石墨烯纳米袋显著减少氢燃料电池所需铂金

日期：2022-08-20 09:32

尽管氢燃料是一种很有前景的化石燃料替代品，然而其发电依赖的催化剂主要由稀有昂贵的金属铂组成，这限制了氢燃料的广泛商业化。据16日发表于《自然·纳米技术》杂志的论文，美国加州大学洛杉矶分校研究人员报告了一种方法，使他们能够达到并超过美国能源部（DOE）设定的高催化剂性能、高稳定性和低铂使用率的目标。

这项破纪录的技术使用了铂钴合金的微小晶体，每个晶体都嵌在由石墨烯制成的纳米袋中。

与DOE催化剂标准相比，石墨烯包裹合金产生了非凡的结果：催化活性提高75倍；功率提高65%；在燃料电池预期寿命结束时，催化活性提高约20%；在模拟使用6000—7000小时后，功率损失降低了约35%，首次超过了5000小时的目标；每辆车所需的铂金几乎减少了40%。

如今，全球铂及类似金属总供应量的一半用于化石燃料驱动的汽车催化转换器，这种成分可以降低其排放物的有害性。每辆车需要2—8克铂。相比之下，目前的氢燃料电池技术每辆车消耗约36克铂。而研究团队测试的最低铂负荷下，每辆氢动力汽车只需要6.8克铂。

那么，研究人员是如何从更少的铂中获得更多能量的呢？他们将铂基催化剂分解成平均3纳米长的颗粒。更小的颗粒意味着更大的表面积，也意味着更多发生催化活性的空间。然而，较小的颗粒往往会挤在一起形成较大的颗粒。

研究团队通过在2D材料石墨烯中装载他们的催化剂颗粒来解决这一限制。与煤或铅笔芯中常见的散装碳相比，这种薄碳层具有惊人的容量，可高效地导电和导热，是类似厚度的钢强度的100倍。

他们的铂钴合金被还原成颗粒。在集成到燃料电池之前，这些颗粒被石墨烯纳米袋包围，纳米袋还充当了一种防止颗粒迁移的锚，这正是商用车所需的耐久性水平所必需的。与此同时，石墨烯允许在每个催化剂纳米颗粒周围留出约1纳米的微小间隙，这意味着可能会发生关键的电化学反应。

来源：科技日报

地址: 北京中关村东路95号 邮编: 100190 电话: 010-82544542 传真: 010-62522248

2022中国自动化大会 2021中国自动化大会 中国机器人大赛暨RoboCup机器人世界杯中国赛