

极薄的材料使燃料电池更便宜，更环保



氢实验室发明了一种新的薄膜技术，它既轻又薄，相比之下一张A4纸就像厚纸板。

以氢为动力的燃料电池效率很高，释放的是水蒸气而不是废气。但到目前为止，这项技术仍然很昂贵，因此无法与电动马达竞争。

挪威科技工业研究所（SINTEF）的研究人员现在已经找到了如何通过减少两个关键成分来提高竞争力的方法。这将使燃料电池既便宜又环保。

这项技术在减少运输部门的温室气体排放方面具有巨大的潜力，特别是在重型运输、海运部门，在较长的时间框架内，也可以扩展到航空领域。

减少对昂贵材料的需求

燃料电池由膜和催化剂组成。两者对于将氢气转化为电能的过程和燃料电池的整体性能都至关重要。膜是由对环境有害的含氟材料制成的，而催化剂由铂组成，这是一种稀有而昂贵的矿物。

通过减少燃料电池中铂的用量，我们不仅有助于降低成本，还考虑到了重要原材料供应和可持续性方面的全球挑战。

膜和催化剂占燃料电池总成本的41%。这就是为什么SINTEF的研究人员选择研究如何减少这两种成分。



结果呢？

一种更便宜、更环保的氢燃料电池现在已经出现在实验室里。这种解决方案既轻又薄，使A4纸摸起来就像厚纸板。

催化剂由无数的铂粒子组成，每一个铂粒子都像一个微小的反应器，将氢转化为电。反应堆越多，电力就越多。然而，昂贵的材料也提高了成本。

SINTEF的研究员帕特里克·福廷表示：“因此，在使用的材料数量和产生的电量之间找到最佳平衡是很重要的。”

“在研究项目中，我们找到了一种方法来安排反应堆，以便它们提供足够的电力来运行燃料电池，同时大大减少所需材料的数量。”

他解释说，与最先进的燃料电池相比，这项研究使铂含量降低了62.5%。

福廷说：“通过减少燃料电池中铂的用量，我们不仅有助于降低成本，我们还考虑到了重要原材料供应和可持续性方面的全球挑战。”

铂金是地球上最昂贵、最稀有的矿物之一，只在欧洲以外的部分地区开采。因此，欧盟将铂金归类为关键原材料。

这种类型的燃料电池中使用的膜含有氟化聚合物，属于更广泛的群体，也被称为全氟和多氟烷基物质（PFAS）。它们被用于许多含氟产品，包括滑雪蜡、Gore-Tex和消防泡沫。

欧盟认为这些材料是一种日益增加的化学品风险，因为它们的生产、降解和处置可能导致有害化合物的释放，从而造成严重的健康和环境问题。

通过将薄如剃刀的薄膜缩小33%，研究人员现在提出了一种更环保、更便宜的薄膜。

从剃刀般薄到更薄……

福廷说：“目前燃料电池的膜厚度为15 μm（微米）。而我们的原型尺寸仅为10 μm。标准A4纸的厚度为100 μm。”

在研究过程中，SINTEF发现他们已经达到了薄膜在影响性能之前的极限。结果表明，15 μm和10 μm膜的性能几乎相同。福廷说，这种平衡与膜的特性有关。

他说：“新膜的有效性取决于质子穿过膜表面进入催化剂层的速度有多快，这被称为‘界面阻力’，以及它们穿过膜本身的速度有多快，被称为‘体积阻力’。”

“在测试过程中，我们注意到体积电阻在15 μm以下变得可以忽略不计，并且性能仅由界面电阻决定，这对于两种膜都是相同的。”

研究人员得出结论，从剃刀般薄到更薄并不会影响膜的性能，即使材料的数量减少了。

研究人员的计算表明，氢燃料电池中膜的总成本可以减少20%，而有害的PFAS的含量可以减少33%。

福廷说：“如果这些创新付诸实践，我们的研究将有助于使未来的清洁能源技术——比如强大的PEM燃料电池——更便宜、更可持续！”

（素材来自：SINTEF 全球氢能网、新能源网综合）

原文地址：<http://www.china-nengyuan.com/tech/227290.html>