

## 东芝开发出膜电极大规模生产新技术



东芝公司(TOSHIBA, TOKYO:6502)已经开发了膜电极的大规模生产技术,实现了电力到气体(P2G)技术的高效率,这是推进碳中和社会的基石之一,同时将铱的使用减少到1/10,铱是世界上最稀有的贵金属之一。

P2G利用电解水将可再生能源转化为氢气,储存和运输到需要的地方。聚合物电解质膜(PEM)电解法是一种很有前途的转化方法,因为它对功率波动的反应迅速,而且非常耐用。然而,PEM使用铱作为电极的催化剂,铱是所有贵金属中最稀有的一种。

实际应用需要减少使用的铱,这是一个真正的挑战。东芝在2017年开发了一种氧化铱纳米片层压催化剂,将铱的需求降低到1/10。目前,该公司已开发出一次最多可沉积5平方米以上催化剂的大规模生产技术。

这一进展有望推动P2G尽早商业化,实现大规模电能转换,并有助于实现碳中和。东芝的目标是在2023财年或之后将该技术商业化。

120多个国家和地区已为自己制定了到2050年实现碳中和的目标,并且正在国家、区域和公司层面考虑脱碳措施。可再生能源对于实现这一目标和减少二氧化碳排放至关重要,但其产量随着气候和天气条件的变化而大幅波动,工厂只能建设在适当的地区。

为了最大限度地发挥其潜力,并确保稳定和负担得起的电力供应,需要一种储存和运输可再生电力的方法。P2G被视为到2050年实现碳中和的基本解决方案。

它利用电解将可再生电能转化为氢气,以便储存和运输。该过程的关键技术是水电解槽,它可以将电力转化为氢气,而不排放二氧化碳。PEM水电解,提供了对功率波动的良好适应性和高耐久性。

PEM使用膜电极组件(MEA),将电解质膜和电极集成在一起(图1)。大规模的电力氢转换需要大量的MEA,预计到2028年市场规模约为5.8亿美元。

然而,MEA依赖于大量的铱来保证足够的电解效率。铱是最稀有的贵金属之一。全球年产量在7~10吨左右,远低于铂的200吨,成本更是后者的4-5倍。

形成电极需要均匀的细氧化铱粒子涂层,但减少氧化铱会导致不均匀的应用和不均匀的反应,从而降低水电解性能。

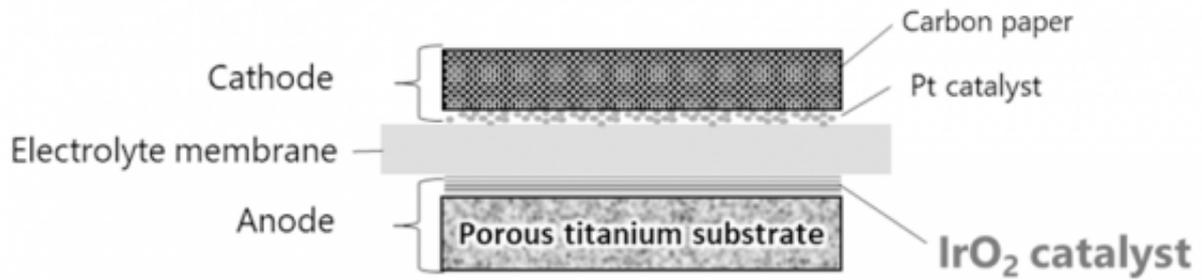


图1 膜电极组件(MEA)的结构

东芝的多层催化剂使用一种新的溅射技术(图2)沉积交替的氧化铱纳米片膜和空穴层(图3)。在溅射中，离子（如氩）在真空中轰击沉积材料（靶材），并将喷射出的粒子沉积在衬底上（图2）。

在东芝的工艺中，铱是靶材，当靶材沉积在衬底上时，通过注入氧气形成氧化铱薄膜。厚度控制在纳米级，实现了铱含量较少的铱氧化层的均匀沉积。

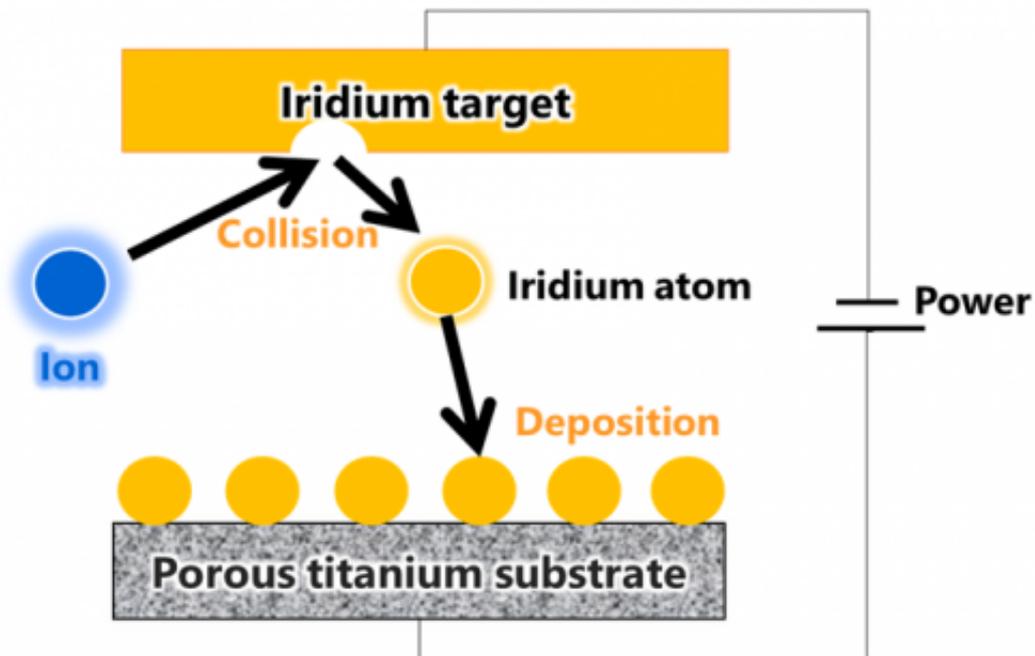


图2：溅射法

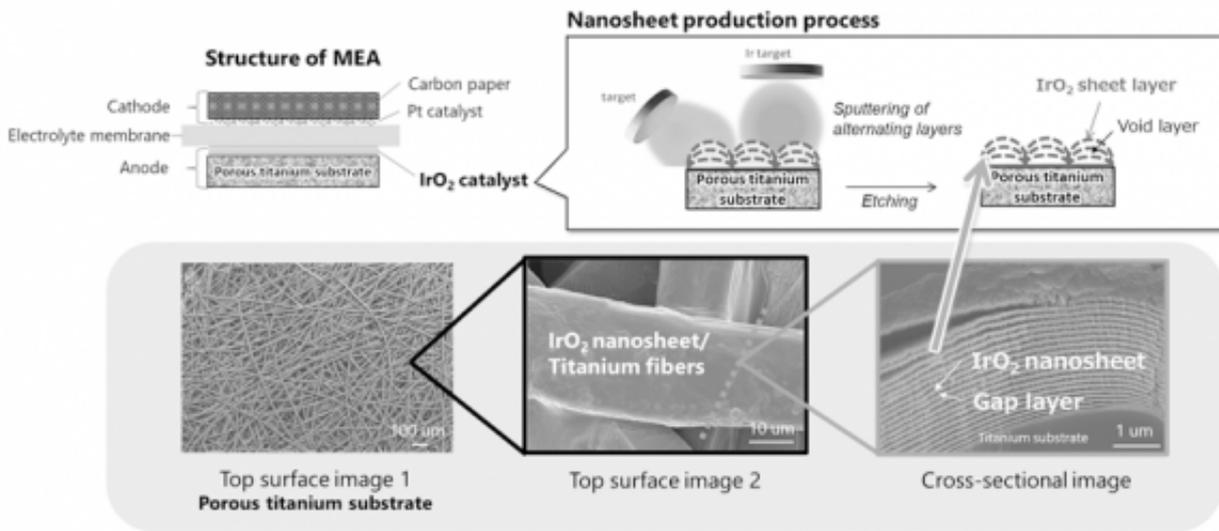


图3：东芝开发的氧化物纳米片和MEA的结构

在催化剂层中使用东芝的层压纳米片结构成功地将所需的铱降低到1/10，同时保持了水电解性能(图4)。它还显著扩大了沉积表面积。由于溅射是在真空中进行的，所以很难在大面积上沉积。

然而，通过修改包括铱在内的多个金属靶材的沉积分布比例和氧气输入水平，东芝成功开发了一种大规模生产技术，一次可在高达5m<sup>2</sup>的面积上实现催化剂沉积(图5)。

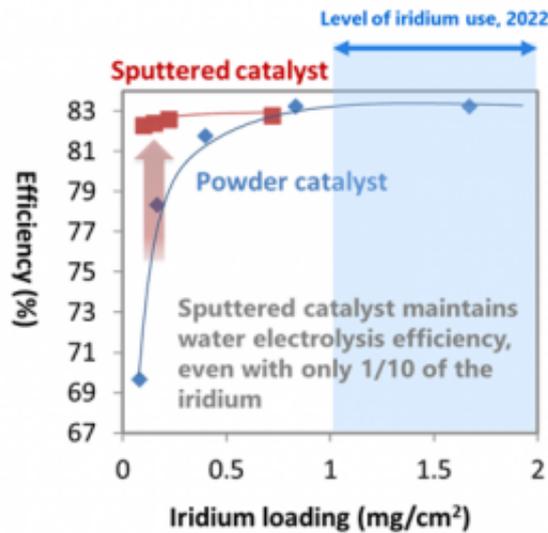


图4：不同铱负载的粉末催化剂和溅射催化剂的效率比较

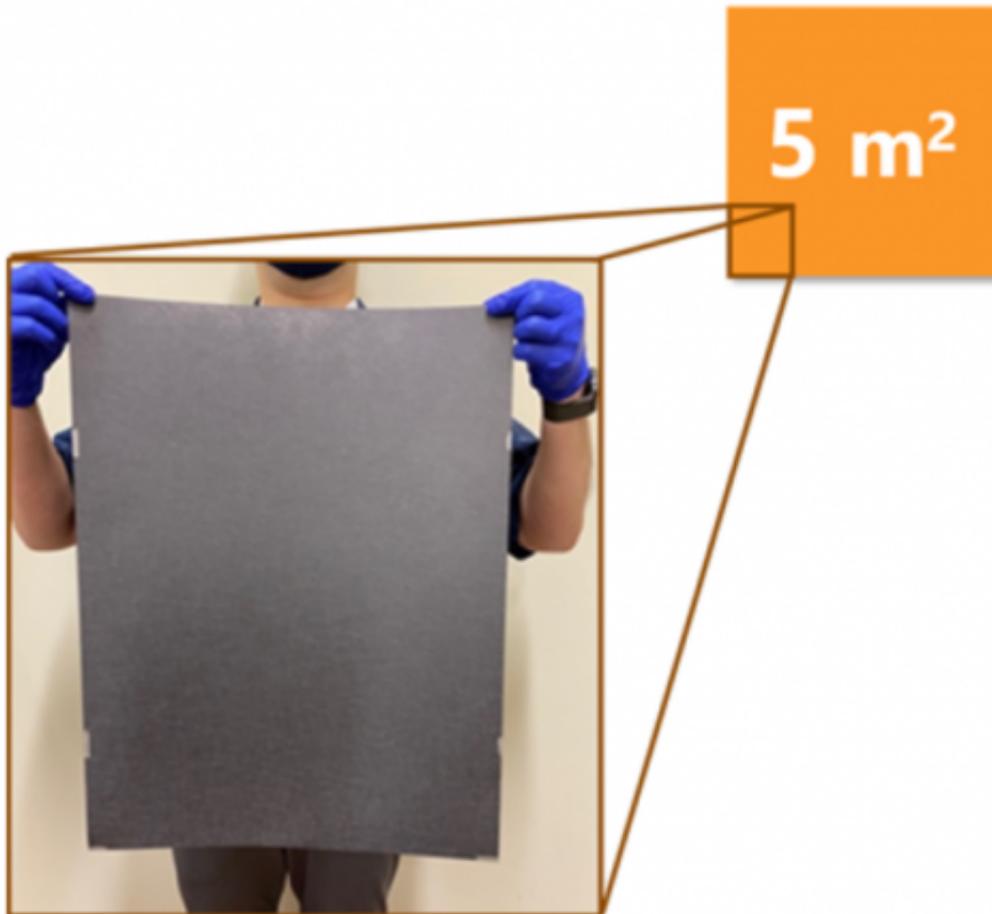


图5：溅射后从衬底上切下的电极

在与东芝能源系统&解决方案公司的合作中，东芝已经建立了基于已开发技术的膜电极组件(MEA)原型，并已开始与电解槽制造商进行评估测试。

展望未来，公司将提高MEA的产量和质量，以实现在2023财年或之后的商业化。

(素材来自：TOSHIBA 全球氢能网、新能源网综合)

原文地址：<http://www.china-nengyuan.com/news/187089.html>