

文/杨书卷

冲破新能源发展的桎梏

新能源备受世界期待,但发展却一直“雷声大雨点小”,至关重要的原因之一是——缺少一块好电池。

新能源最通常的使用方式是将其转化为电能,因此,寻找单体重量和体积更小、放电能力更强、成本低廉、使用寿命长和安全的储能电池一直是科学家孜孜以求的目标。但是,现在使用的各种储能电池总是有着这样那样的毛病,不是能量密度和充放电效率不高,就是安全性低,或者循环寿命短、成本高、回收难而污染环境,种种问题令人头痛不已。因此,储能电池前行改进的每一步都被世界密切关注——也许这一次,它就是那项可以用来改变未来的伟大技术。

近日,美国能源部下属的橡树岭国家实验室的科学家就站在了风尖浪口——他们设计出了一种全新的全固态锂硫电池,其能量密度约为目前电子设备中广泛使用的锂离子电池的4倍,且成本更加低廉。

其实,科学家们一直都很好看锂硫电池,因为它比锂离子电池效率高且成本低,但寿命短却是其无法绕过的最大弱点,另外,电池内使用液体电解质也一直是科学家们的桎梏,因为液体电解质会加速硫的溶解,使电池过早地被损坏,而且容易同锂金属发生反应,既不方便又不安全。

现在,该研究团队的新设计方法清除了这些障碍。首先,他们合成出了一种富含硫的新物质并将其作为电池的阴极,随后,再将其同由锂制成的阳极以及固体电解质结合在一起,制造出了这种能量密度超过预期的全固态电池。

正如该研究的领导者梁诚督所表示的那样,新电池最振奋人心的突破是“其中的电解质也是固体,完全颠覆了‘两个电极加一堆电解液’这一已延续200年的电池设计思路,出色地解决了人们一直担心的易燃问题。”另外,新锂硫电池中使用的硫是处理石油后剩下的副产品,来源丰富且成本低廉,也能存储更多能量。

看起来一切都完美。尽管新电池仍然处于演示阶段,但研究人员希望尽快将这项研究由实验室推向商业应用,他们正在为此技术申请专利。然而毋庸置疑的是,进一步增加循环次数、能量密度和安全性是储能电池“永无止境”的追求,要成就更大的突破,还需要科学家发挥更超常的想象力和创造力(6月7日《科技日报》)。

而在电动汽车领域,最广泛使用的是氢动力燃料电池,因为它除产生电能外,

储能电池前行改进的每一步都被世界密切关注——也许这一次,它就是那项可以用来改变未来的伟大技术。

唯一的副产品是水,因此被看作传统内燃机的环保替代品。但是,氢动力燃料电池的催化剂“铂”却一直是科学家们挥之不去的噩梦,因为它“既娇又贵”,不仅身价不菲,而且对助燃的空气要求很高,如果遇见像北京这样含硫化物过多的空气就会“严重感冒”而“罢工”,但如果没有铂作为催化剂,氢电池就很难获得必需的转化效率,真让人左右为难。

不过,德国于利希研究中心和柏林工业大学的科学家近日终于打破了这一僵局:他们成功研发出一种铂镍纳米粒子,用其作催化剂,可将燃料电池中铂的用量减少9/10。更重要的是,研究提供了一种新的思路,即催化剂粒子的“几何形状”与其“组成大小”一样重要,这对未来改进用作储能电池的功能性材料尤其是催化剂的性能将极具启示。

柏林工业大学的Pete Strasser教授解释道,氢燃料电池的催化过程只发生在铂表面,而将其制成纳米粒子可显著增加表面积,再让铂和镍等廉价金属相混合,就可以节省更多铂。而且,新催化剂将纳米粒子由“圆形”改变为“正八面体”后,拥有独特的排列方式,这种几何形状能显著提高氢气和氧气生成水的化学反应速度。

但是,新研究却有一个明显的弱点:虽然铂用量大幅减少,活性提高,但氢电池的寿命却下降了。顾此失彼,这可不是

人们愿意看到的结果。不过,低铂或无铂技术已经成为决定氢燃料电池竞争力的核心和关键,德国科学家的研究结果虽然并不完善,但他们毕竟走出了充满希望的第一步,如果加以改进,或许就代表着氢燃料电池的未来(6月出版的*Journal of Nanomaterials*)。

而在太阳能电池领域,最近也有令人欣喜的突破:加拿大科学家开发出一种可显著改善太阳能电池效能的新技术,可在近红外光谱区提高35%的太阳能转换效率,使得总体转换效率增加11%,从而使量子点光伏成为替代现有太阳能电池技术的极佳候选者。

相比传统的硅太阳能电池,量子点光伏电池成本较低,但该电池的“死穴”却在于太阳光谱的红外段转换效率不高,而红外段却占据了到达地球的太阳能的一半。加拿大多伦多大学工程学教授Ted Sargent及其研究小组发现,通过频谱调谐、溶液处理量子点光伏电池中的等离子纳米粒子,就能随心所欲地控制光的传播和吸收,换句话说,只需简单改变量子点的大小,就能改变所吸收光谱,从而前所未有地展示一种通过调节纳米粒子特性以提高太阳能电池效率的潜力。他们下一步的研究方向是,寻找利用更廉价的金属来达成相同的目标(6月23日美国物理学家组织网)。

虽然太阳能的成本已大幅降低,到达了36美分/瓦,但仍比化石能源要昂贵。美国能源部设置的目标是低于1美分/瓦,比天然气发电厂的供能成本还低,这样才能使太阳能具有真正的竞争力。其他的新能源发展莫不如此,都在竭尽全力,想方设法削减成本并提高能量产出,以便在未来的能源领域中占据一席之地。此时,如果储能产品的共性技术——对整个行业或产业技术水平、产业质量和生产效率都会发挥迅速的带动作用的一类技术——出现,则会带动整个新能源产业的升级,新能源领域的科学家正在紧锣密鼓行进,寻求这种最大化的突破。■