



为纳米设备充电的装置在美问世

文章来源：科技日报 常丽君

发布时间：2011-08-09

【字号：小 中 大】

据美国物理学家组织网近日报道，美国莱斯大学在储能设备微型化研究方面取得新进展，开发出两款微型的充电装置，一种是薄膜式超级电容器，另一种是可充放电的纳米线，有望为将来的微型电子产品和纳米设备提供电源。这两项研究分别发表在近期《自然·纳米技术》网站和《纳米快报》上。

“虽然我们还很难推测这些供电装置能给什么样的设备供电，随着纳米电子设备的发展，要求使用越来越小的电源，比如一些MEMS（微型机电系统）。中等设备有时也需要这些材料来供电，这种小型充电装置很有前景。”莱斯大学朴利克·阿加延说。

“很多人多年来一直在研究氧化石墨（GO），我们发现了氧化石墨能形成离子传导膜这一根本机制，而这在我们的薄膜电容器中非常关键。”阿加延解释说，当氧化石墨与水结合时能形成一种离子导体，容纳离子并作为一种固态的电解质和电绝缘层。氧化石墨能像海绵一样吸水，可容纳自身重量16%的水。“由此我们能在一薄层氧化石墨变成超级电容而无需添加任何东西，所要做的只是给电池制作图案和添加电极，而且这种装置还能用于外加电解液。”

激光产生的热量能将氧化石墨表面的氧吸出，使其变成可导电的还原氧化石墨（RGO），因此通过激光刻写技术，能把一薄层还原氧化石墨覆盖在氧化石墨上，并用绝缘的氧化石墨把导电的还原氧化石墨隔开，将其变成独立式超级电容器，能循环充放电数千次。经测试，这种薄膜电容展现了良好的电化性能，且不会产生化学副产物。

而可充放电的纳米线是一种混合型的电化装置，阳极是镍—锡（Ni-Sn），阴极是聚苯胺（PANI），结合了高能电池和超级电容器的优点。“它把阳极、阴极和电解质等关键组件都整合在一根纳米线上，这种充电设备代表了微型化的终极形式。”阿加延说，“随着纳米技术和制造技术的进步，各种功能性纳米线将成为未来纳米技术应用领域的基本建材。”

这些纳米线还能排成阵列提高供电能力。研究人员制作了一种模板，模板上有许多直径约200纳米的小孔，并给这些孔镀上一层铜膜；然后把镍—锡阳极嵌进去一半深度，再用化学方法将小孔扩大，给镍—锡涂上一薄层氧化聚乙烯（PEO）作为隔离层；最后用渗滤工艺将聚苯胺阴极接入小孔另一半。纳米线只有几微米长，整个设备加起来不过0.5平方厘米大小。多个这种装置还可以并联，经过反复充放电测试，证明其性能良好，是一种很有前景的纳米电源设备。

研究人员还指出，在一根纳米线上制造功能完备的供电设备，有助于研究纳米尺度下的电化作用，提高电池性能，最终开发出的单根纳米线电池将能给一些纳米线半导体设备供电。

[打印本页](#)[关闭本页](#)