

生物通首页 > 今日动态 > 正文

南洋理工大学科学家开发出可生物降解的印刷纸电池

【字体：大 中 小】 时间：2021年12月15日 来源：Advanced Science



编辑推荐：

新加坡科学家开发出一种薄如纸的可生物降解锌电池，这种电池将来可能成为一种环境可持续的选择，为柔性和可穿戴电子系统提供动力。新加坡南洋理工大学研发的锌电池是由丝网印刷在用水凝胶加固的纤维素纸两面的电极(电流通过电极离开或进入电池)组成。一旦电池被耗尽，它可以被埋在土壤中，在那里它在一个月内完全分解。

[最新Agilent Seahorse XF 技术新闻和信息>>](#)



CYAGEN OriCell®
OriCell® 优级胎牛血清
低至 **399元**
买500mL 送50mL

为了促进科学的传播，生物通采集了这篇文章，如需索取英文原文，请点击！

[索取原文](#)



录像:南洋理工大学新加坡分校的科学家开发可生物降解的印刷纸电池

新加坡南洋理工大学(NTU Singapore)的科学家们开发出了一种薄如纸的可生物降解锌电池，这种电池将来可能成为一种环境可持续的选择，为柔性和可穿戴电子系统提供动力。

[领取安捷伦Seahorse XFe96细胞分析仪详细技术资料](#)[领取](#)

新加坡南洋理工大学研发的锌电池是由丝网印刷在用水凝胶加固的纤维素纸两面的电极(电流通过电极离开或进入电池)组成。

一旦电池被耗尽,它可以被埋在土壤中,在那里它在一个月内完全分解。

在科学杂志《先进科学》(Advanced Science)上描述的一项概念验证实验中,南洋理工大学的研究小组演示了一块4cm x 4cm square的印刷纸电池如何为一个小电风扇提供至少45分钟的电力。弯曲或扭曲电池不会中断电源。

在另一项使用4cm x 4cm电池为LED供电的实验中,科学家们发现,尽管切掉了纸电池的一部分,但LED仍然亮着,这表明切割不会影响电池的功能。

科学家们认为,他们的打印电池可以集成到柔性电子产品中,比如已经上市的可折叠智能手机,或者用于健康监测的生物医学传感器。

南洋理工大学物理与数学科学学院的范宏金教授是这项研究的联合首席作者,他说:“传统电池有多种型号和尺寸,为你的设备选择正确的类型可能是一个繁琐的过程。通过我们的研究,我们展示了一种更简单、更便宜的制造电池的方法,通过开发一大块电池,可以切割成所需的形状和尺寸,而不损失效率。这些特性使我们的纸电池成为集成在正在逐步开发的各种柔性电子产品中的理想选择。”

南洋理工大学电气与电子工程学院助理教授、该研究的联合首席作者Lee Seok Woo说:“我们相信我们开发的纸电池可能有助于解决电子垃圾问题,因为我们的印刷纸电池是无毒的,而且不需要铝或塑料外壳来封装电池组件。避免包装层也使我们的电池能够在更小的系统中存储更多的能量,从而获得更大的能量。”

南大印花纸的发展锌电池的研究团队,其中还包括研究员杨Peihua和李贾博士,符合南大2025年愿景和大学的可持续发展宣言,渴望发展可持续的解决方案,以解决人类的一些紧迫的重大挑战。

制造“sandwich-style”电池

电池通过产生电能电化学反应为设备提供动力。电池的内部工作原理通常装在一个金属或塑料的外壳内。在这个盒子里面是阴极和阳极——这是电化学反应发生的电极。

在阴极和阳极之间添加一个隔板,可以防止电极接触,同时允许电荷在它们之间自由流动,避免短路。

电池内部还有一种被称为电解质的介质,它允许电荷在阴极和阳极之间流动。

为了开发一种更薄、更轻、不需要包装的电池原型,南大的科学家们采用了一种“三明治设计”——电极就像面包片,而打印电极的纤维素纸就像三明治馅。

制造过程从用水凝胶增强纤维素纸开始,以填补纤维素中天然存在的纤维间隙。这形成了一个密集的隔板,有效地防止了电极的混合,这些电极被制定为“电极墨水”,并丝网印刷在水凝胶增强纤维素纸的两面。

阳极墨水主要由锌和炭黑(一种导电类型的碳)组成。至于阴极墨水,科学家们开发了一种含有锰的类型和另一种含有镍的类型,作为概念验证,尽管研究小组表示可能会使用其他金属。

电极打印完成后,电池浸入电解液中。然后在电极上涂上一层金箔,以增加电池的导电性。最终的成品大约有0.4毫米厚,大约是两缕头发的厚度。

一个环保的选择

由于水凝胶和纤维素可以被细菌、真菌和其他微生物自然分解，电池在寿命结束时可以简单地埋在土壤中，在几周内分解，使其成为完全可生物降解的产品。

为了证明这种纸电池的生物降解性，南洋理工大学的科学家们把它埋在了南洋理工大学校园屋顶花园的土壤中。两周后，水凝胶增强纤维素纸开始破裂，并在一个月内完全降解。

范教授说：“当分解发生时，电极材料被释放到环境中。阴极中使用的镍或锰将保持其氧化物或氢氧化物的形式，这与自然矿物的形式很接近。阳极中的锌会自然氧化，形成无毒的氢氧化物。这表明该电池有潜力成为目前电池更可持续的替代品。”

展望未来，南洋理工大学的团队希望能够展示打印纸电池与其他打印电子产品、电子皮肤以及环境中部署的能量存储系统的完整集成。