新型纳米结构显著提升储能纤维性能

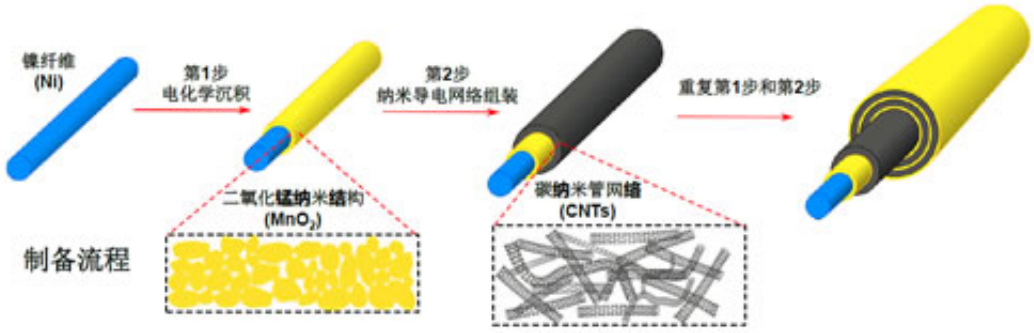
作者：writer 来源：本站

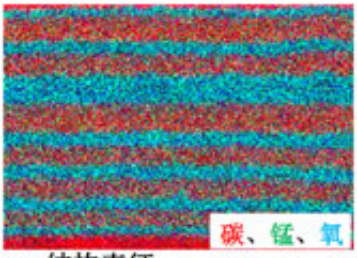
本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/416.html

本文仅供学习交流之用，版权归原作者所有，请勿用于商业用途！

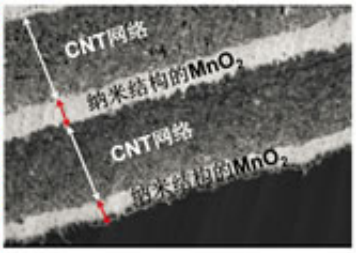
纤维状柔性超级电容器是一种新兴的一维储能器件。因其具有重量轻、体积小且具有很好的柔韧性和拉伸性，纤维状柔性超级电容器很适合用来驱动便携式微电机设备和可穿戴电子系统。与传统超级电容器类似，纤维状超级电容器按储能机理可分为双电层电容器和法拉第赝电容器两类。赝电容活性物质的理论能量密度值通常是双电层活性物质的数倍乃至数百倍，因而赝电容器有望作为高能量密度的储能器件。然而，金属氧化物等赝电容活性材料具有导电性差和机械强度低等缺点，导致其功率密度低和循环使用寿命短，从而限制了赝电容器的实际应用。如何在不损失功率密度和使用寿命的前提下提高能量密度成为了当前全球范围内备受关注的重要课题。

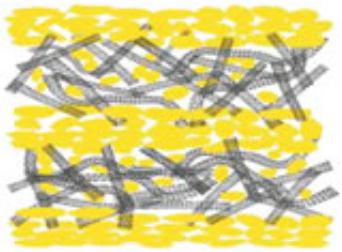
最近在《通讯-化学》上发表的一项研究Carbon nanotubes and manganese oxide hybrid nanostructures as high performance fiber supercapacitors，由东京大学、北京科技大学、麻省理工学院等科研机构共同完成，采用电化学沉积法将纳米结构的二氧化锰（MnO2）生长到相互连接的碳纳米管（CNT）网络内部，制备了一种以金属镍（Ni）纤维作为集电体的高性能多孔纤维状同轴电极（Ni/CNT/MnO2）。

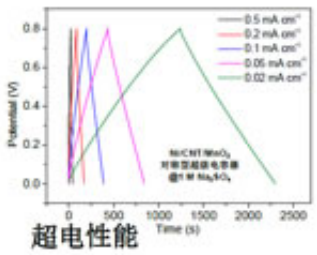




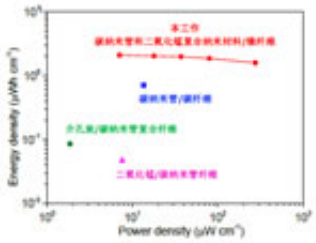
结构表征

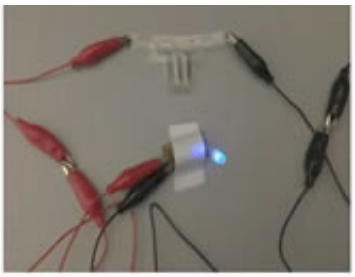






超电性能





二氧化锰长期以来一直作为制备赝电容超级电容器的活性材料，但其导电性差和机械强度低是其明显缺点。该课题组采用电化学方法将纳米结构的二氧化锰生长到相互连接的碳纳米管网络中，可以显著提升二氧化锰纳米结构的整体导电性和机械强度。在这些CNT/MnO2复合纳米结构中，CNT就像毛细血管将血液输送给组织细胞那样将电子传送给MnO2，从而可以实现快速充放电过程中的电子转移，并且其性能不受涂层厚度的限制。因而，CNT/MnO2复合纳米结构活性壳层的厚度可以达到大约150 μm，而Ni/CNT/MnO2电极的比容量可以达到231 mF cm-1。相比其他方法制备的纤维状电极，该Ni/CNT/MnO2电极在性能上实现了巨大飞跃。以Ni/CNT/MnO2同轴电极组装的对称型超级电容器的能量密度可以达到10.97 μWh cm-1，仅3厘米长的该器件就可以点亮LED灯。这种制备方法同样可以拓展到其他CNT基的赝电容材料当中，比如CNT/TiO2、CNT/RuO2、CNT/PbO2、CNT/Ni(OH)2、CNT/Co(OH)2等。这些优秀的性能预示着这种新型复合纤维超级电容器作为可穿戴能量储存设备具有巨大应用潜力，为新型可穿戴储能设备打开了一扇全新的大门。（来源：科学网）

更多 科学进展 请访问 https://www.iikx.com/news/progress/

本文版权归原作者所有，请勿用于商业用途，爱科学iikx.com转发