

合肥研究院在柔性超级电容器研究中取得进展

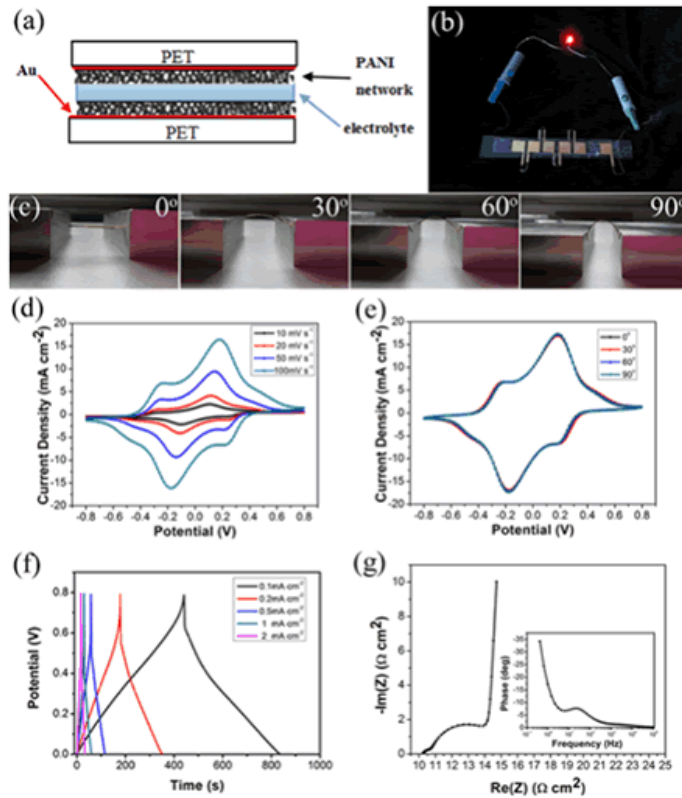


图1 (a) 超级电容器器件构型图；(b) 器件并联驱动LED灯光学照片；(c) 器件在弯曲角 0° 、 30° 、 60° 以及 90° 时光学照片；(d) 器件在不同扫速下的循环伏安曲线图；(e) 器件在4个弯曲角度下的循环伏安曲线；(f) 器件在不同恒电流下的充放电曲线图；(g) 器件的阻抗谱图。

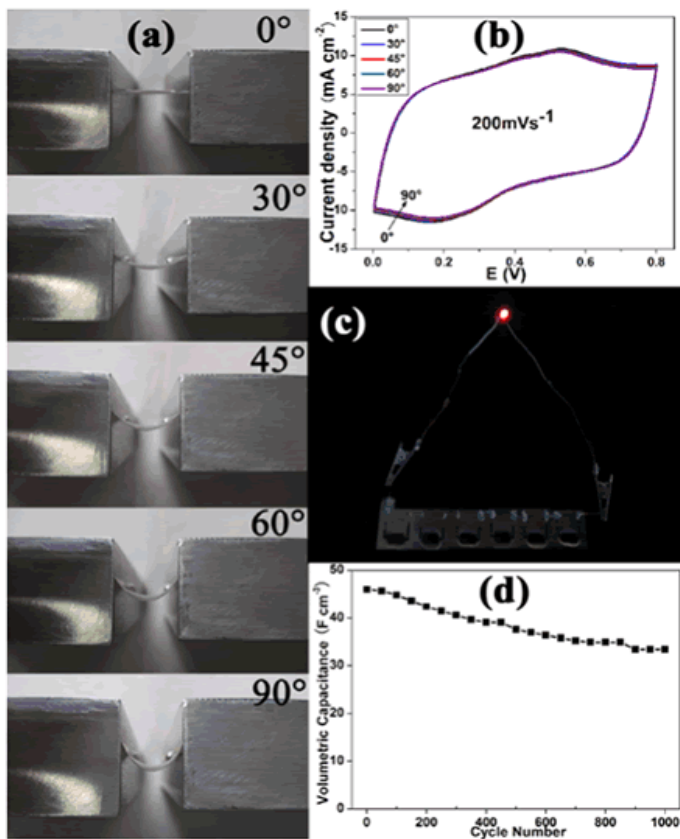


图2 (a) 器件在弯曲角 0° 、 30° 、 45° 、 60° 以及 90° 时光学照片；(b) 器件在5个弯曲角度下的循环伏安曲线图；(c) 器件并联驱动LED灯的光学照片；(d) 器件在 200mVs^{-1} 扫速下的1000次循环图。

近期，中国科学院合肥物质科学研究院固体物理研究所微纳技术与器件研究室研究员叶长辉带领的研发团队在柔性超级电容器研究方面取得新进展。相关研究成果已发表在英国皇家化学会《材料化学》杂志上(J.Mater.Chem.A, 2014, 2, 20916-20922 ; J.Mater.Chem.A, 2015, 3, 617 – 623)。

随着柔性可穿戴式及便携式功能化电子器件的发展，要求驱动其工作的供能器件不仅能提供足够的功率及能量密度，还需具有良好的柔韧性。超级电容器以其较高的功率密度、循环稳定性以及可实现快速充放电，是一种非常有应用潜力的供能器件，然而其较低的能量密度一直限制着其实际应用。因此，如何进一步提高超级电容器的能量密度并使其柔性化是目前超级电容器研究领域的热点。

聚苯胺是一种具有特殊的电学、光学性质，且经掺杂后可具有导电性的高分子化合物，其在电子工业、信息工程、国防工程等的开发和发展方面都具有多种用途。通过一系列实验，该课题组研究人员利用原位电沉积技术在柔性导电基底上均匀地制备了一层聚苯胺薄膜，并以此作为复合电极进一步制备了柔性超级电容器。这种超级电容器具有 51.7 mF cm^{-2} 最大面电容，以及 5.57 mWh cm^{-3} 最大能量密度，其并联后可以有效地驱动LED灯数分钟，并且展现出优异的柔韧性和循环稳定性（图1）。

此外，固体所课题组研究人员进一步将普通激光打印技术和原位电沉积技术相结合，改进了该柔性超级电容器的构型，制备了一种具有插指状构型的柔性超级电容器，具有这种插指状构型的柔性超级电容器可以有效地抑制初始放电电压的压降（图2），并且在和柔性用电器件结合方面具有更大优势。

上述研究得到了国家重大科学研究计划、国家自然科学基金和中科院百人计划项目的资助。

原文地址：<http://www.china-nengyuan.com/tech/71664.html>