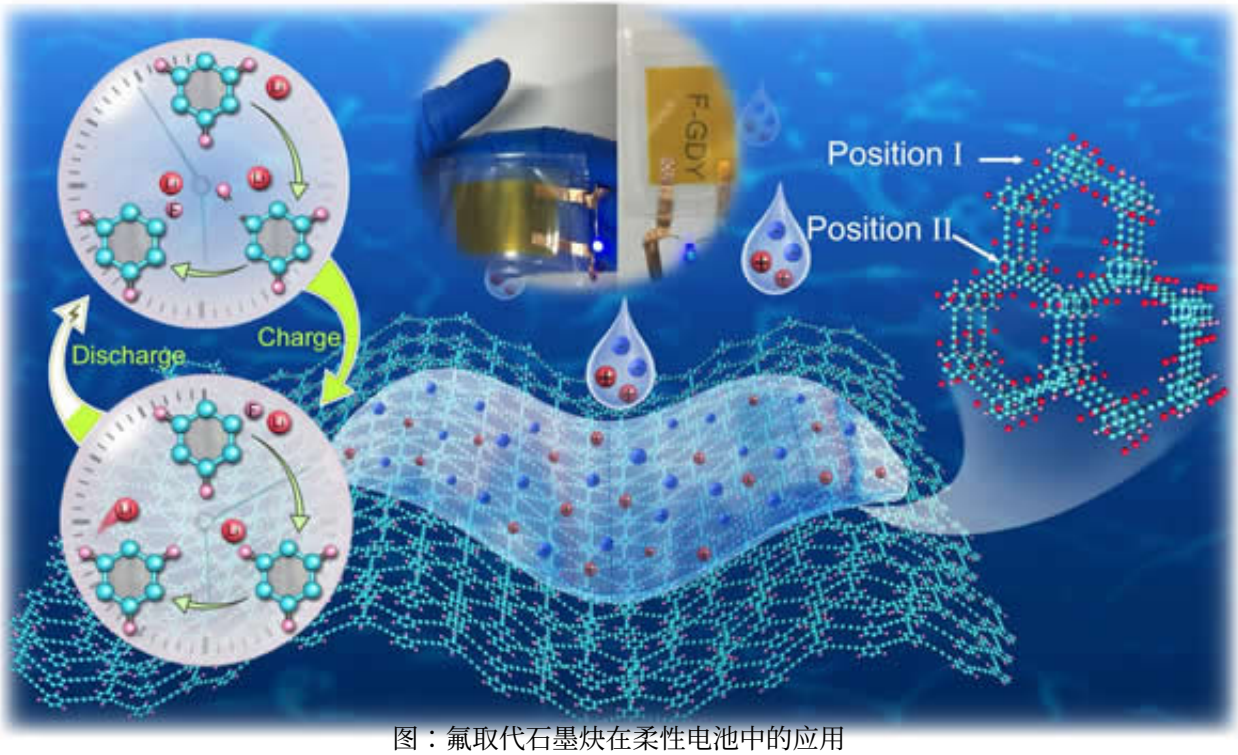
青岛能源所开发出新型二维柔性电极材料

随着可穿戴智能设备以及可植入医疗器械的发展，具有高能量密度、功率密度以及长循环寿命的柔性电池成为近年来研究的热点。由于特有的结构优势，二维材料成为理想的柔性电极材料。然而，目前已知的二维电极材料往往具有致密的原子排布，这使得锂离子在层间的传输遇到较大的位阻，从而导致较低的功率密度和能量密度。

近期，在中国科学院院士李玉良的指导下，中科院青岛生物能源与过程研究所研究员黄长水带领的碳基材料与能源应用研究组首次设计合成了氟取代的石墨炔二维碳材料，应用于锂离子电池负极，显示出优异的电化学储能性能。相关成果已在线发表于Energy & Environmental Science。

该研究组近期报道了在不同基底上制备石墨炔（Chemical Communications, 2018, 54, 6004）、氮掺杂石墨炔（Carbon, 2018, 137, 442）、石墨炔负载铁（2D Materials, 2018, DOI: 10.1088/2053-1583/aacba5）。研究人员更是成功将氟原子引入石墨炔结构当中，制备得到新型碳基柔性电极材料，将极大地推动穿戴智能设备等所需柔性电池的发展。如图所示，通过氟取代，使得石墨炔分子孔道扩大，在AB堆积下也具有优良的离子传输通道；同时，保留了石墨炔的基本框架和二维平面结构中的共轭体系，使其材料具有优异的导电性和载流子传输特性；尤其是碳氟键具有优良的循环储锂能力，不仅增加了材料的储锂位点，同时碳氟键与电解液具有很好的相容性，可以大大降低界面阻抗，从而提高循环稳定性。该项研究结果为溶液法制备大面积性能优异的柔性电极材料提供了研究思路，开创了新型储能器件电极材料研究的一个新方向(Energy & Environmental Science，2018, DOI: 10.1039/C8EE01642A)。

该研究获得了国家自然科学基金、中科院前沿重点研究项目、山东省自然科学基金杰出青年基金的支持。



图：氟取代石墨炔在柔性电池中的应用

原文地址：http://www.china-nengyuan.com/tech/127854.html