合肥研究院响应性聚合物柔性能量转换器研究获系列进展

中国科学院合肥物质科学研究院安徽光学精密机械研究所激光技术中心研究员方晓东课题组和中国科学技术大学化学与材料科学学院教授马明明课题组合作，利用响应性聚合物，设计了湿度驱动并且磁场控制运动方向的柔性“牵引机”，相关研究工作以Magnetically directed soft actuators driven by moisture为题发表在Journal of Materials Chemistry C上（J.Mater.Chem.C,2017,5,4129-4133）。该论文第一作者为合肥研究院安光所2014级博士生高凤仙。

利用多元醇掺杂的聚吡咯薄膜对湿度具有灵敏的响应性，在湿度的驱动下能够作出连续的翻转运动。研究人员利用聚吡咯薄膜的这一响应特性，通过在薄膜中掺入磁性纳米粒子，设计了湿度驱动的柔性“牵引机”，外界磁场能够有效控制薄膜的运动方向。这种柔性的驱动器可以有效地把环境中的能量转换为动能，并可运输货物至目的地。

此外，基于对温度具有响应性的聚合物-聚偏氟乙烯，研究人员设计了水汽驱动的热释电纳米发电机，它利用水蒸气的冷凝放热和蒸发吸热实现热释电材料的温度快速波动，不需要额外耗电设备。供电性能好，可获得高达145伏的输出电压，并可以持续驱动低功耗的电子器件，如电子表等。作为一种柔性能源转换器件，可有效收集环境中的废热，转化为电能用于发电，该工作发表在Nano Energy (2016) 22 ,19-26。

以上研究工作得到了国家自然科学基金的资助。

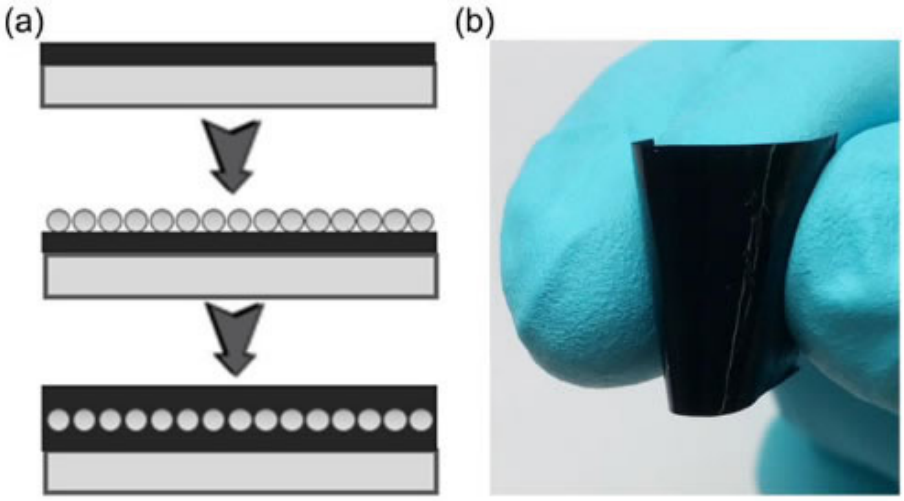

图1　负载磁性纳米粒子的薄膜结构示意图和图片

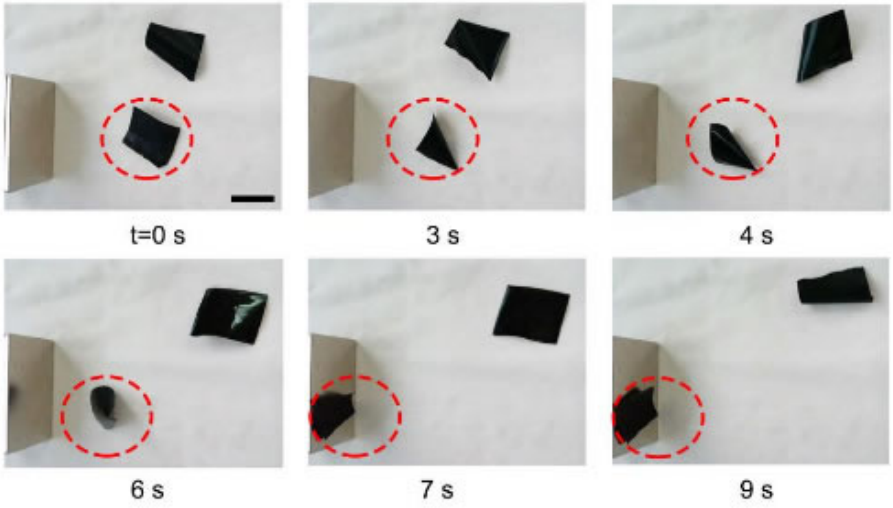

图2　负载磁性纳米粒子的薄膜对磁场和湿度的响应性

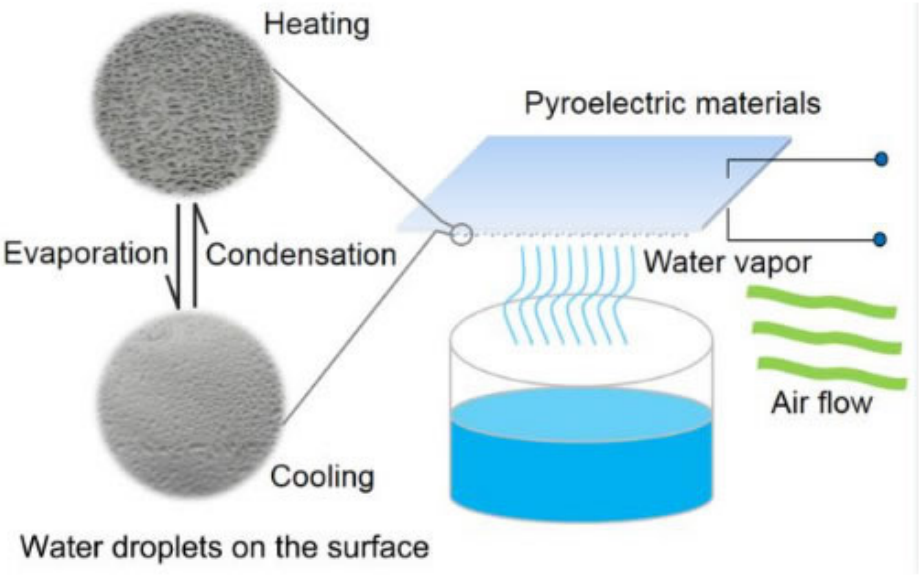

图3 水汽驱动的热释电纳米发电机示意图

原文地址：http://www.china-nengyuan.com/tech/110219.html