大连化物所研制出可打印的微型超级电容器和自供电集成系统

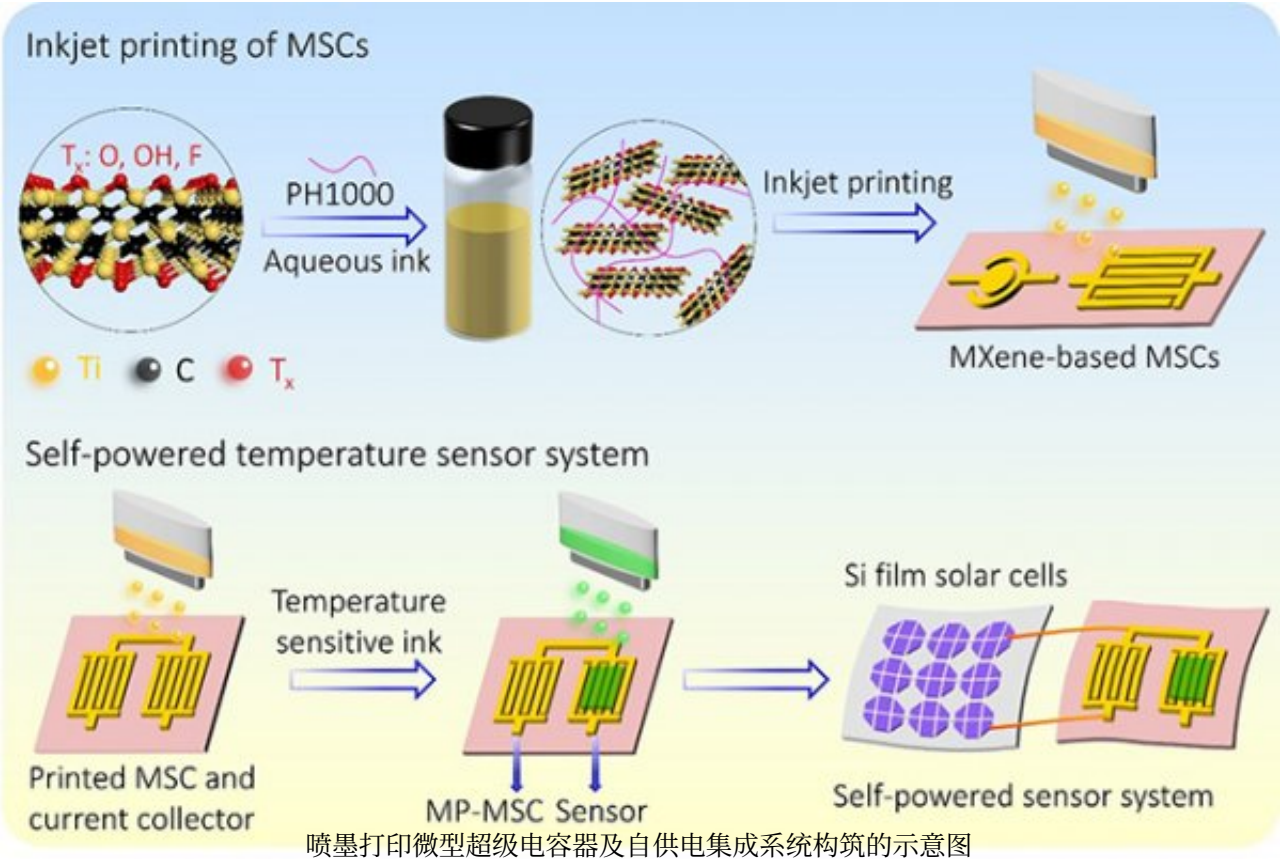
中国科学院大连化学物理研究所催化基础国家重点实验室二维材料化学与能源应用研究组研究员吴忠帅团队与薄膜硅太阳电池研究组研究员刘生忠团队合作，开发出一种水系MXene/PH1000杂化墨水，利用喷墨打印技术高精度、规模化制备出高体积容量的微型超级电容器，并构建出平面全柔性自供电温度传感系统。

随着数字技术的发展，便携式和可穿戴微型电化学储能器件要求具有柔性、长寿命、可定制形状以及与微电子兼容集成等特性。将产能、储能和用能器件集成于一体，构建自供电系统可以解决可再生能源发电间歇性的问题。目前，此类集成微系统大多采用多种制造技术，如光刻、激光切割、电沉积等，不能保证良好的兼容性和低成本。喷墨打印是一种高精度、非接触、无需掩模板的打印技术，被认为是一种可定制化设计智能柔性电子产品有前景的策略。然而，制备性能稳定、可打印、环境友好的墨水仍具挑战。

近日，科研人员报道了一种水系MXene/PH1000杂化墨水，具有高电导率、可调的粘度、卓越的打印性及长期稳定性，可同时作为高电容电极、高导电集流体、无金属连接线和导电粘合剂。喷墨打印的微型超级电容器具有754F/cm3的高体积电容量，5.4V/cm2的高面电压，60个串联的无金属集流体和连接线的微型超级电容器可以输出高达36V的电压。此外，科研人员在柔性衬底上打印微型超级电容器与温度传感器，同时与柔性硅薄膜太阳电池集成，构建了全柔性自供电温度传感集成系统，实现了对温度变化的即时监测。该水系MXene杂化墨水为构建可打印的自供电微系统开辟了新途径。

在构建柔性微系统研究工作中，吴忠帅团队此前曾制备出双功能介孔聚吡咯/石墨烯材料用于自驱动气体监测（Adv. Funct. Mater.，2020）；开发出多功能MXene油墨应用于身体运动监测（Adv. Mater.，2021）；制备出高电压钾离子微型超级电容器用于压力传感器（Adv. Energy Mater.，2021）。

相关研究成果以Aqueous MXene/PH1000 Hybrid Inks for Inkjet-Printing Micro-Supercapacitors with Unprecedented Volumetric Capacitance and Modular Self-Powered Microelectronics为题，发表在Advanced Energy Materials上。论文第一作者为大连化物所二维材料化学与能源应用研究组博士研究生马佳鑫和副研究员郑双好。研究工作得到国家自然科学基金、中科院洁净能源创新研究院合作基金、辽宁省中央引导地方科技发展专项等的支持。



喷墨打印微型超级电容器及自供电集成系统构筑的示意图

原文地址：http://www.china-nengyuan.com/tech/169174.html