
理化所等基于水书写和电擦除制备可重写PEDOT薄膜

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/15453.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！

纸张的出现极大地促进了人类文明的发展，同时也导致了严重的资源浪费和环境污染。聚(3,4-乙烯二氧噻吩) (PEDOT) 由于其具有环境友好、生物相容和溶剂诱导变色等特点，在可重写纸方面具有潜在应用。在PEDOT膜上进行信息传递可基于多种刺激条件，例如光、热、电、压力和水。其中，水是最理想的触发条件，因为它清洁、环保且成本较低。高质量可重写纸的获得通常需要三个条件：墨水在纸表面受控扩散；墨水书写留下痕迹进行信息传递；纸的可回收性。然而，PEDOT薄膜在空气中是亲水/亲油的，墨水在PEDOT膜上的过度扩散会大大降低书写质量和信息传输。因此，PEDOT薄膜的浸润性调控对于它们作为可重写纸的应用至关重要。目前已发展了一系列策略用于调控PEDOT膜表面浸润性，例如改变化学成分（引入亲水/疏水离子和接枝取代基）、构建微/纳米结构、制备复合层体系。但是这些方法通常需要预先设计化学反应，制备过程复杂且难以实现大面积应用。因此，发展一种简单策略调控PEDOT薄膜表面浸润性对于可重写PEDOT纸的应用十分重要。

此前，中国科学院院士、中科院理化技术研究所研究员江雷，研究员王京霞团队在PEDOT光子晶体上实现了多彩图案的水写和电擦除。他们通过电聚合制备PEDOT光子晶体 (PEDOT-IO-0)，揭示了所制备PEDOT-IO具有四种状态和三种不同的开关形式：第一个开关是从PEDOT-IO-0到PEDOT-IO-I (中性态) 的不可逆的还原过程。第二个开关是PEDOT-IO-I (中性态) 和PEDOT-IO-II (氧化态) 之间的可逆电化学过程，伴随着由于离子掺杂/脱掺杂引起的可逆带隙 (结构颜色)

) 变

化。第三

个开关是水处理PE

DOT-IO-I (氧化态) 形成PEDOT-IO-

II，由于水诱导LiClO₄分子 (Li⁺和ClO₄⁻

离子) 的去除和周期性结构收缩，引起光晶带隙的蓝移。在此基础上，实现了在PEDOT光子晶体上水写-电擦多彩图案。

近日，该团队与中科院半导体研究所研究员裴为华合作基于水书写和电擦除制备可重写PEDOT薄膜。他们通过恒电位聚合制备PEDOT薄膜 (图1)，基于溶剂与PEDOT薄膜之间的相互作用呈现出三种溶剂调制行为。低极性溶剂 (LPS) 与PEDOT薄膜无相互作用；中极性/高挥发性溶剂 (MP/HVS) 去除亲水性电解质，有助于将水接触角从原始亲水膜 (6.5°) 转换为疏水性可写基材 (146.2°)；高极性溶剂(HPS) 诱导PEDOT链中阴离子的去掺杂，导致薄膜颜色由蓝变紫，作为信息书写过程 (图2、3)。同时，PEDOT薄膜的本征电化学氧化还原使擦除过程成为可能。

研究以PEDOT膜表面浸润性调控为前提，结合高极性溶剂诱导颜色变化（写入）和电化学氧化还原反应（擦除），实现了可重写的PEDOT薄膜（图4）。这项作为基于PEDOT的光学材料和器件的制备提供了新思路。

相关研究结果以Rewritable PEDOT Film Based on Water-Writing and Electroerasing为题发表在ACS Applied Materials Interfaces上。

[论文链接](#)

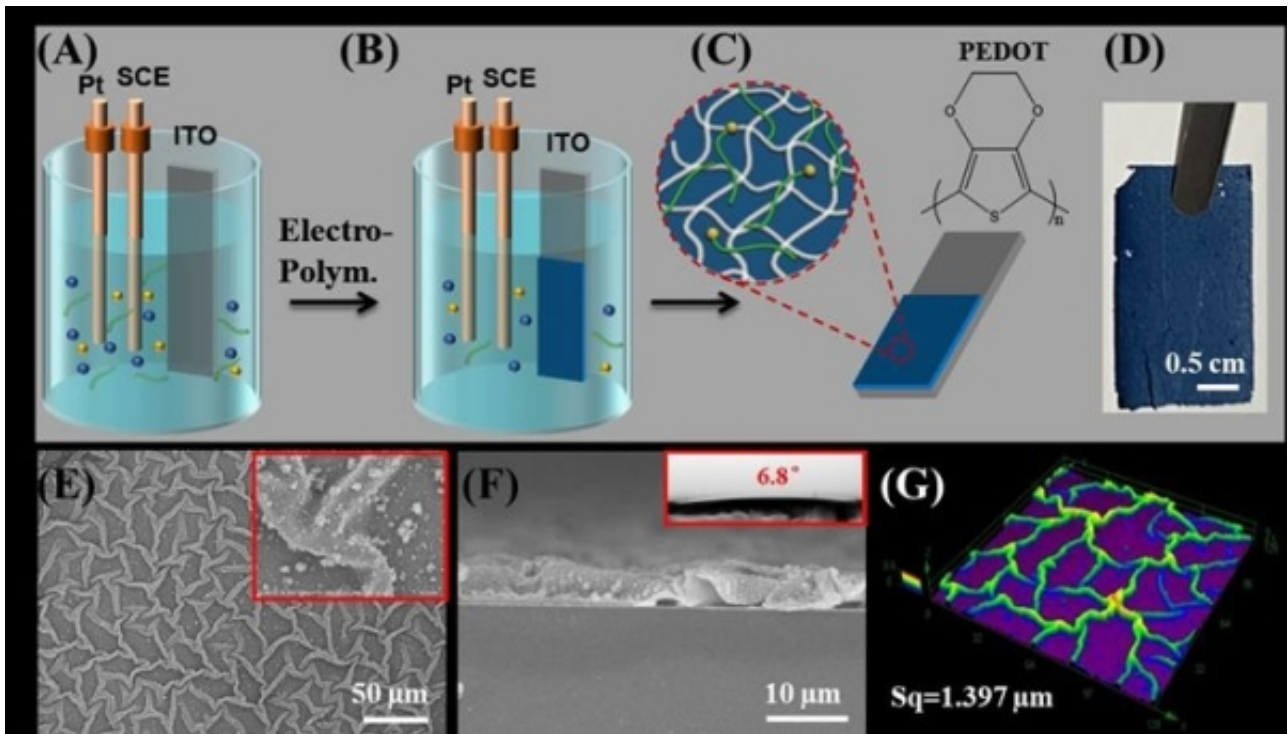


图1 PEDOT膜的制备及表征

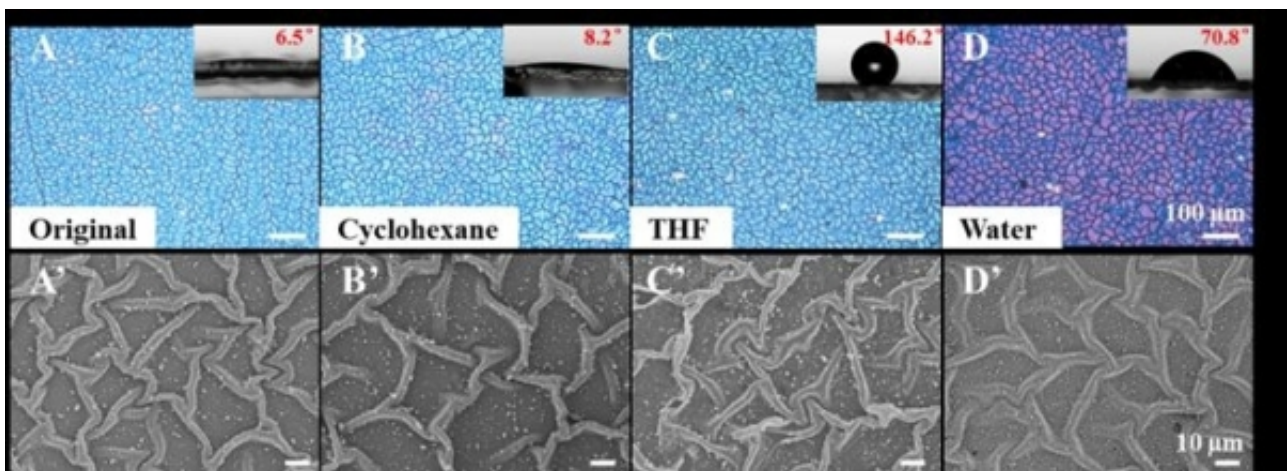


图2 PEDOT膜的三种溶剂调制行为

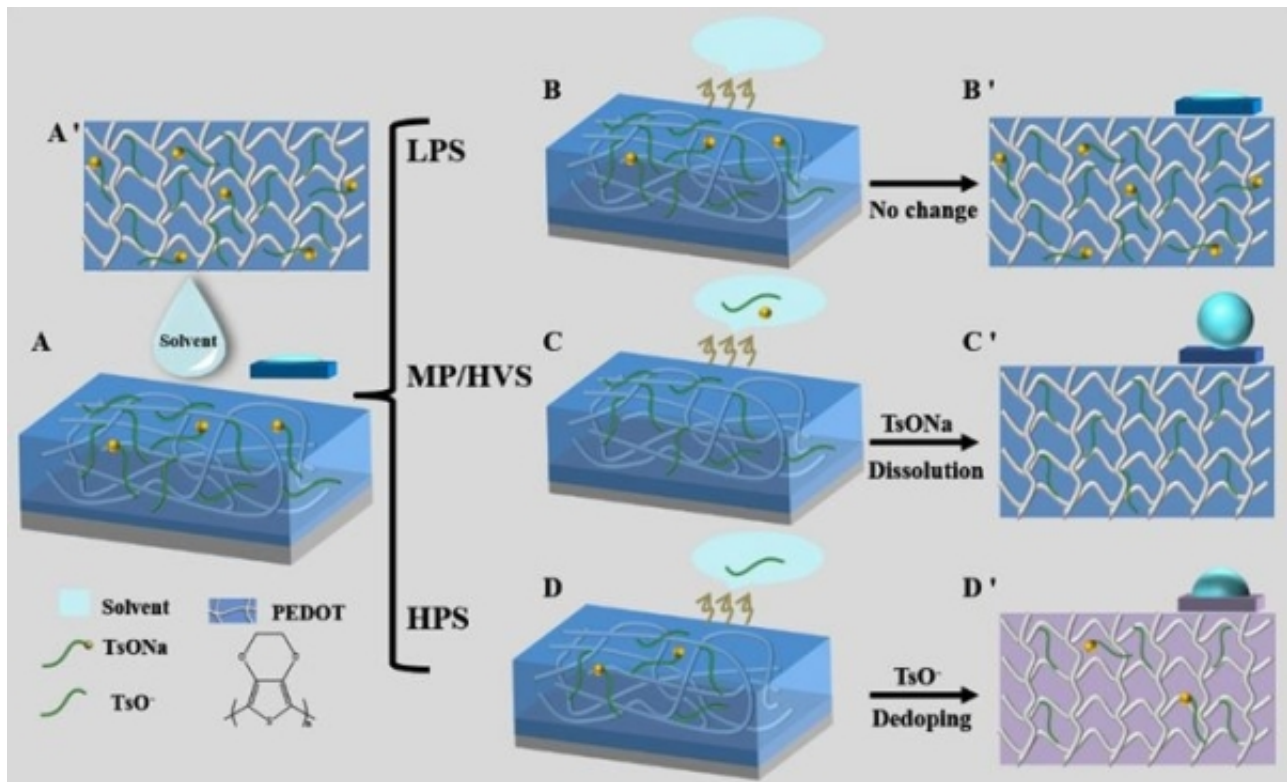


图3 PEDOT膜经三种不同类型溶剂处理变化过程的示意图

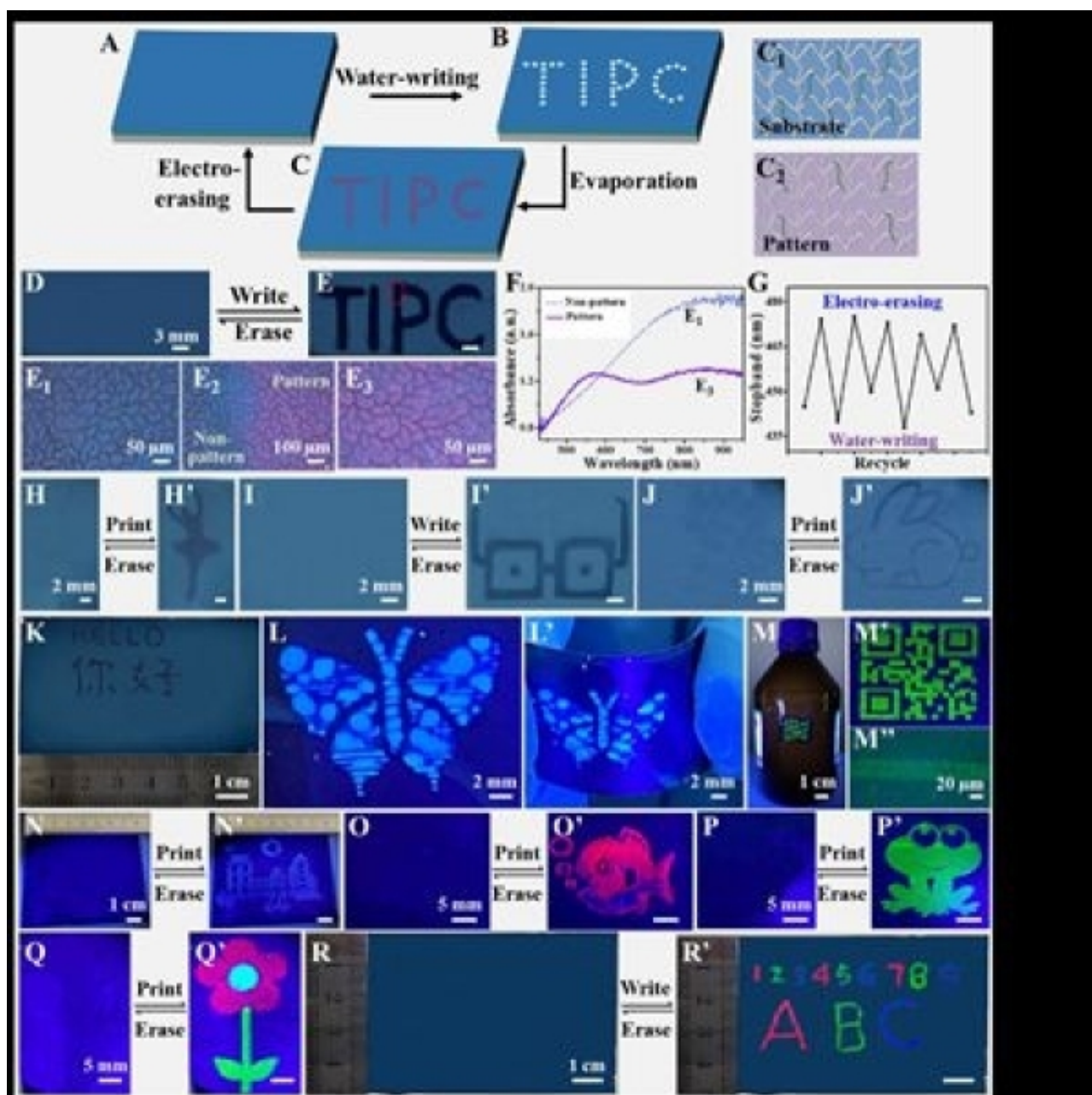


图4 PEDOT膜上水写/电擦图案

研究团队单位：理化技术研究所

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](http://www.iikx.com)转发