

化学所在微纳米电路制备方面取得系列进展

功能纳米材料作为构建具有精细微纳结构的功能器件的基本材料单元，在光、电、磁以及生物等领域的器件制备方面具有重大的意义，因而使得纳米材料的精确组装以及图案化技术成为目前纳米科学技术领域的一大研究热点。

在国家自然科学基金委、科技部和中国科学院的大力支持下，中国科学院化学研究所绿色印刷重点实验室研究员宋延林课题组的科研人员利用绿色纳米打印与印刷技术，在功能纳米材料的可控组装、精细图案化技术以及器件应用方面开展了一系列广泛而深入的研究（Adv.Mater.2014,26,6950-6958）。

他们通过调控墨水、基材等打印条件，成功制备了一系列特殊结构和图案：利用“咖啡环”现象制备线宽可达 $5\mu\text{m}$ 的金属纳米粒子图案（Adv.Mater.2013,25,6714-6718）；利用墨水的三相线滑移现象制备了具有特殊三维结构的图案（Adv.Opt.Mater.2013,2,34-38;Adv.Funct.Mater.2015,25,2237-2242）；通过喷墨打印磁性墨水制备了特殊三维柱状结构（Small 2015,11,1900-1904）；利用软基材喷墨打印制备了微坑及凹槽结构（Adv.Funct.Mater.2015,25,3286-3294）。

在应用方面，他们利用这些打印、印刷制备的结构与图案实现了等离子光波传输（Adv.Mater.2014,26,2501-2507）；高灵敏检测（Angew.Chem.Int.Ed.2014,53,5791-5795;Nanoscale 2015,7,421-425）；量子点图案（Small 2015,11,1649-1654）；生物细胞分离（ACS Appl.Mat.Interfaces 2015,7,9060-9065）等应用。

在这些研究的基础上，他们通过喷墨打印技术构筑微米尺度的电极图案作为“模板”，控制纳米材料的组装过程成功制备了最高精度可达30nm的图案（图1），并实现了柔性电路的应用（图2）。这种新型的图案化技术非常简便地实现了功能纳米材料的微纳米精确图案化组装，在过程中完全避免了传统的光刻工艺，这种“全增材制造”的方法通过“先打印，再印刷”的方式，能够大面积制备纳米材料组装的精细图案和功能器件，是“绿色纳米印刷技术”在前沿科学领域实现的一大突破，对印刷技术的功能化和器件化发展有着重大的推动作用。该研究成果发表在近日出版的《先进材料》（Adv.Mater.2015,27,3928-3933）上。

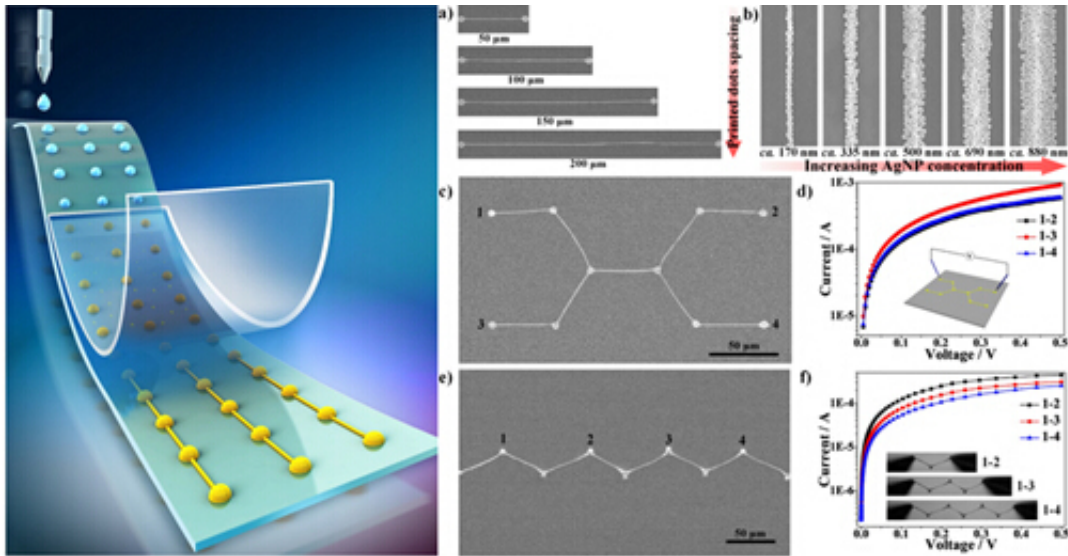


图1 银纳米粒子的图案化组装

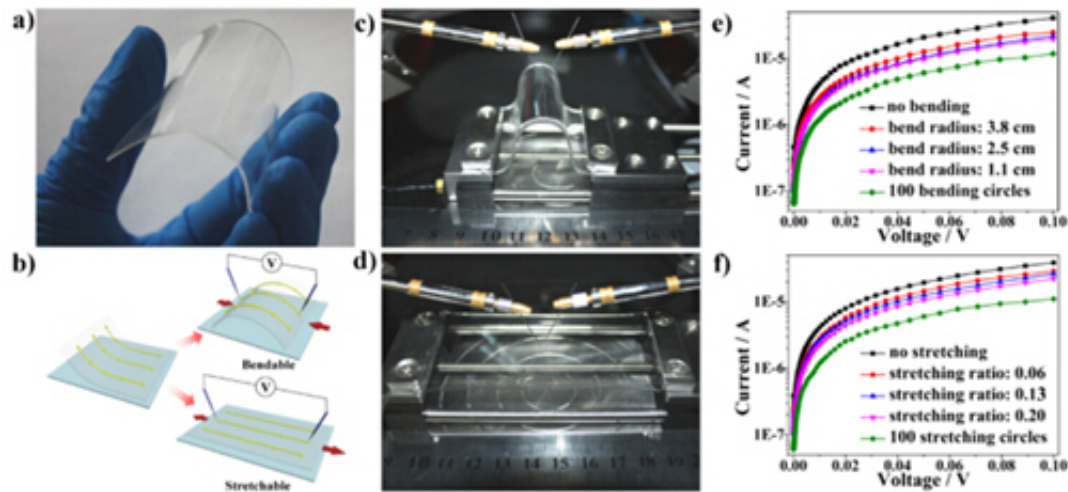


图2 基于银纳米线组装制备的柔性微电路芯片

原文地址：<http://www.china-nengyuan.com/tech/83059.html>