

## 苏州纳米所在印刷碳纳米管薄膜晶体管与电路研究中获进展

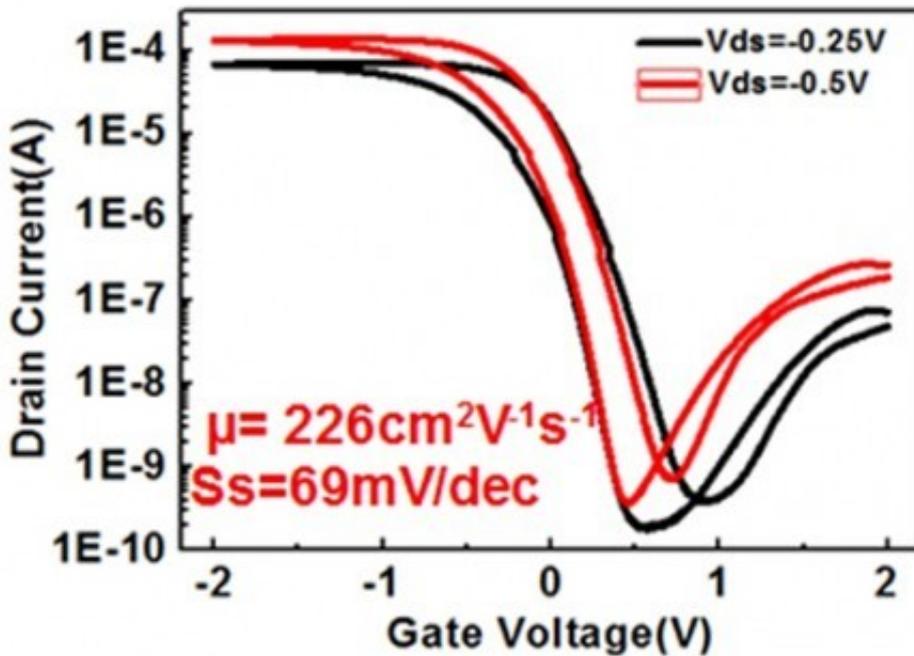


图1 全印刷柔性碳纳米管薄膜晶体管电学性能

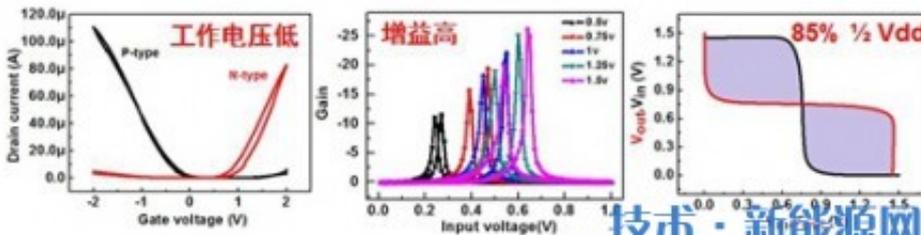


图2 高性能印刷柔性CMOS反相器

近年来，IBM一直在寻找能够延续摩尔定律的半导体材料。2014年7月10日，IBM对外宣布，未来5年投资30亿美元开发7nm芯片，而碳纳米管是他们首选的半导体材料。经过1年多的研究，最近IBM在碳纳米管集成电路技术方面取得重大突破，解决了商用碳纳米管面临的三大挑战之一，即短沟道碳纳米管晶体管的接触问题（Science 2015, 350, 69-72）。但高纯半导体碳纳米管的制备、碳纳米管的准确定位和高性能n型碳纳米管晶体管的构建等仍是制约碳纳米管集成电路应用的瓶颈，还有待进一步研究。

中国科学院苏州纳米技术与纳米仿生研究所印刷电子学研究部赵建文领导的科研小组自2010年以来一直致力于高性能可印刷半导体碳纳米管墨水的开发、高性能印刷p型和n型薄膜晶体管器件的构建和应用研究。在过去几年中已开发出多种可以分离提纯半导体碳纳米管与墨水制备技术，分离的半导体碳纳米管的纯度可达99%以上。同时，利用印刷制备技术在柔性及刚性基体上构建了CMOS反相器、简单逻辑电路、环形振荡器与有机发光OLED像素驱动电路等薄膜晶体管电路系统。已发表研究论文10余篇，申请多项发明专利，并开始与产业界合作，向实际应用领域推广。

最近，印刷电子学研究部的研发工作又取得突破性进展。经过优化构建的全印刷柔性薄膜晶体管的电荷迁移率可达到100-400 cm<sup>2</sup>/Vs，亚阈值摆幅（ss）只有69 mV/dec，是目前已报道的印刷薄膜晶体管中迁移率最高、亚阈值摆幅最小的柔性印刷碳纳米管薄膜晶体管器件。构建的印刷柔性CMOS反相器也表现出优越的性能，在低电压（1伏）工作下增益可达23，噪声容限高达85%，也是目前国际上已报道的最好结果。该工作于2015年10月在台北召开的第6届国际柔性及印刷电子年会上（ICFPE 2015）获“最佳论文奖”。

上述工作为印刷碳纳米管薄膜晶体管在新型印刷柔性显示技术、柔性智能光电开关和化学生物传感等领域中的应用

打下了良好的基础。

原文地址：<http://www.china-nengyuan.com/tech/84924.html>