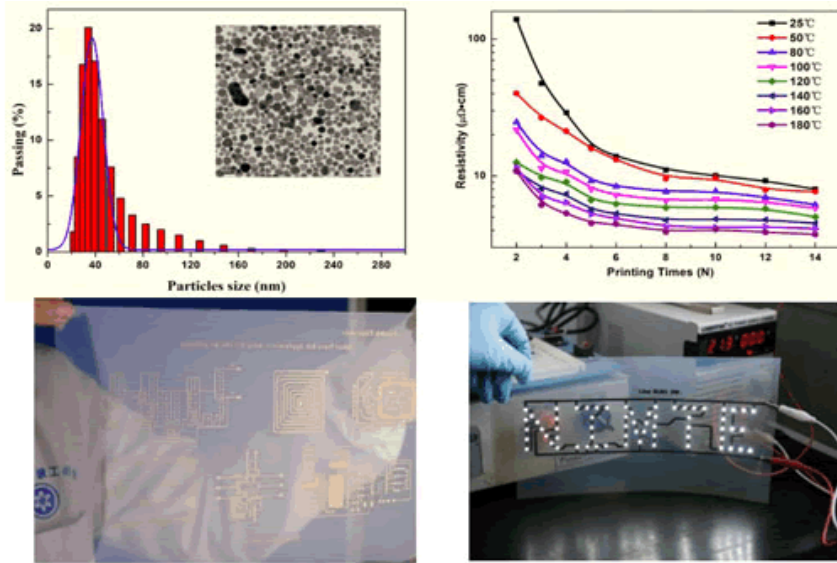
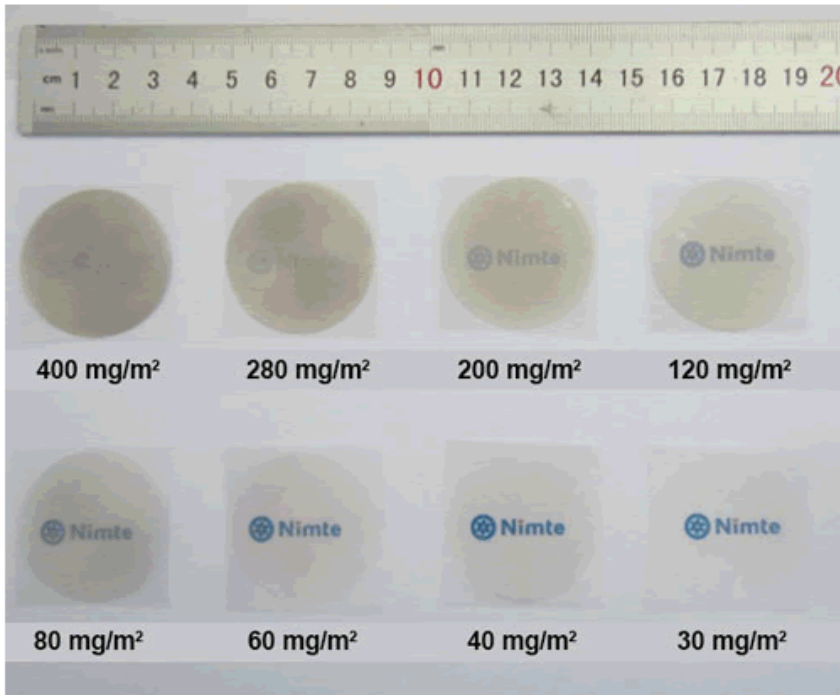


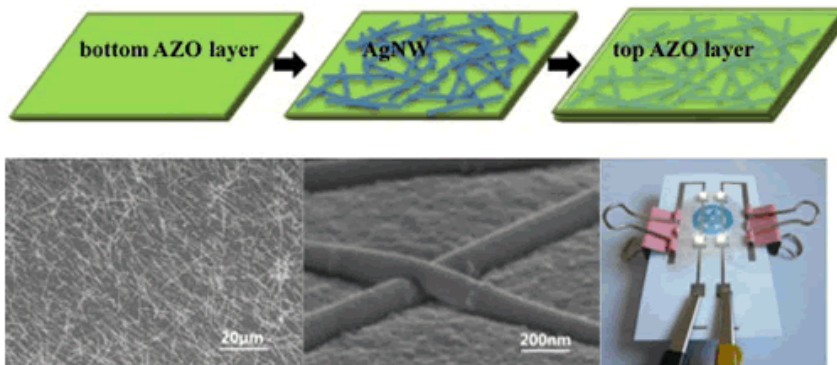
宁波材料所基于纳米银体系的印刷电子材料研究获进展



纳米银颗粒及打印电路



PET上不同密度银纳米线



金属氧化物/银纳米线/金属氧化物复合薄膜

印刷电子技术是采用传统印刷技术制造电子器件与系统的科学与技术。该技术制备的电子器件与传统的硅基微电子制造技术相比，具有大面积、柔性化和低成本等特点。印刷电子技术作为一种灵活、快捷、环保的制造方法，近年来成为材料、电子、制造界共同关注的热点。

中国科学院宁波材料技术与工程研究所宋伟杰团队以银纳米材料作为研究对象，可控制备出银纳米颗粒和银纳米线类印刷墨水，进一步采用印刷电子、共混旋涂等成膜技术制备出基于各类基底的导电薄膜。

从环境友好、无色透明和物性稳定的无颗粒型有机银前驱墨水制备入手，采用喷墨打印技术制备了电阻率为 $3.1 \mu \text{ cm}$ 的电子线路，进一步采用喷墨打印制备了太阳能电池银栅线。该方法实现了银电子线路在图形及宽度厚度方面的可控制备，能大大提高生产效率，降低银的使用，减少器件成本。相关工作发表论文和专利：Applied Surface Science, 2012, 258(19), 7384和 102286226A（已授权）。

采用简便的方法快速、大量制备银纳米颗粒，银颗粒以固态存放，不变质；采用绿色环保的水溶液进行分散得到性能稳定的银颗粒墨水，研究了墨水中银颗粒的稳定机制；并采用喷墨打印机在塑料、纸张等柔性基底制备粘附力强、电导率高的LED电路、RFID标签、电磁屏蔽材料等，并讨论了室温化学烧结银颗粒的可行性。相关工作发表论文：Nanoscale, 2014, 6(3), 1622，Materials Chemistry and Physics, 2014, 147(3), 550，Materials Letters, 2014, 123, 124；专利：102827509A（已授权），102816462A（已授权）。

使用温和、环境友好的合成方法，成功制备了不同长径比、分布均匀性好的银纳米线，并且可以固态形态放置，需要使用的时候，进行分散。进一步，以PET、PI和纤维素等高分子为基底，制备了高透过率、低电阻的二维及三维透明导电薄膜，展示出很好的抗弯曲性能。同时，该类薄膜可用于高性能的电加热领域，实现良好的除雾升温功能。而对于以纤维素为基底的薄膜，更具有环境友好和可降解的特点，可能是未来直接接触皮肤类可穿戴设备的选择。相关工作论文将发表在Materials letters等期刊上。

银纳米线薄膜具有优良的光电特性和柔韧性，但单纯的银纳米线薄膜的表面粗糙度较大及与基底的附着力差。该课题组采用磁控溅射和旋涂法、滚涂法相结合，在PET、PI的柔性基底上制备了金属氧化物/银纳米线/金属氧化物三明治结构复合薄膜，进一步增加了薄膜的抗弯曲性能和耐候性，该复合薄膜有望应用于柔性电子器件、能源存储和光伏器件等领域。相关工作发表论文：Journal of Materials Chemistry C, 2014, 2(19), 3750，ACS applied materials & interfaces, 2015, 7(7): 4299；专利：103730195A，103730194A。

上述工作得到了国家自然科学基金、浙江省自然科学基金和宁波市自然科学基金的项目支持。

原文地址：<http://www.china-nengyuan.com/tech/75818.html>