合肥研究院实现银纳米线透明导电薄膜制备及加热器性能调控

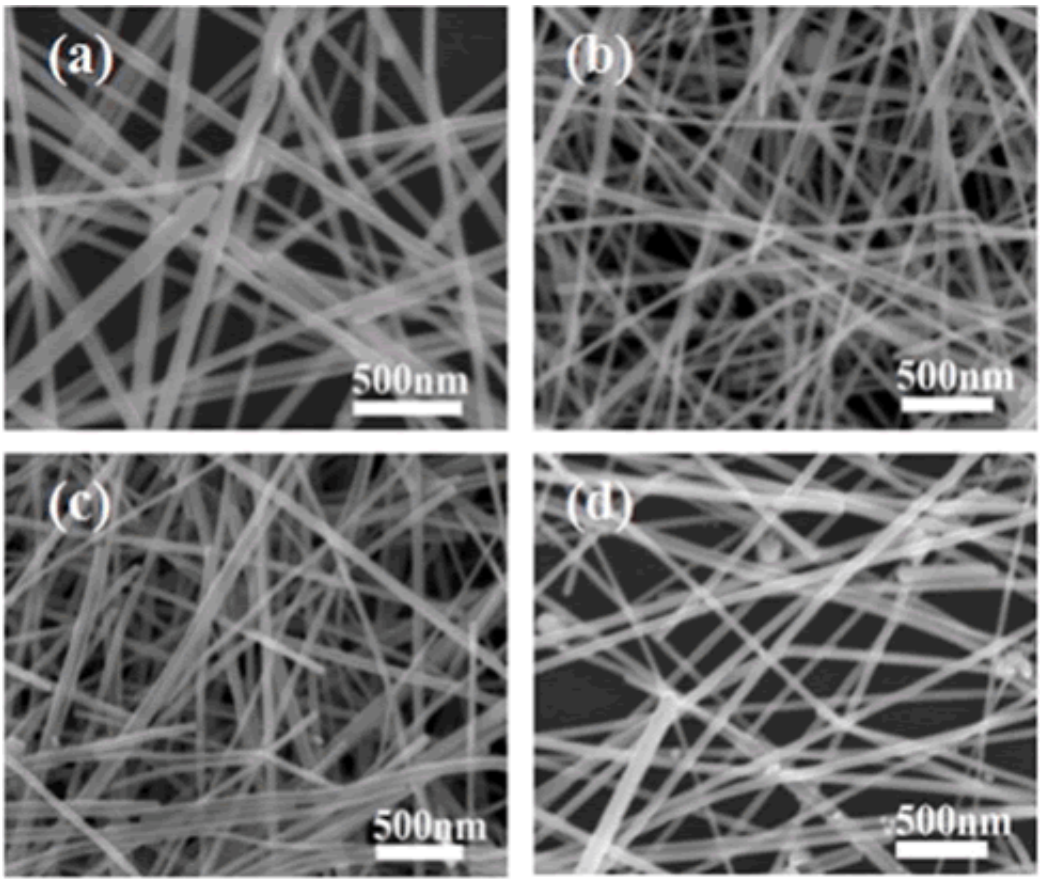

图1. 利用不同混合PVP质量比所得到的银纳米线

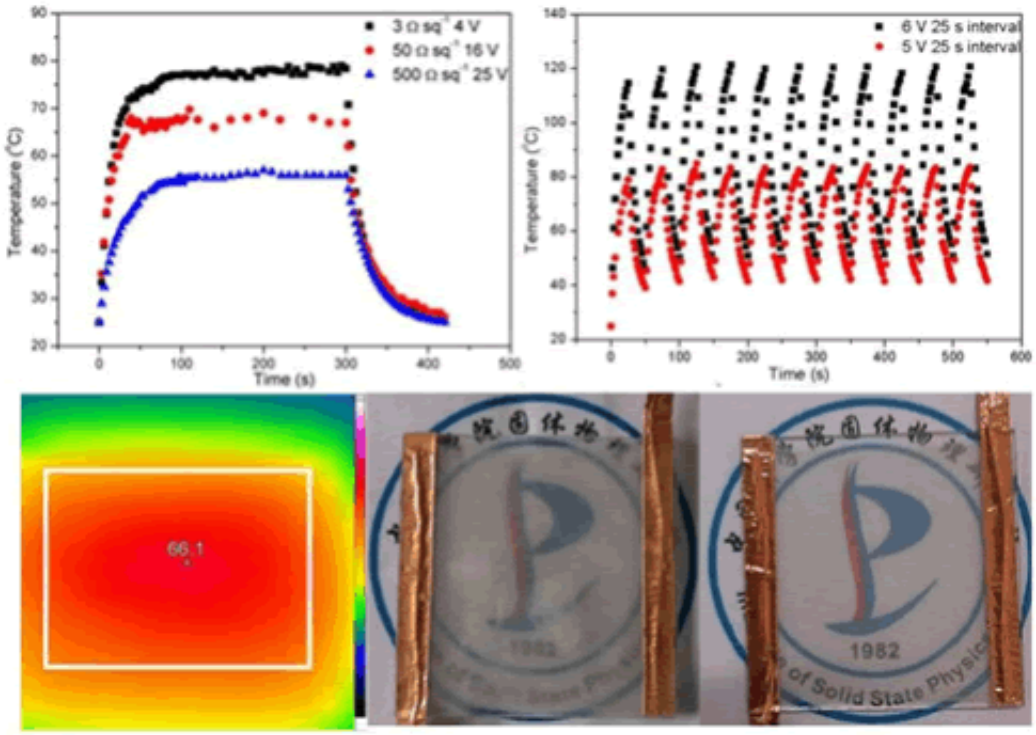

图2. 银纳米线透明加热器的性能优化与除雾应用

近期，中国科学院合肥物质科学研究院固体物理研究所研究人员在制备超高长径比银纳米线方面发现了一种简易的新方法，并在所获得高品质银纳米线材料的基础上，制备了光/电性能优异的透明导电薄膜，并将其应用于透明加热器，成功实现了加热器加热温度、响应时间等性能的调控。

银纳米线作为新型透明导电薄膜材料而被广泛研究。然而，银纳米线结构参数调控难度较大，特别是高端电子器件如触摸屏等应用需要直径小于40纳米、长径比大于800的银纳米线，对这类银纳米线的制备极具挑战性。而高品质银纳米线及透明导电薄膜，可以满足触控设备及透明加热器等的快速响应的需求。

固体所研究员叶长辉课题组研究生冉云霞等克服了单一链长PVP表面活性剂不利于调控银纳米线直径及长径比的困难，通过利用混合链长PVP作为表面活性剂，在常压、较低温度下即可极大地减小银纳米线的直径，最终获得了直径~25nm，长径比>1000的银纳米线(图1)。利用这种超细及超大长径比的银纳米线制备了具有优异光/电性能的透明导电薄膜，为替代传统ITO实现新一代柔性光电器件提供了可能。相关结果发表在RSC出版商的《化学通讯》杂志上（Chem.Commu 2014, 50, 14877-14880），并申请了一项国家发明专利。

在制备了性能优异的银纳米线透明导电薄膜基础之上，该课题组季书林博士等制作了快速响应的透明加热器，并实现了1分钟之内的快速、均匀加热。研究发现透明加热器电阻温度系数对热响应时间和热交换系数有重要影响。获得的快速响应透明加热器，可应用于除雾玻璃、传感器或者热致变色基底（图2）。相关结果发表在Wiley出版商的Small杂志上（Small 2014, 10, 4951），并申请了一项国家发明专利。

上述研究得到了国家重大科学研究计划、国家自然科学基金和中科院百人计划项目的资助。

原文地址：http://www.china-nengyuan.com/tech/71736.html