

苏州纳米所印刷金属网格透明导电膜性能研究取得进展

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/4882.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！

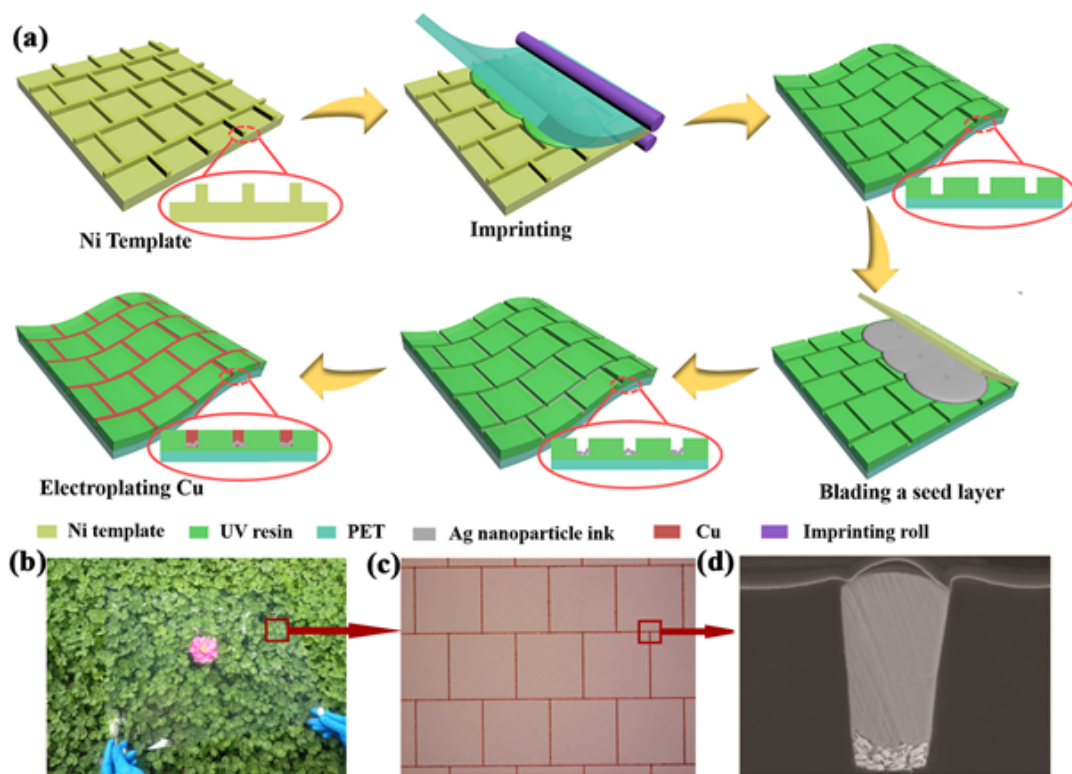
苏州纳米所印刷金属网格透明导电膜性能研究取得进展。透明导电膜在高透光下同时具有导电性，是光电领域中不可或缺的重要工业基础材料。随着光电子器件逐渐向大尺寸、轻薄、柔性、低成本方向发展，对高性能的柔性及可拉伸透明导电膜的需求增长迅速。当前广泛使用的透明导电材料主要为ITO膜或玻璃，但因方阻较高、脆性结构限制了其在柔性光电器件上的使用；而新发展的基于导电聚合物、碳材料和金属纳米材料的柔性透明导电膜，普遍存在导电性和透过率相互制约的问题，在85%以上的透过率下方阻通常在数十欧每方块以上。基于铜箔黄光制程蚀刻的金属网格透明导电膜具有高导高透的优点受到了行业广泛关注，但工艺复杂，酸蚀刻工艺与铜离子造成的污染及其高成本也不容忽视。中国科学院苏州纳米技术与纳米仿生研究所研究员崔铮领导的印刷电子研究团队自主研发了印刷增材制造的嵌入式银网格透明导电膜，透过率和导电性可以独立调节，在85%以上透过率下方阻低于10

$\Omega/\square$ ，已成功应用在触摸屏上并实现了产业化，曾荣获2014年中国专利金奖。

为进一步推广印刷金属网格透明导电膜在透明导磁屏蔽、电加热膜、透明5G天线等更广领域的应用，如何进一步在高透过率下大幅度提升导电膜的导电性能成为团队的重要研究目标。

近日，苏州纳米所印刷电子中心苏文明团队基于混合式印刷增材制造技术，优化压印模具结构参数，实现了2:1深宽比和4 μm 线宽的凹槽结构，再结合刮填薄层纳米银油墨的种子层，用电沉积铜技术在凹槽中填满致密的铜。由于电沉积过程金属铜完全限制在凹槽中只能单向生长，避免了扩线，从而获得高深宽比的铜网格，因而在不影响光透过率的情况下增加了金属网格的厚度，同时电镀的网格具有铜本征的高电导率，最终在86%的高透光率下，方块电阻低至0.03 $\Omega/\square$ ，FOM值超过80000，达到国际领先水平(FOM是透明导电膜的综合质量因素，指光透过与方阻的比值，如ITO的FOM<300)。

该研究成果以Printable High-Aspect Ratio and High-Resolution Cu Grid Flexible Transparent Conductive Film with Figure of Merit over 80 000 为题在线发表在Adv. Electron. Mater. 2019, 1800991上(DOI: 10.1002/aelm.201800991)，博士研究生陈小连为文章第一作者，苏文明与崔铮为共同通讯作者。该工作得到科技部重点研发计划、中科院纳米先导专项等的支持。



铜网格透明导电膜的制备流程示意图和光学图片

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](https://www.iikx.com)转发