

首页 北大要闻 教学科研 新闻动态 专题热点 北大人物 信息预告 北大史苑 德赛论坛 招生就业 社会服务 媒体北大 高教视点 文艺园地

[高级搜索](#)

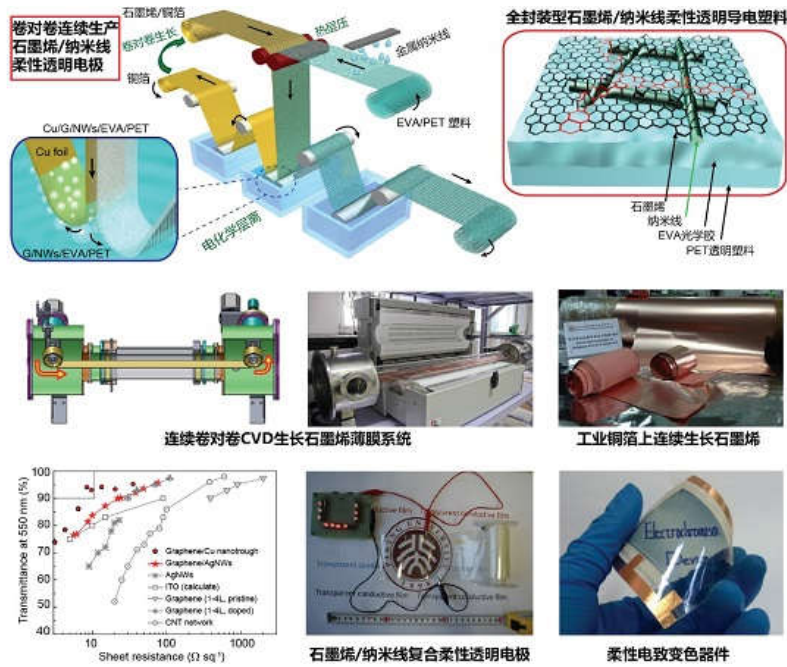
## 北京大学成功研发高性能石墨烯柔性透明电极连续卷对卷生产新工艺

日期：2015-06-01 信息来源：化学与分子工程学院

石墨烯薄膜具有优异的透光性和导电性以及机械柔性，在透明导电薄膜领域具有很大的应用前景。然而目前基于石墨烯的透明导电薄膜仍然存在导电性不够高、稳定性不够好、难以实现低成本大面积制备等挑战性问题。针对这些问题，近日，北京大学纳米化学研究中心的研究人员在高品质石墨烯薄膜可控生长的前期工作基础上（*Nano Lett.* 2011, 11, 1106; *Nature Commun.* 2012, 3, 1280; *Acc. Chem. Res.* 2013, 46, 2263; *Nature Commun.* 2015, 6, 6519），开发出一种新的卷对卷连续快速生长石墨烯薄膜的方法，设计并研制了可达到中试水平的石墨烯卷对卷化学气相沉积系统，通过对石墨烯成核与生长的调控，实现了大面积单层石墨烯薄膜在工业铜箔基底上卷对卷宏量制备。

研究人员还开发了卷对卷热压印-电化学快速鼓泡转移方法，避免了铜箔刻蚀的常规转移工艺，实现了石墨烯从铜箔生长基底直接向工业用PET柔性透明塑料基底的连续化无损转移，从而制备了高品质石墨烯/PET柔性塑料电极。此工艺突破了大尺寸石墨烯薄膜的连续化生产瓶颈，还实现了铜箔的反复利用，与绿色、可持续工业生产工艺兼容，在降低工业生产成本、提高产能方面富有竞争优势。

在此基础上，研究人员在石墨烯快速转移过程中，将金属纳米线（银纳米线、铜纳米线等）网络直接封装在石墨烯与柔性塑料基底之间，批量制备了石墨烯/金属纳米线/PET的复合型柔性导电薄膜。测试表明，相对于单组分的石墨烯或者金属纳米线透明电极，石墨烯/纳米线/PET柔性透明电极显示出超高的导电性和透光性（表面电阻低至8欧姆/□，且透光性高达94%）、优异的机械柔性和抗剥离性能、出色的化学稳定性和抗蚀性，在恶劣的工作环境中具有优良的耐久性能，在下一代柔性电子和光电子领域有重大的潜在应用价值。与商品化的ITO电极相比，石墨烯/纳米线/PET柔性透明电极具有更高的导电性、透光性、机械强度和柔韧性，能够制成可以弯曲、折叠的光电器件。北京大学与斯坦福大学的研究人员合作，将石墨烯/纳米线/PET柔性透明电极应用于电致变色器件，成功制备了变色速度快、循环稳定性好的柔性电致变色器件。这种连续卷对卷CVD生长-封装转移-无损剥离的快速制备石墨烯薄膜的方法突破了诸多技术瓶颈，实现了高品质石墨烯薄膜和高性能柔性透明电极的连续化和规模化生产，并降低了化学气相沉积生长法的生产成本，具有工业化生产的潜力。



高性能石墨烯柔性透明电极连续卷对卷生产新工艺

研究人员已经将这项原型技术申请了专利，其研究成果发表在近期的《纳米快报》(Nano Letters) 杂志上【Bing Deng (邓兵), Po-Chun Hsu (徐伯均), Yi Cui (崔屹), Zhongfan Liu (刘忠范), Hailin Peng (彭海琳), et al., Roll-to-roll encapsulation of metal nanowires between graphene and plastic substrate for high-performance flexible transparent electrodes. Nano Letters 2015, DOI: 10.1021/acs.nanolett.5b01531】。这项工作得到了科技部、国家自然科学基金委、中组部人才基金和北京市科委的资助。

插图: 彭海琳

编辑: 白杨

北京大学官方微博



北京大学新闻网



北京大学官方微信



[打印页面] [关闭页面]

转载本网文章请注明出处

<a href="#">友情链接</a>	<a href="#">合作伙伴</a>				
<a href="#">本网介绍</a>   <a href="#">设为首页</a>   <a href="#">加入收藏</a>   <a href="#">校内电话</a>   <a href="#">诚聘英才</a>   <a href="#">新闻投稿</a>					

投稿地址 E-mail: xinwenzx@pku.edu.cn 新闻热线: 010-62756381  
 北京大学新闻中心 版权所有 建议使用1024\*768分辨率 技术支持: 方正电子

