

苏州纳米所在石墨烯光驱动器及其应用研究中取得进展

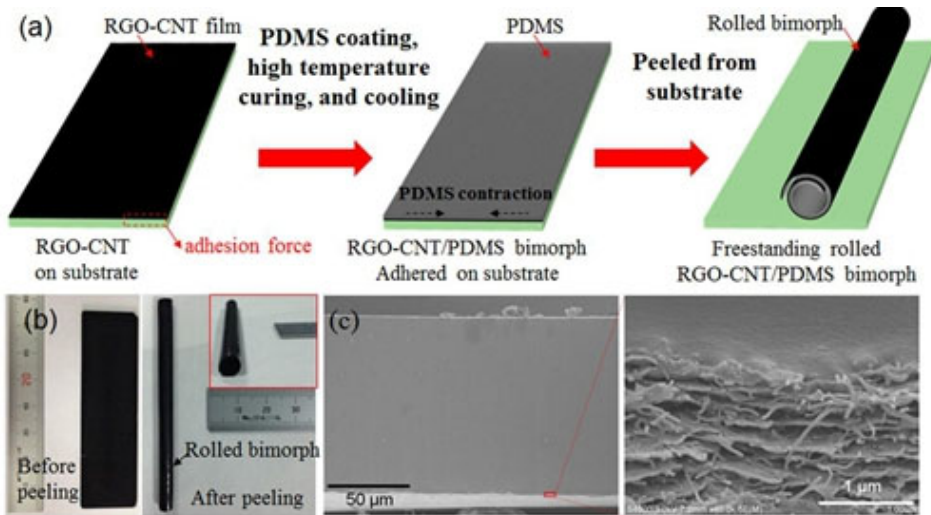


图1. 卷曲的石墨烯双层光驱动薄膜

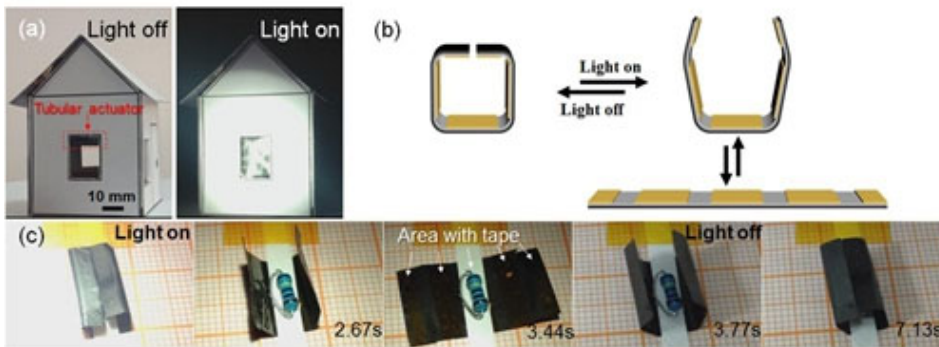


图2. (a) 光控智能窗帘，(b-c) 光控智能盒子

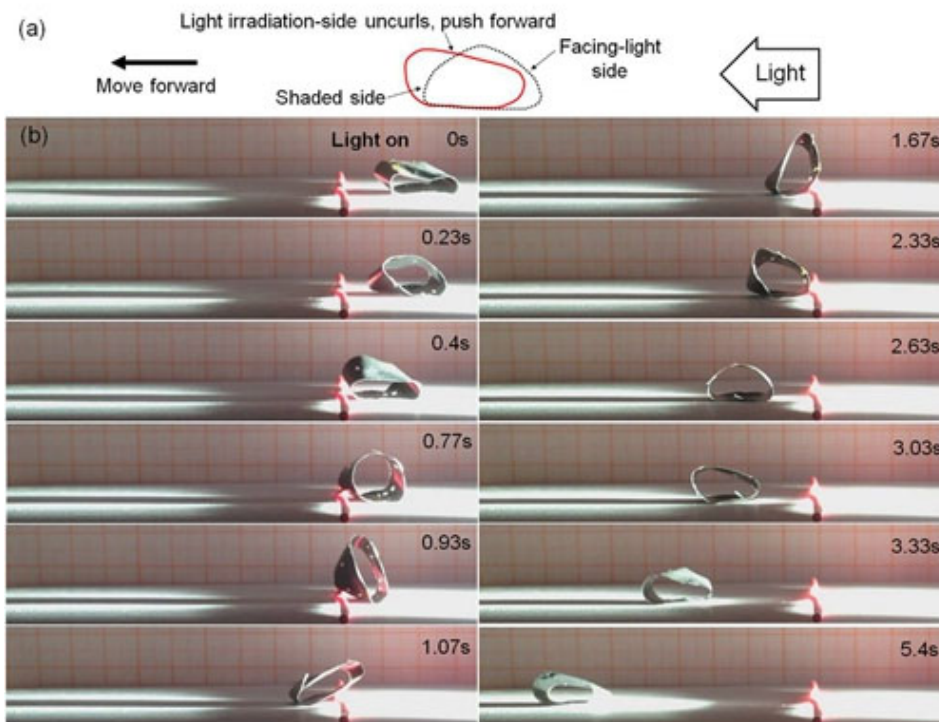


图3. 基于石墨烯复合智能薄膜的光驱动机器人

光驱动器件可以把光能直接转化为机械形变，而无需通过齿轮等机械传送装置的转换，具有远程的、无接触、无损伤、易操控等特点，尤其是太阳光中几乎具有无穷无尽的光能，因此，光驱动器件在实际应用中具有巨大的前景，同时也吸引了众多研究工作者的兴趣。光驱动器件研究的关键之一，是发展在光照下具有能量转化特性的材料。碳纳米管、石墨烯等纳米材料因其独特的结构、优异的光学、力学等特性，在光驱动的研究领域得到了广泛的使用和发展。

最近，中国科学院苏州纳米技术与纳米仿生研究所研究员陈韦课题组在基于石墨烯的高性能光驱动器件的研究方面取得了新的进展。他们将碳纳米管与石墨烯复合，充分发挥石墨烯的二维平面结构提高界面接触性能，以及碳纳米管的良好力学与导热能力，并且刻意地引入了界面热应力，从而获得了卷曲的石墨烯-碳纳米管/聚合物的双层膜结构（图1）。该复合薄膜具有优异的可逆光驱动性能，在光照射下可在数秒的时间内从卷曲的形状展开成平直的形状，当光照撤出后，可快速恢复到其最初的卷曲形状，从而具有类形状记忆特性。

在该光驱动薄膜的基础上，他们发展了一系列光驱动器件，包括光控智能窗帘（图2a）。在无光照时呈完全卷曲状态，而当外界有强太阳光入射时，即能自动展开覆盖窗户遮挡入射光；利用该卷曲结构作为铰链的光控智能盒子。在光照下，该盒子可以自动打开，将内部的物体暴露在光照下，而当光照消失后，光控盒子则自动地关闭（图2b-c）；进一步将这种卷曲的薄膜首尾相连形成一个闭合的圆圈，从而发展出一种特殊的光驱动机器人。在光照下，该机器人可以模拟坦克的运动形式，包括快速移动、翻越障碍以及爬台阶（图3）。以上这些原型器件揭示了该卷曲的石墨烯光驱动薄膜在仿生机器人、智能家居、太阳能板、太阳帆等实际应用中的发展前景。相关论文近日发表于《先进材料》上（Advanced Materials, 2015, 27, 7867）。

该工作得到国家自然科学基金、科技部港澳台合作专项的资助、江苏省杰出青年自然科学基金、江苏省自然科学基金以及中科院对外合作重点项目的资助。

原文地址：<http://www.china-nengyuan.com/tech/87827.html>