

长春光机所研制出基于“超级碳纳米点”的水触发“纳米荧光炸弹”

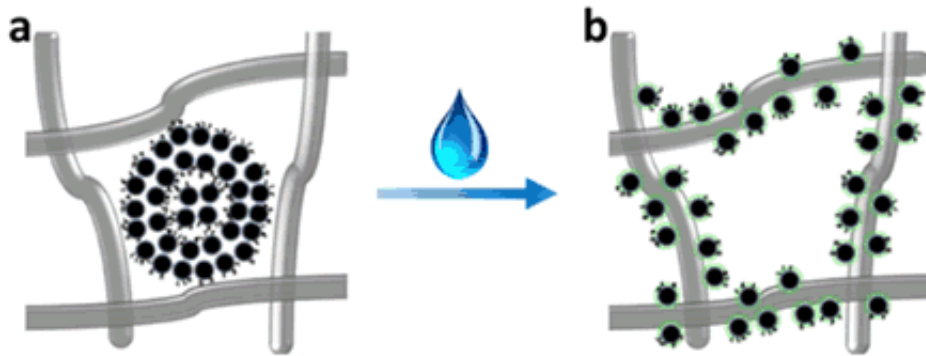


图1 水出发“超级碳纳米点”复合纸的荧光增强机制图

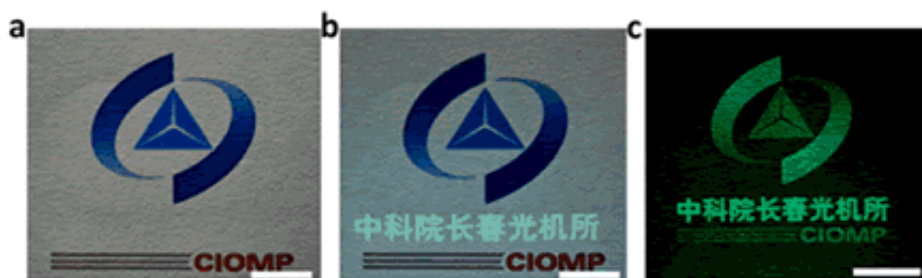


图2 在可见光（a）和可见兼紫外光（b）照射下用纯水墨盒和HP-46三色墨盒打印在“超级碳纳米点”复合纸上中科院长春光机所标的照片；（c）纯水墨盒打印“超级碳纳米点”复合纸上中科院长春光机所标紫外光照下的照片。（标尺=1厘米）

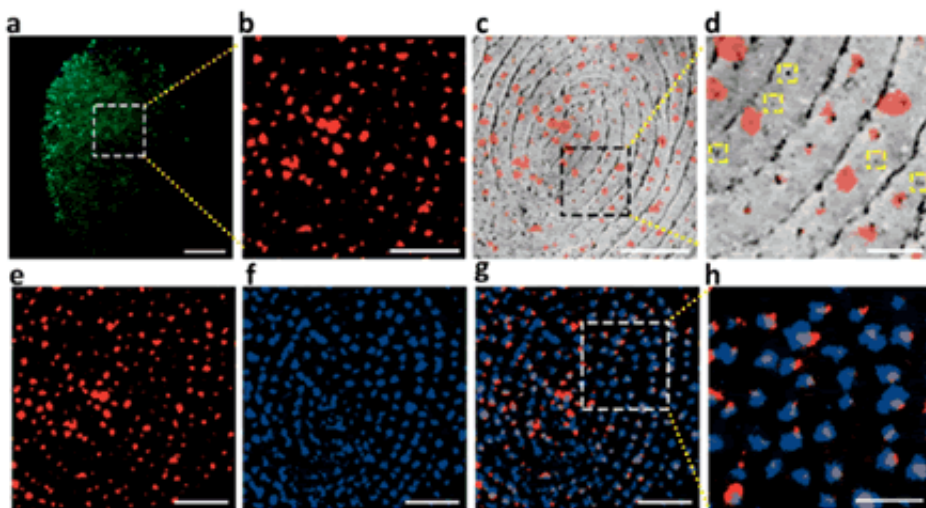


图3 （a）用手指在“超级碳纳米点”复合纸上按压留下的指纹汗孔荧光照片（标尺=5毫米）。（b）为了得到后续更好的叠加图片，使用Photoshop处理后的（a）图中标示区域放大的荧光照片（标尺=2毫米）。（c）对比度增强荧光亮点叠加在数码指纹图像上的照片（标尺=2毫米）。（d）图（c）中标示区域的放大图（标尺=0.5毫米）。（e, f）取自同一施主的两张独立的指纹汗孔荧光图像。为了对比，使用Photoshop处理成红色（e）和蓝色（f）（标尺=2毫米）。（g）图（e）和（f）叠加图（标尺=2毫米）。（h）图（g）标示区域的放大图。

近日，中国科学院长春光学精密机械与物理研究所曲松楠副研究员及其科研团队在国际上首次提出超级碳纳米点的概念，并研制出基于超级碳纳米点的水触发“纳米荧光炸弹”。复合该“纳米荧光炸弹”的纸可以实现喷水荧光打印、指纹汗孔荧光采集等多种实际应用，相关结果发表在国际期刊Advanced Materials上（DOI: 10.1002/adma.201403635）。

荧光成像可作为一种有效的技术方法，在数据存储、数据安全和临床诊断等领域具有重要应用。该方法很大程度上依赖于新型智能发光材料的开发。近年来，一种新型的碳纳米材料，即荧光碳点的出现，使原本非发光的碳材料表现出优异的发光特性，引起国际上极大关注。

长春光机所曲松楠副研究员带领的科研团队自2012年起开展新型荧光碳点的研究工作，相继取得一系列科研成果：

（1）首次以尿素为氮源制出一种基于碳纳米点的具有生物相容性的荧光墨水（Advngew. Chem. Int. Ed. 2012, 51, 12215.）；（2）首次基于具有双荧光发射的碳纳米点构筑比率型荧光探针（Nanoscale, 2013, 5, 5514.）；（3）首次实现碳纳米点在绿光波段的光泵浦激光（Adv. Funct. Mater. 2014, 24, 2689.）；（4）首次基于生物基质研制出高荧光量子效率碳纳米点复合型荧光粉（Nanoscale, 2014, 6, 13076.）；（5）研制出荧光量子效率高达90%以上的碳纳米点复合物固体薄膜（Part. Part. Syst. Charact. 2014, 31, 1175.）。

以往碳纳米点的研究主要针对单个碳纳米点的发光特性。近期，曲松楠及其科研团队在荧光碳纳米点领域的研究又取得了新突破，在国际上首次提出“超级碳纳米点”的概念，并研制出基于“超级碳纳米点”的水触发“纳米荧光炸弹”，使得碳纳米点材料成为一种新型的智能发光材料。

这种“超级碳纳米点”是由部分烷基链修饰的碳纳米点在甲苯中自组装而成。由于聚集导致其荧光淬灭，表现出极弱的荧光。这种“超级碳纳米点”遇水会分解成独立的小尺寸碳纳米点，进而会导致其光致荧光增强。

同时，这种“超级碳纳米点”的纸复合物会产生快速的水诱导光致发光增强现象。这种“超级碳纳米点”复合纸可作为无墨打印纸进行喷水荧光打印来实现更加环保的信息存储和信息加密。这种成本低、环保、全新的碳基纳米材料还可以用在医疗和诊断领域。

通过在这种“超级碳纳米点”复合纸上按压手指，可以快速、精确地采集指纹上处于激活状态的汗孔分布图，实现个人指纹信息更加安全、可靠的采集及个人健康的诊断。相关该结果发表在国际期刊Advanced Materials上（DOI: 10.1002/adma.201403635）。

原文地址：<http://www.china-nengyuan.com/tech/70392.html>