
蓝相液晶光子晶体的高精度“活”图案制备获进展

作者：writer 来源：爱科学

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/17112.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！

蓝相液晶光子晶体的高精度“活”图案制备获进展。液晶作为电响应材料已广泛应用于手机、电脑、仪器控制面板等各种显示器件。蓝相液晶（BPLC）光子晶体是一种手性向列相液晶，其独特的双扭柱结构使其在可见光范围内具有选择性反射，产生亮丽的结构色彩。蓝相液晶光子晶体在电、光、磁、热、机械力、溶剂或湿度响应方面具有灵敏的响应性，可实现结构色彩的有效调控及图案制备。基于蓝相液晶小分子体系的色彩形成必须在液晶盒内完成，聚合物稳定蓝相液晶体系的出现为相对稳定的蓝相液晶图案的制备提供可能，但一般蓝相液晶结构色图案的响应和调控需要设计合成特殊结构的响应性分子，而将所合成的响应性分子引入蓝相液晶体系往往会破坏其原有体系的稳定性。此外，目前所制备的蓝相液晶（尤其是聚合物蓝相液晶）图案分辨率较低，不能满足高精度图案的应用需求。

为此，中国科学院院士、中科院理化技术研究所仿生智能界面科学中心研究员江雷，研究员王京霞团队创新性地发现通过简单控制墨水（5CB）在疏水蓝相液晶薄膜的可控分散，可制备高精度的活图案，所打印图案的形状和颜色可以随时间可控变化。论研究讨论了疏水处理对高分辨图案制备的必要性，疏水处理能有效控制墨水的在基底表面的铺展、墨滴之间聚并融合，提高了打印分辨率；实现了可擦写的高分辨多彩图案制备，如莲花、二维码、蒙娜丽莎肖像画等。研究还讨论了只采用一种无色墨水，在同一透明基底上，通过控制打印层数实现多彩图案制备，所制备的图案可以随墨水的可控分散过程程序化地呈现颜色及形状变化。此外，研究借助透射电镜图像及准原位Kossel光谱证实了所制备蓝相微结构在可擦写过程中的可重构性，以及该材料的可反复打印性。相较于以往报道的程序化颜色变化，该工作的优点在于样品全部基于商用的化学物质，不需要任何特殊设计合成的响应性分子以及额外外场刺激，结合喷墨打印技术可以实现图案的可设计及高分辨性。该工作对于发展新型的蓝相液晶类光学材料和器件具有推动作用。

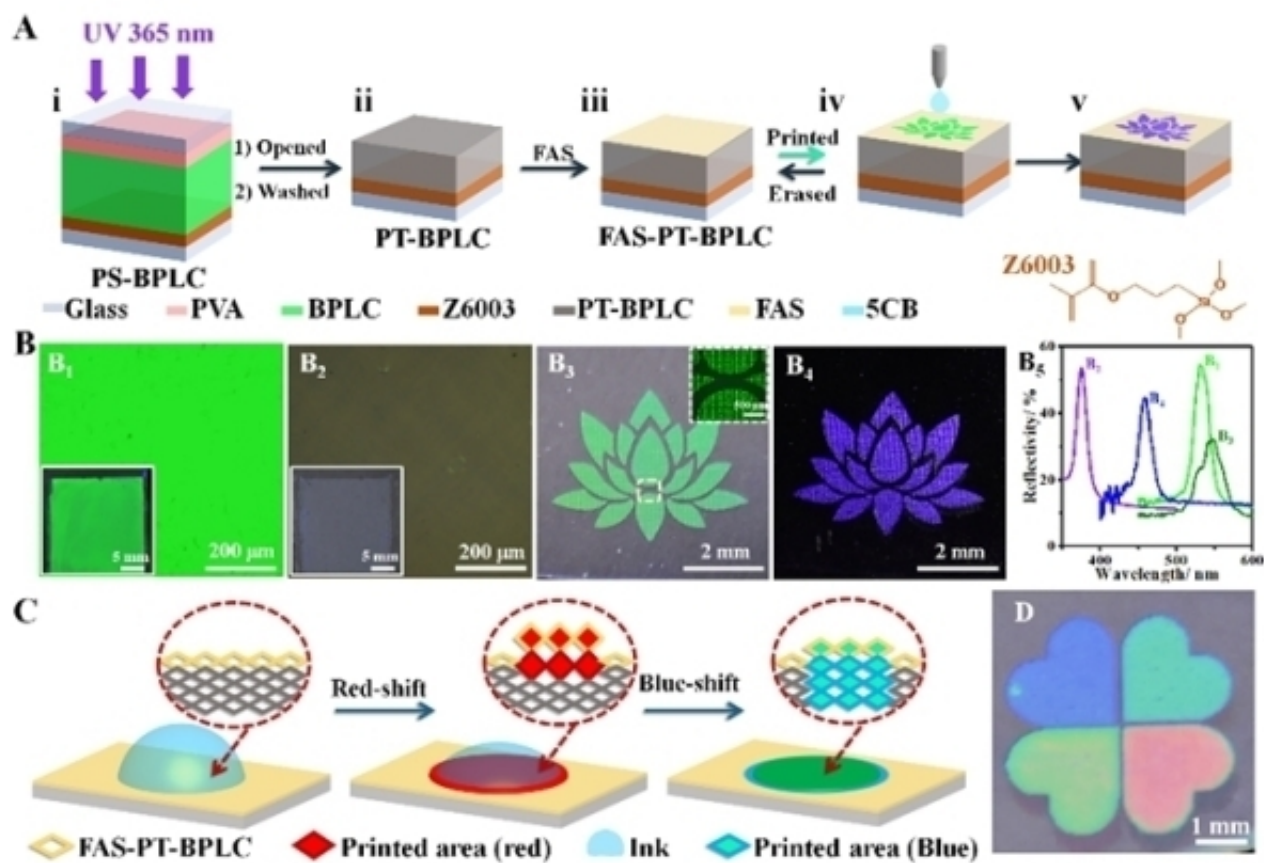


图1.蓝相液晶薄膜的制备及图案打印制备的流程图及相关结果表征

图2.研究打印的可逆擦写的高分辨图案

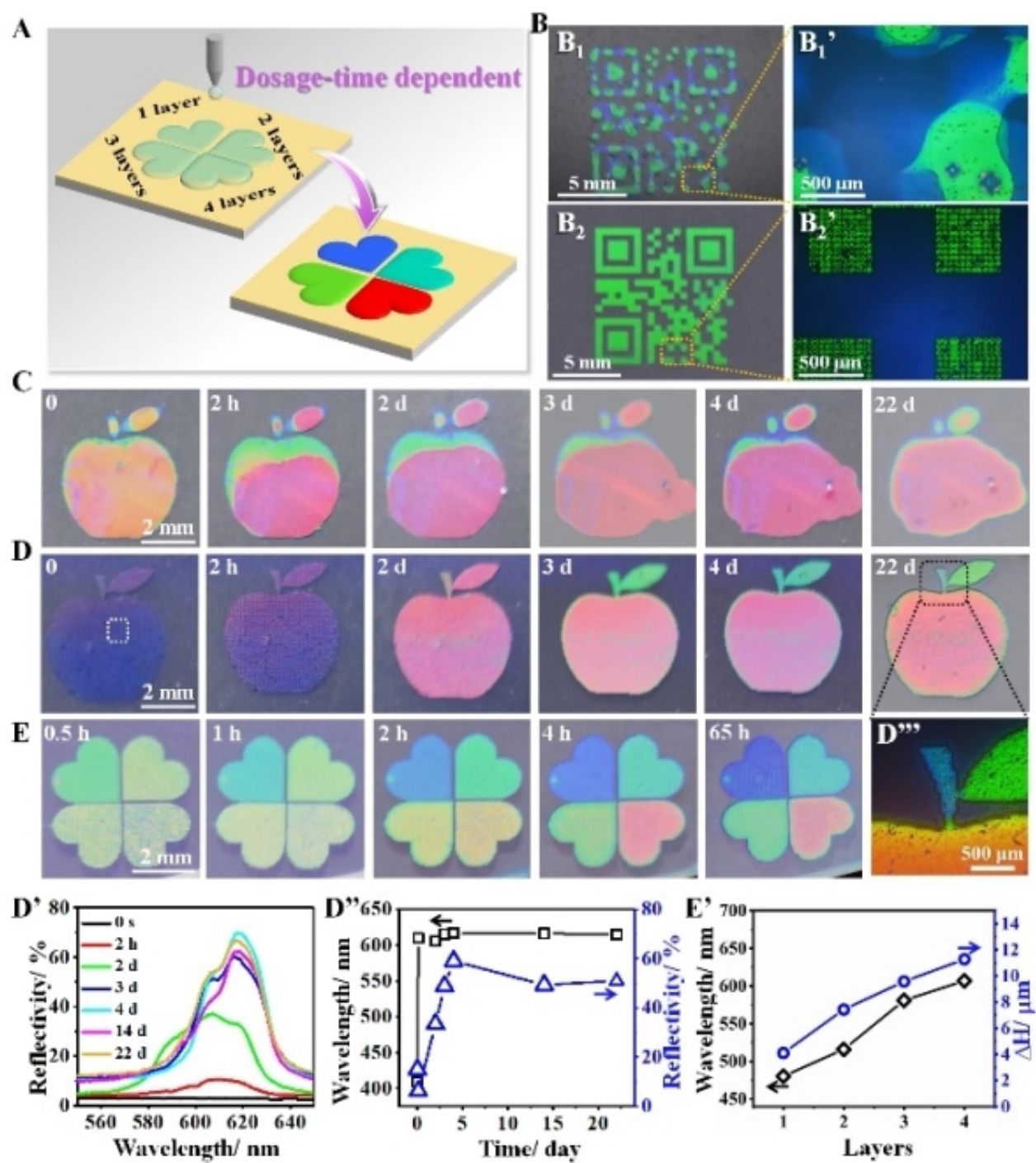


图3.研究打印的可程序化变色的多彩活图案

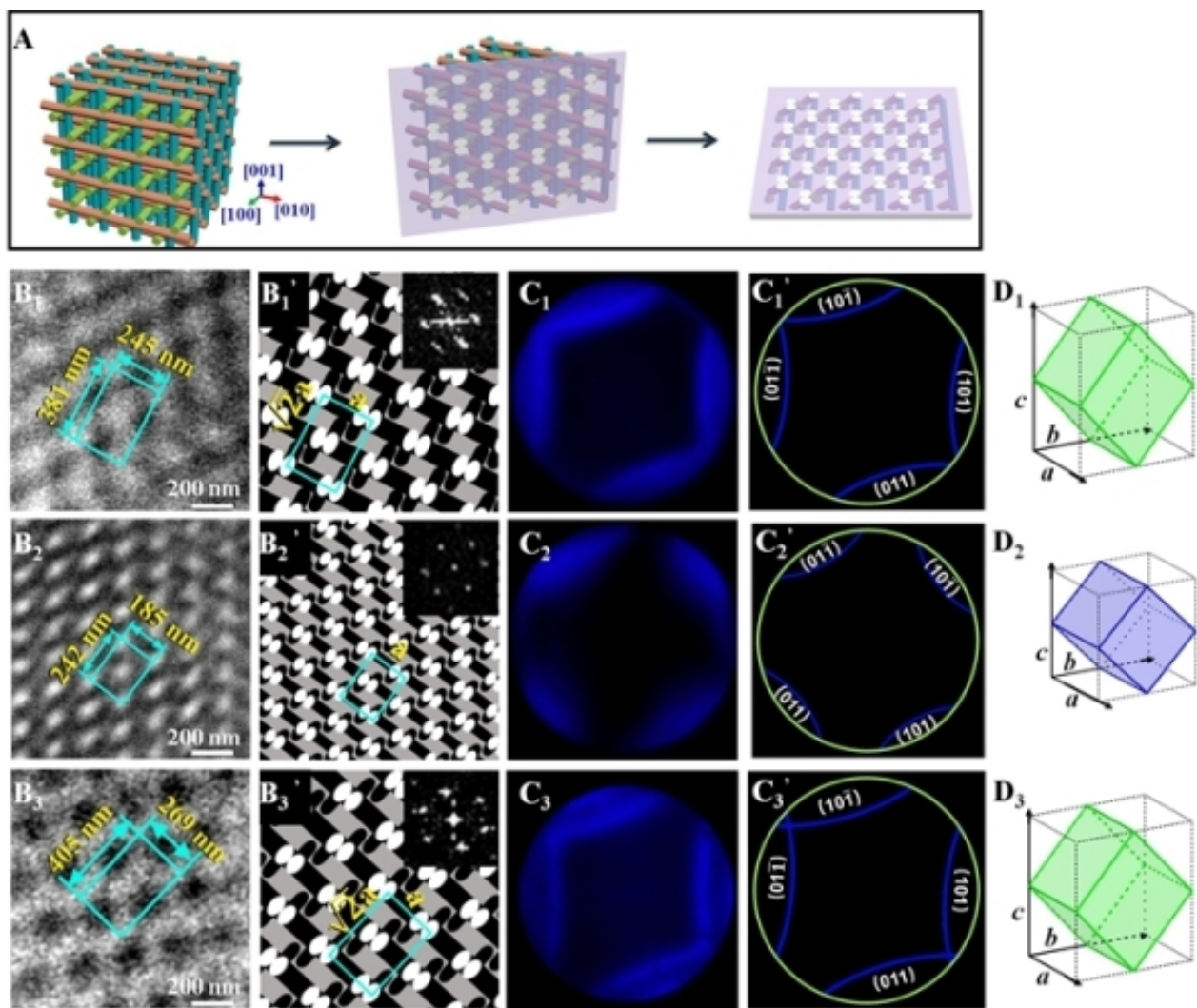


图4.通过透射电镜及Kossel 衍射证明蓝相液晶结构擦写过程的可重构性

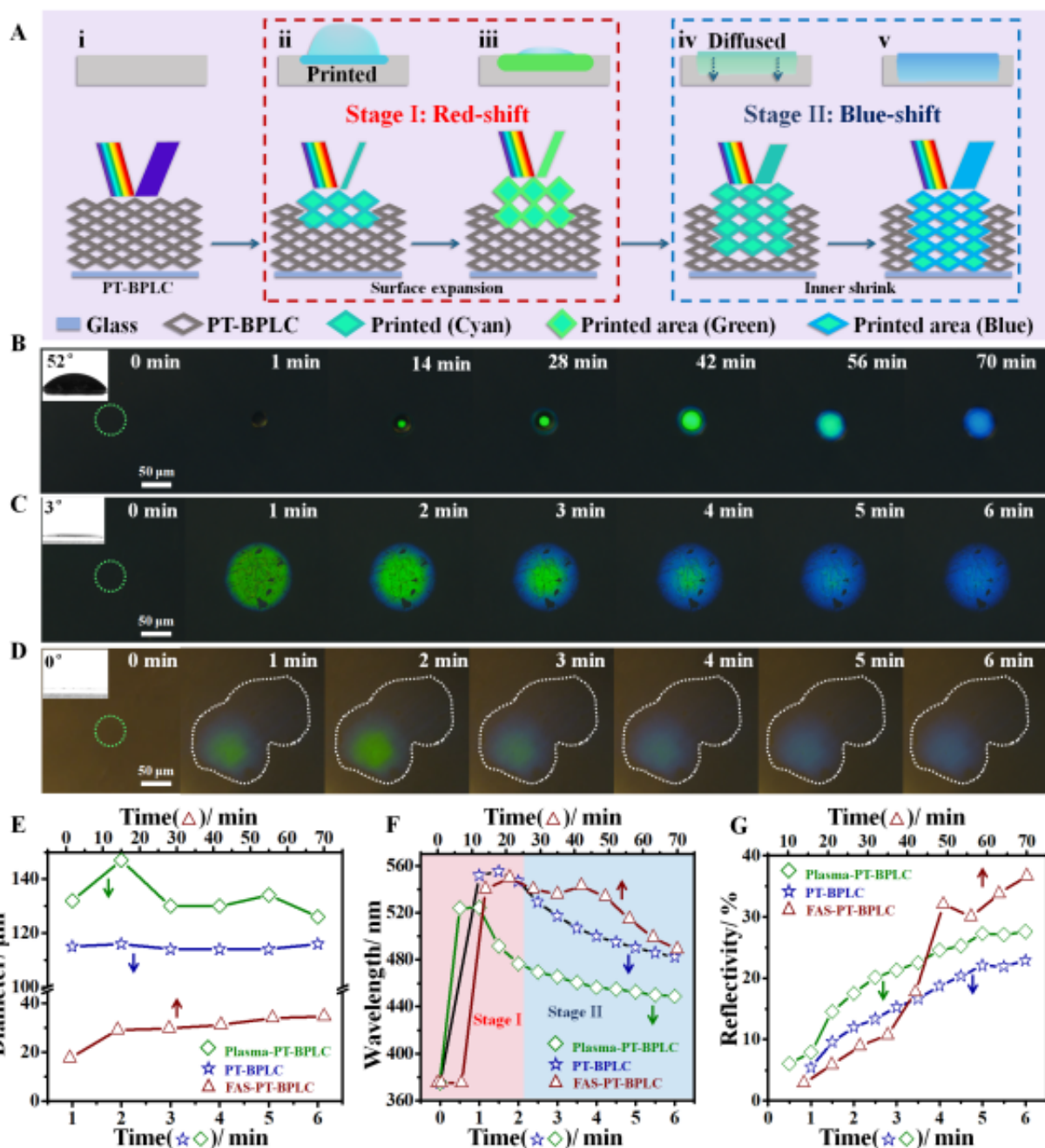


图5.研究不同浸润性处理基底对所打印液滴的可控分散行为

相关研究成果以High-resolution Erasable Live Patterns Based on Controllable Ink Diffusion on the Three-dimensional Blue-phase Liquid Crystal Network为题，发表在Advanced Functional Materials上。研究工作得到国家自然科学基金，国家重大研究计划项目等的支持。（来源：中国科学院理化技术研究所）

相关论文信息：<https://doi.org/10.1002/adfm.202110985>

作者：江雷等 来源：《先进功能材料》

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