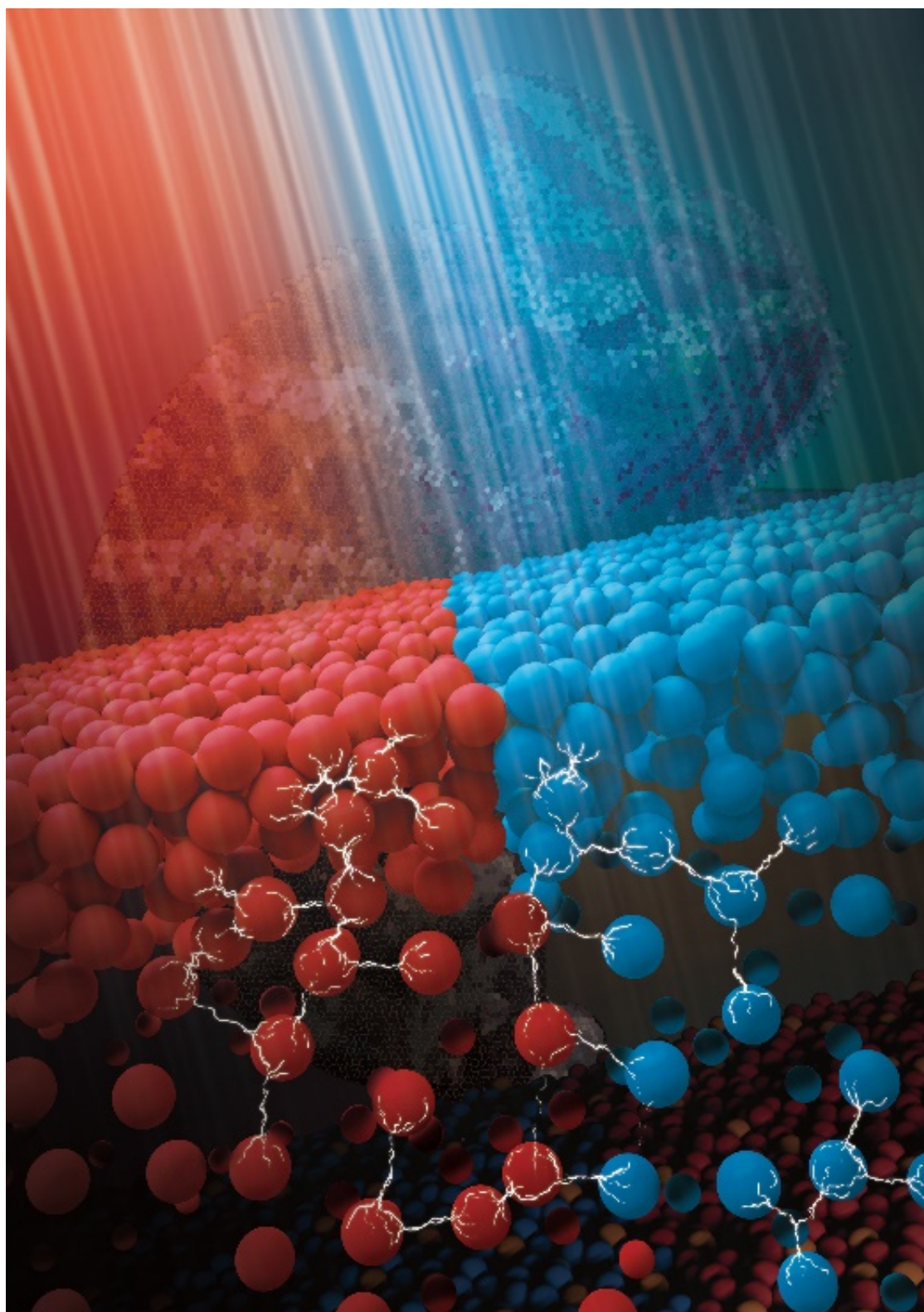

香港大学实现一种自适应的变色活性功能材料

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/23211.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！

香港大学实现一种自适应的变色活性功能材料。



由彩色微珠组成的新型墨水，通过光驱动分离自动适应环境光的变化。

近日，香港大学化学系的唐晋尧团队基于团队在光控微纳米机器人成果，与香港科技大学、厦门

大学合作，展示了一种自适应的变色活性功能材料。2023年5月17日，该研究以Photochromism from wavelength-selective colloidal phase segregation为题发表在Nature《自然》期刊上。这种新技术比传统变色材料更可靠和便利，为调节彩色电子纸和开发光学隐身材料等应用提供了重大突破。

近年来，非平衡态物质的研究已经逐渐从传统的生物体系拓展到以人工合成材料为基础的活性物质。其中，最典型的研究是以微纳米马达和纳米机器人为目标的软物质物理研究。研究者通过在微纳米粒子的表面构建非对称化学反应位点的方法，可以方便地使胶体粒子实现在溶液环境中的自推进运动，并且实现了远程多自由度的操纵，为下一步的材料学、医学、光学的应用打下了基础。

另一方面，非平衡态物质也表现出一系列与平衡态物质迥异的性质。可以预见，将这些新奇的性质应用在新材料研究中，可望发展出一个全新的活性功能材料体系。香港大学化学系的唐晋尧团队基于团队在光控微纳米机器人成果与香港科技大学、厦门大学合作，展示了一种自适应的变色活性功能材料。

在自然界中，头足类动物如章鱼的皮肤具有伪装能力，可随周围环境的光照条件自行改变颜色外观。唐晋尧博士教授带领的研究团队受到此现象的启发，开发出一种新型光活性胶体材料，实现胶体的可控相分离。该团队通过混合青色、洋红色和黄色纳米胶体，在光照下由于其表面的光化学反应，形成活性的动态的纳米团，并通过控制光线的入射波长和强度来控制胶体的运动和相互作用，从而产生不同的颜色。这种新技术比传统变色材料更可靠和便利，为调节彩色电子纸和开发光学隐身材料等应用提供了重大突破。

在这项研究中，胶体粒子间的相互作用力由光化学反应产生的非均匀化学场提供。通过调节入射光，胶体混合体中的不同颜色粒子组分可以从胶体中可控分离出来，形成多种不同的相。通过控制这些相之间的比例和位置，可以实现变化多端的图案和色彩。

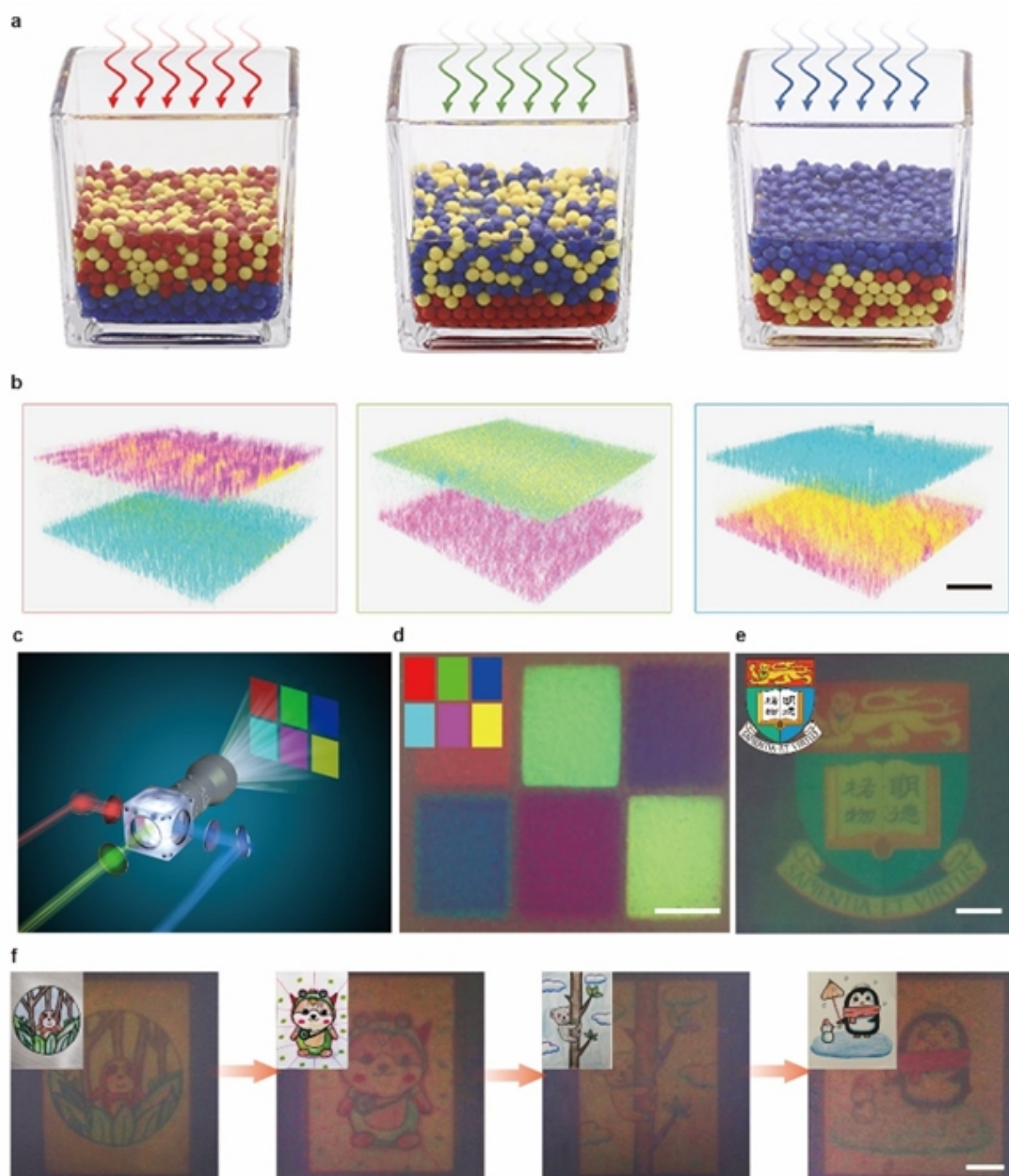


图1：a、三元胶体系统中光谱敏感的分层分离的示意图，不同的照明光谱导致不同的垂直分层。

b、在红、绿和蓝光照射后，三元胶体颗粒的三维分布通过共聚焦显微镜成像。

c、使用改进后的投影仪投射设计的彩色图像。

d、曝光后，光致变色墨水表面出现了六个彩色块。插图：投射的图桢。比例尺：2毫米。

e、曝光后，大学标志出现在光致变色墨水表面。

f、通过曝光将不同的彩色图画序列连续显示在变色墨水中。插图：原始投射图案。

该技术源自近年科学界对光驱微纳米机器人的研究，从而实现了胶体溶液的从微观作用控制到宏观上的可控胶体相分离，最后在物理性质上得到体现和应用。研究团队已经在相对较弱的光照条件下，使用投影仪，展示了在活性变色胶体中可逆写入彩色图片能力。该研究成果有助于人们对人造活性材料群体智能的理解，即活性材料通过协作和交互作用产生更高层次的行为和功能。唐晋尧教授表示：我们期望这种新型可编程光致变色墨水可发展应用到全彩电子墨水或者主动光学伪装等场景中。这项研究成果为活性智能材料的设计开辟了新的方向，有望提升电子纸技术。（来源：科学网）

相关论文信息：<https://doi.org/10.1038/s41586-023-05873-4>

作者：唐晋尧等 来源：《自然》

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