

新方法实现大规模颗粒精准操控及柔性组装与图案化

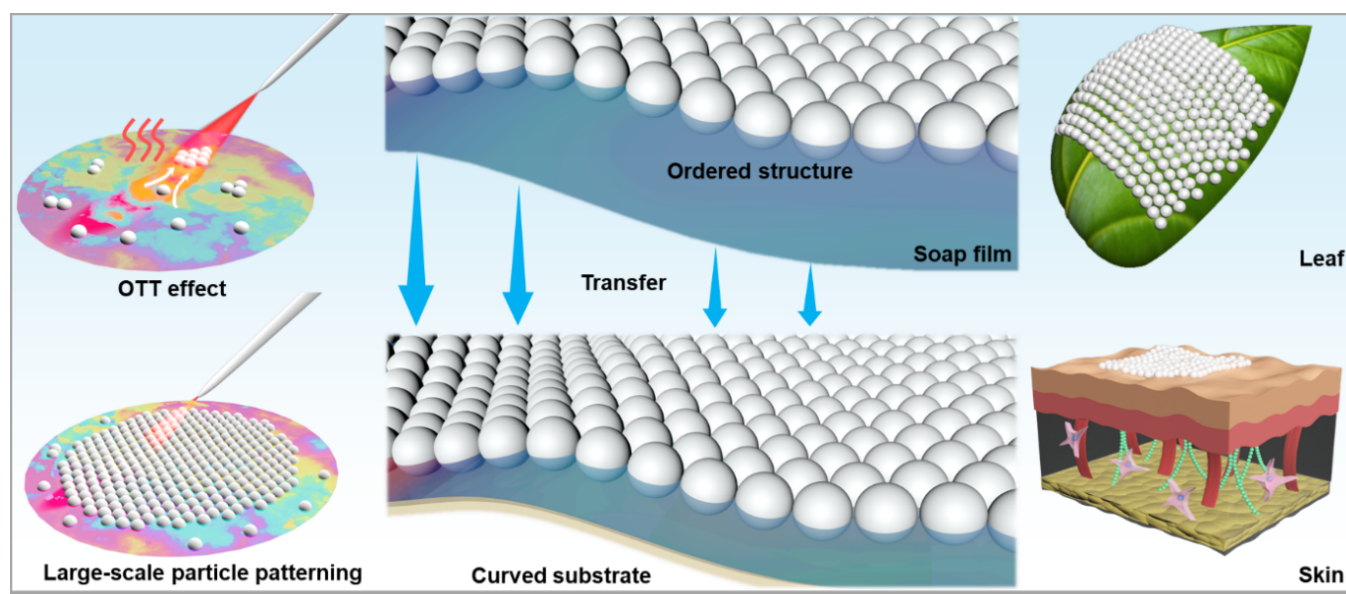
作者：writer 来源：科学网

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/29235.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！

新方法实现大规模颗粒精准操控及柔性组装与图案化。暨南大学物理与光电工程学院教授辛洪宝/李宝军团队在多物理场耦合光学微操控领域取得了新进展，他们提出了一种基于光/热/张力耦合的光学操控新方法。相关成果近日发表于《先进科学》（Advanced Science）。

该方法以肥皂膜作为颗粒操控和组装的载体，利用激光光热作用对肥皂膜表面张力进行精准调控，进一步实现单颗粒操控精度的大规模颗粒操控及柔性组装与图案化。论文共同通讯作者、暨南大学物理与光电工程学院李宝军表示，基于肥皂膜的柔性特征，组装的颗粒图案能被灵活地转移到粗糙和弯曲的功能化基底上。



光/热/张力耦合的单颗粒精度大规模颗粒操控与组装及图案化示意图。研究团队供图

?

高精度大规模颗粒操控与组装及图案化在生物光电传感、胶体印刷以及可穿戴设备组装等领域用途广泛，但要在复杂的基底上进行高精度的大规模有序颗粒组装极具挑战。尽管已经有如旋涂、

浸涂、电泳沉积以及自组装等多种方法可实现大规模颗粒组装与图案化，这些方法仍难以实现单颗粒精度的精准颗粒组装。这导致组装的颗粒图案会不可避免地存在缺陷，使结构不完整，进一步影响颗粒图案的性能。虽然目前的光学微操控技术能够实现单颗粒的精准操控，但基于单光束聚焦的光镊微操控技术限制了大规模颗粒组装与图案化。

为此，辛洪宝/李宝军团队提出了基于光/热/张力多物理场耦合的单颗粒精度大规模操控和组装新方案。他们使用锥形光纤对肥皂膜进行精准光热调控，利用局部光热效应进一步精准调控表面张力梯度，实现对单个颗粒及多颗粒的精确操控。利用这种操控方法，可以实现单颗粒操控精度下不同指定形状的可重构颗粒图案化，可操控和组装的颗粒尺寸跨越两个数量级（0.5-20 μm ），可操控的样品包括生物细胞和介质颗粒，组装的有序颗粒图案规模达到2000个颗粒。

由于肥皂膜衬底的高柔韧性，操控和组装的有序颗粒图案可以无损地转移到粗糙和弯曲的功能基底上，例如铁管表面、叶子和皮肤等。这种光/热/张力介导的颗粒操控、组装及图案化为单颗粒精度的大规模颗粒操控和功能基底上灵活图案化提供了一种简便的策略，特别适用于弯曲和粗糙的生物医学基底，为复杂基底上生物电子传感和可穿戴设备等光电和生物医学器件的设计及应用提供新的可能性。（来源：中国科学报 朱汉斌 苏倩怡）

相关论文信息：<https://doi.org/10.1002/advs.202405211>

作者：辛洪宝等 来源：《先进科学》

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