自供能静电镊实现高度灵活与适应性物体操控

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/28594.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！

自供能静电镊实现高度灵活与适应性物体操控。光镊、电场操控等技术可以通过物理场以非接触的方式操控微粒、液滴和生物样品，在化学反应、微纳机器人和生物医学等领域有着广泛应用。其中，电润湿和静电镊等电场操控技术，因能产生强大可调的电场并实现高时空分辨的物体操控而备受关注。但这类电场操控技术通常需要预先设计的复杂电极阵列和外接电源，在实际应用中面临灵活性低和适应性差的挑战。

7月25日，中国科学院深圳先进技术研究院智能医用材料与器械研究中心研究员杜学敏团队的最新研究成果发表在细胞出版社旗下期刊Device上。

为解决物体操控灵活性和适应性的问题，研究团队基于前期光诱导带电表面材料及液滴操控的研究基础上，成功设计出了无需复杂电极阵列和外部电源的摩擦发电供能的静电镊。

该静电镊基于聚偏氟乙烯-三氟乙烯基电极摩擦过程中的电荷累积和动态调控能力，为气、液、固等多种材质物体的精准操控提供了前所未有的灵活性和适应性，且适用于从开放到封闭的操控体系、单个到多个物体、二维到三维的操控表面，并广泛应用于液滴机器人、细胞组装和无泵微流控等领域。

值得指出的是，聚偏氟乙烯-三氟乙烯基电极具有优越的压电、摩擦电能力和独特的电荷累积功能，可产生高达每平方厘米40纳库伦的电荷密度，且该摩擦电能力经过超千次的摩擦循环仍能稳定保持。此外，自供能电极还能产生实时可调的强大静电力，可实现对气泡、固体颗粒、各类液滴等不同材质物体的精准操控，最高液滴操控速度高达每秒353毫米。

自供能静电镊不仅适用于包括聚甲基丙烯酸甲酯、石英和氧化铝陶瓷在内的多种电介质衬底材料，而且适用于聚偏氟乙烯-三氟乙烯和聚二甲基硅氧烷等多种润滑层设计，同时还适用于开放到封闭体系、手持到机械操控系统、单个物体到多个物体，以及二维到三维路径的精准操控。

研究人员介绍，自供能静电镊的高度灵活性和适应性可广泛应用于液滴分裂、液滴机器人、无泵微流控和细胞组装等领域，有望为非接触物体操控和微流体领域带来全新的技术。（来源：中国科学报 刁雯蕙）

相关论文信息：https://doi.org/10.1016/j.device.2024.100465

作者：杜学敏等 来源：《装置》

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转发