上海高研院柔性触觉传感研究取得进展

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/14299.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！

近日，中国科学院上海高等研究院研究员曾祥琼带领的团队，在基于碳材料的3D打印柔性触觉传感器件研究中取得重要进展。相关研究成果以*A Highly Sensitive Flexible Tactile Sensor Mimicking The Microstructure Perception Behavior of Human Skin*为题，发表*ACS Applied Materials Interfaces*上。

电子皮肤是通过电学信号的集成与反馈来模拟人体皮肤感受外界刺激（压力、温度、湿度）的新型电子器件。电子皮肤因在智能机器人、健康监测、可穿戴设备和人机交互方面具有广阔的应用前景而备受瞩目。在电子皮肤的各种感知功能中，触觉感知功能尤为重要。

在此背景下，研究团队通过模拟人体皮肤的结构和传感机制，创造性地将聚二甲基硅氧烷（PDMS）微球与石墨烯相结合，设计了一种具有指纹微结构的新型多功能电子皮肤；提出了一种石墨烯-PDMS微球油墨3D打印制备柔性传感器的方法。图1（a）（b）所示的是打印原理，研究人员利用乳化的方法制备了PDMS微球，并利用未交联的PDMS-石墨烯混合溶液对PDMS微球形成包覆；制备的石墨烯-PDMS微球油墨可以通过喷头挤出形成三维立体结构，并通过热固化成型。

传感性能研究发现，所构建的电子皮肤传感器不仅对压力具有灵敏响应，而且能有效反馈摩擦力的大小；利用传感器这一特性可以区分出具有不同微米级粗糙度的表面，从而实现对物体表面的微观形貌、硬度等信息的有效区分和识别（图2）。通过风载实验，进一步验证了所构建的石墨烯-PDMS微球触觉传感器对气体等流体也具有有效的响应。这表明所构建的石墨烯-PDMS微球触觉传感器可用于对不同粗糙度表面的检测，也可用于气流监测、声音检测等。该研究为可穿戴式传感提供了新途径，并为电子皮肤的发展提供了新思路。

研究工作得到上海市自然科学基金项目的资助。

论文链接

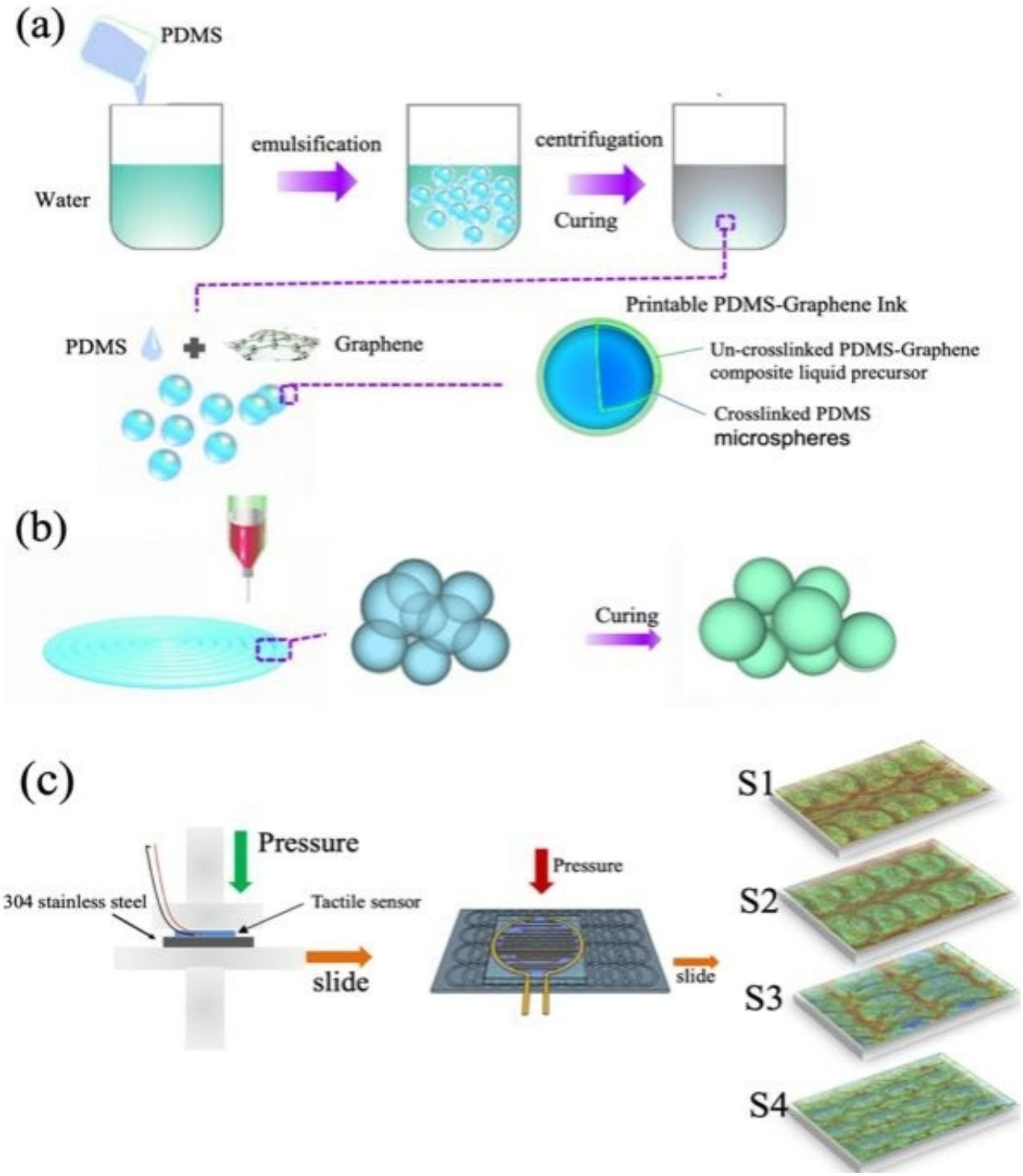


图1.触觉传感器设计原理及3D打印流程。（a）PDMS-石墨烯复合油墨的制备流程示意图；（b）传感器灵敏层3D打印示意图；（c）通过处理触觉信号区分不同粗糙度表面的示意图

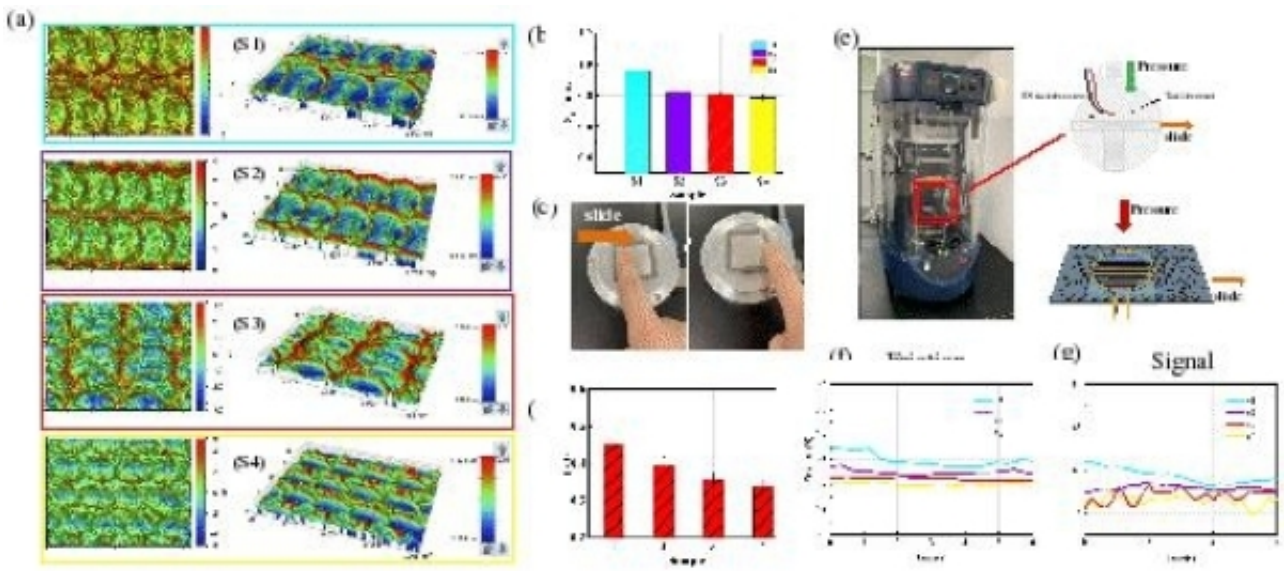


图2.（a）激光加工表面S1、S2、S3和S4的3D形貌；（b）激光加工表面S1、S2、S3和S4的平均粗糙度（Sa）；（c）人体手指对不同粗糙度表面的触觉反应实验示意图；（d）手指与不同表面作用下的平均摩擦系数；（e）实验装置示意图；（f）在1N的压力载荷作用下，在不同表面粗糙度的激光加工表面滑动时的摩擦力曲线；（g）摩擦力作用下传感器的电阻变化

研究团队单位：上海高等研究院

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