

标题：南方科技大学研发基于聚电解质弹性体的高灵敏、高稳定
离电式柔性压力传感器

【技术领域】 柔性传感器

【技术方向】 柔性化

【关键词】 微结构 压力传感

【原文链接】

<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/adma.202310429>

【研究机构】 南方科技大学

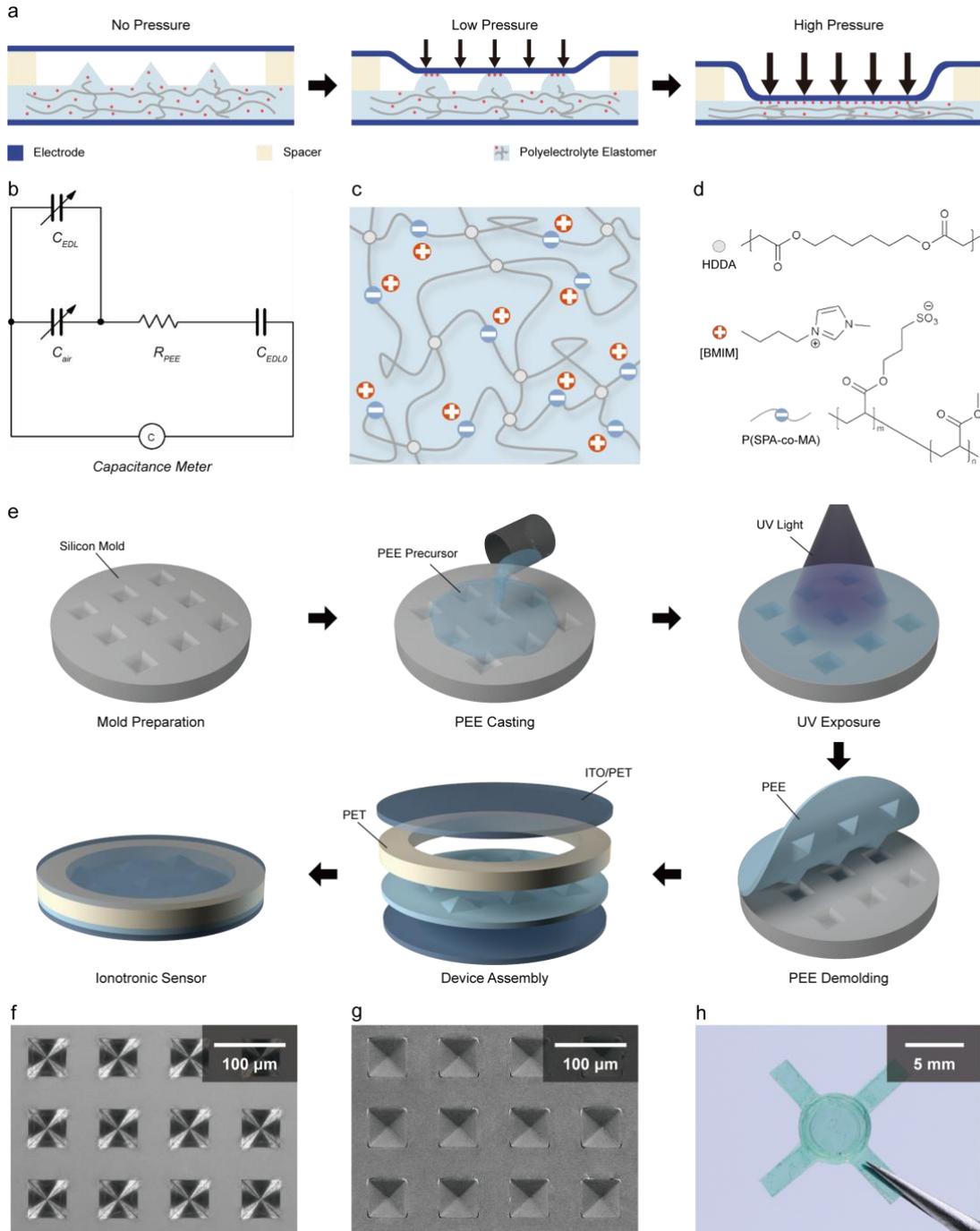
【技术简介】

随着人工触觉和人造皮肤领域的发展，对于柔性压力传感器的性能要求（如灵敏度、稳定性等）日益提高。其中，离电式传感器因其具有非常高的灵敏度受到广泛的关注。然而，现有的离电式传感器具有易挥发、泄漏的液体成分，导致其稳定性差。鉴于此，南方科技大学力学与航空航天工程系杨灿辉团队与深港微电子学院王敏团队合作，利用硅基软光刻技术，制造了具有金字塔阵列微结构无液体成分的聚电解质弹性体（PEE），并将其组装成离电式压力传感器。

【技术解析】

技术内涵：研究人员利用硅基光刻的方法，成功加工出了具有金字塔阵列微腔的硅模板，将其倒模，制备了具有金字塔阵列微结构的聚电解质弹性体（PEE），并将其组装成离电式传感器。

其中使用的 PEE 的高分子网络中含有固定的阴离子网络以及可以移动的阳离子，无液体成分，具有抗离子泄露的特性。



离子电式传感器的原理、材料以及制备工艺

技术优势： PEE 组装出的离电式传感器实现了 **69.6 kPa⁻¹** 的高灵敏度、**1 MPa** 量级的高检测上限、**6 ms** 的快速响应/恢复速度以及在**静态载荷（100 kPa, 4000 s）和动态载荷（300 kPa/20%应变, 1000 周期）** 下的优异稳定性。值得注意的是，该传感器在 **500 kPa** 的高压下仍保持 **4.96 kPa⁻¹** 的高灵敏度。

行业现状： 此离电式传感器可作为可穿戴键盘和机械臂的可穿戴准连续控制器的应用。这种高性能离电式传感器在可穿戴电子产品和系统中具有巨大潜力。

应用前景： 该传感器在汽车领域的潜在应用场景包括**智能座舱设计**（柔性压力传感器整合到汽车座椅中，监测乘坐者的体重、坐姿和压力分布，基于数据分析进行座椅智能调整，提升乘坐体验）、**车辆安全监测**（由于其高稳定性和准确性，可应用于车辆轮胎的压力监测系统）、**舒适性调节**（通过在车内安装多个压力传感器，汽车可以根据不同道路条件或驾驶模式，自动调整悬挂系统的硬度，确保乘客舒适度和行车安全）、**车载信息系统**（柔性传感器作为输入设备，感应乘客的触摸和按压动作，对车机进行控制）、**机械自动化应用**（车辆制造过程中，传感器可以用于机械手臂的触觉反馈系统，通过全方位的压力感知，帮助提高组装精度和效率，辅助数字孪生的建立，并且可根据压力异常情况，进行危险预警）