
用于构筑高性能压力传感器的模量梯度离子导电水凝胶构建策略提出

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/31660.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！

用于构筑高性能压力传感器的模量梯度离子导电水凝胶构建策略提出。

柔性可穿戴压力传感器具有优异的响应性和复杂曲面适应能力，在健康监测和智能医疗等领域应用广泛。而受限于材料本身的均质结构，传统的压力传感器难以同时实现高灵敏度和宽压力检测范围。梯度结构离子导电水凝胶为解决这一难题提供了策略，但如何通过简便方式构建梯度结构离子导电水凝胶面临挑战。

中国科学院宁波材料技术与工程研究所科研团队基于植酸-聚合物相互作用机理研究，开发出简便易行的模量梯度离子导电水凝胶构建策略，并用于构筑高性能压力传感器。这一传感器具有更宽的压力检测范围、更优异的低压检测能力和更高的整体灵敏度，可有效识别声波和气流引起的微弱压力、由说话和手指按压产生的中度压力以及较高量级的足底压力。

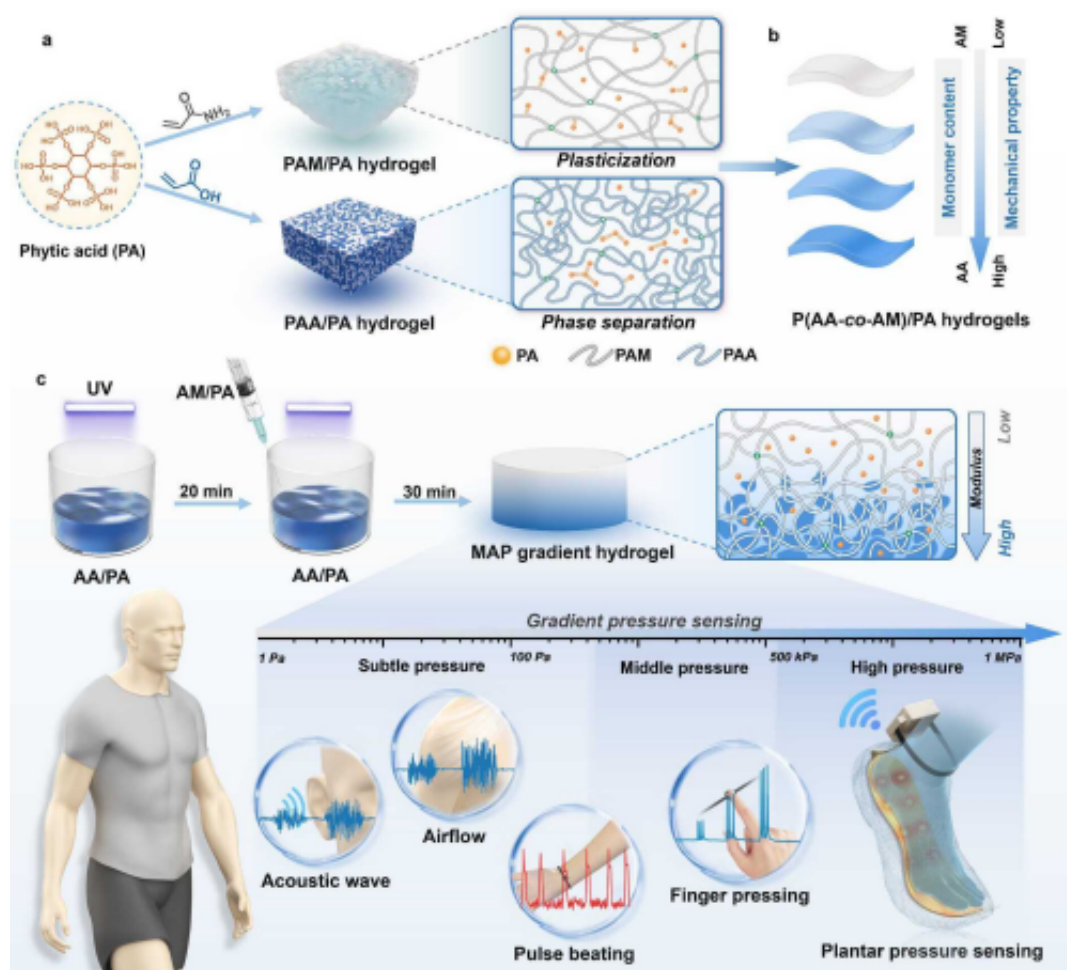
该团队探讨了植酸与水凝胶基质的相互作用，发现了植酸与不同聚合物之间存在不同的作用方式。在聚丙烯酰胺/植酸水凝胶中，植酸在聚丙烯酰胺网络中表现出增塑作用，增加了聚丙烯酰胺分子链的活动能力，降低了水凝胶的模量。而在聚丙烯酸/植酸水凝胶中，植酸促进了聚丙烯酸的微相分离，且其相分离结构增强了水凝胶的力学性能。基于上述机理研究，该团队采用预聚液浇筑法，将不同植酸-聚合物的水凝胶整体构筑为具有梯度模量的离子导电水凝胶压力传感器。

研究显示，这一传感器同时实现了高灵敏度和宽压力检测范围。在梯度水凝胶中，富含增塑作用的聚丙烯酰胺/植酸区域和富含微相分离的聚丙烯酸/植酸区域，分别为压力传感器提供了优异的低压检测能力和高压响应性。对于不同频率和振幅的声波，该水凝胶传感器可实现灵敏的无接触式响应；对于声音，该传感器可实现特异且可重复的识别。同时，该传感器可灵敏感知流速低至0.2m/s的微弱气流。进一步，对于脉搏、肌肉振动等生理信号以及压力较大的手指按压，该传感器均可实现灵敏的检测和响应。

研究发现，将这一传感器组装制作成无线传输式足底传感阵列，可实现较高压的足底压力分布检测，对于不同的静态站姿和行走时的足底压力变化均具有连续且稳定的响应。同时，植酸赋予水凝胶优异的抗菌性能和生物相容性，为压力传感器在生物医学领域的应用奠定了基础。

相关研究成果以Phytic Acid-induced Gradient Hydrogels for Highly Sensitive and Broad Range Pressure Sensing为题，发表在《先进材料》（Advanced Materials）上。研究工作得到中国科学院青年创新促进会会员项目等的支持。

论文链接



植酸诱导的模量梯度离子导电水凝胶用于高灵敏宽范围压力传感

研究团队单位：宁波材料技术与工程研究所

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