
宁波材料所等在自愈合离子皮肤领域取得进展

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/21385.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！

宁波材料所等在自愈合离子皮肤领域取得进展。

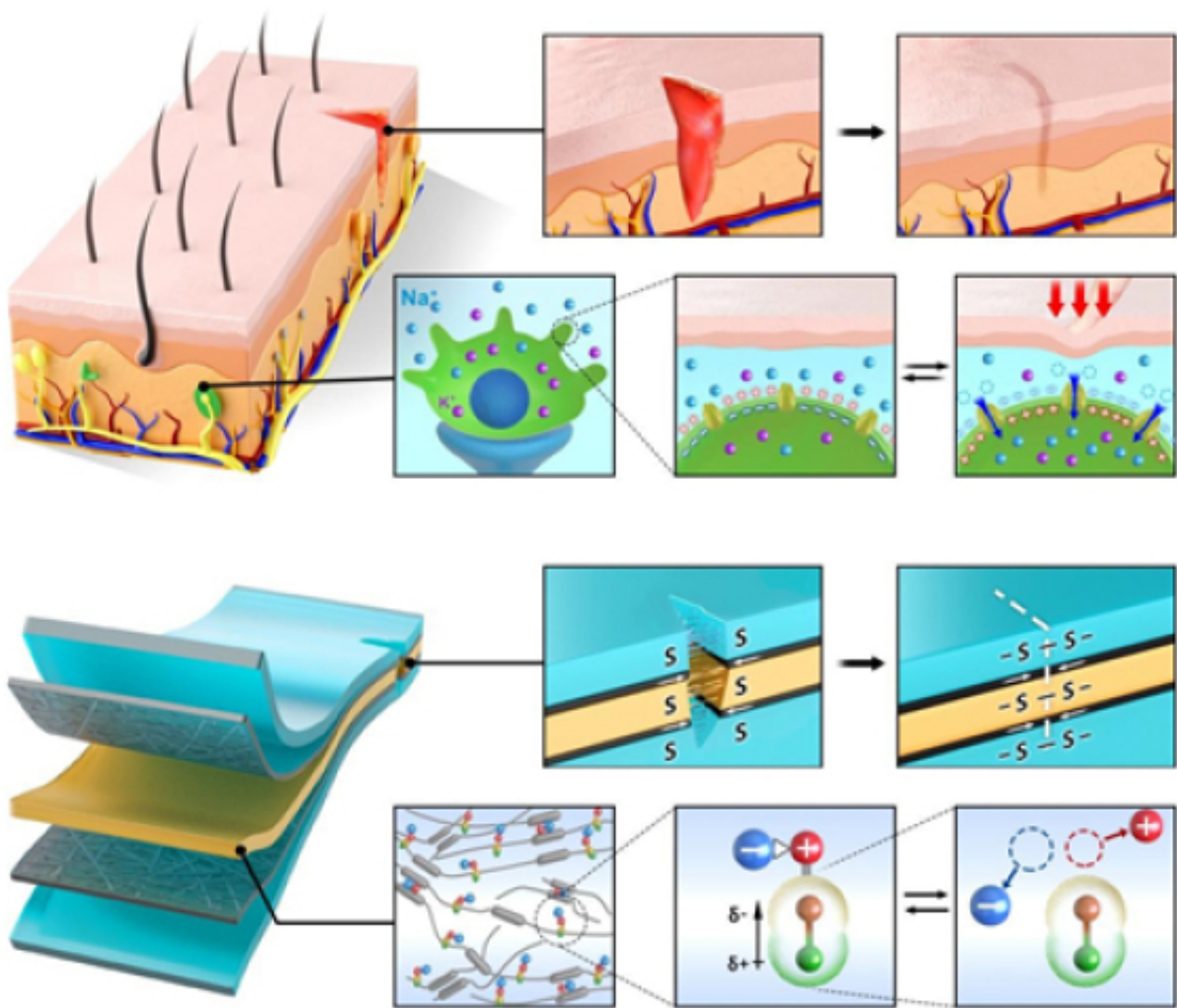
人体皮肤是一个重要的身体器官，它能够通过离子传输机制实现机械外力的感知，例如压力、应变以及扭转等。同时，它还具有自我修复能力，能够在外部损伤后恢复初始功能。受人类皮肤感知结构的启发，已经有个别研究团队报告了几种具有离子传输机制的离子皮肤。它们具有高抗干扰性、出色的空间分辨率以及对静态和动态刺激的出色响应。然而，这些离子皮肤很容易受到持续磨损引起意外机械损伤，导致功能中断或设备寿命减少。因此，与人类皮肤类似的自我修复能力是恢复受损功能以确保稳定性和增加设备使用寿命所必需的重要固有属性。

中国科学院宁波材料技术与工程研究所研究员朱锦团队基于多年的自愈合材料和电子皮肤的研发经验(Advanced Functional Materials, 2022, 32, 2106341; Advanced Functional Materials, 2021, 31, 2009869; Chemical Engineering Journal, 2021, 420, 127691; Chemical Engineering Journal, 2021, 410, 128363; ACS Applied Materials Interfaces, 2020, 12, 11072; Materials Today Physics, 2020, 14, 100219.)，同时与韩国汉阳大学教授Do Hwan Kim团队、韩国忠南大学教授Kyung Jin Lee团队合作，开发出一种超灵敏且可自修复的离子皮肤。它拥有像人体皮肤一样的弹性且具有自我修复能力，灵敏的触觉功能可以随着伤口的愈合而恢复。

研究团队根据触觉细胞的机械刺激响应原理，模拟真实人体皮肤的自愈功能和生物离子信号传递机制，设计合成了一种含有动态二硫键功能基团和氯取代基的新型热塑性聚氨酯材料。动态二硫键一直在进行可逆的动态键合，无需额外的能量即可使伤口在室温下也能快速自主自愈。他们以离子液体作为信号传输介质，填充入上述热塑性聚氨酯材料以后，开发出新型的离子导体；以银纳米线为柔性电极，聚氨酯为封装材料，组装成目标离子皮肤。由于聚氨酯中引入的氯取代基电负性较大，与离子液体间具有可逆的离子偶极相互作用。通过机械刺激改变氯取代基与离子液体之间可逆的离子偶极相互作用，能够有效提高即时电容和初始电容的差值，从而提高灵敏度。不仅如此，该研究工作还系统地阐述了压电离子动力学(piezo-ionic dynamics)机制，以解释高灵敏度的引发原理。这项研究成果模拟了类似生物触觉细胞的离子信号传输系统，根据力的变化控制离子导体内部的离子分布，最大限度地提高触觉感知。该研究提出了一种同时恢复伤口和触觉功能的离子皮肤技术的新概念，有望应用于可穿戴医疗领域中的人机接口。

相关成果以Ultrafast, autonomous self-healable iontronic skin exhibiting piezo-ionic dynamics为题在线发表在Nature Communications上。

[论文链接](#)



离子皮肤的设计概念设计：由离子动力学产生的动作电位刺激和动态二硫键的键交换效应模拟人体皮肤的外力感知和自愈合功能

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