适用于多种应用场景柔性水凝胶传感器问世

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/24738.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！

适用于多种应用场景柔性水凝胶传感器问世。安徽理工大学材料科学与工程学院青年教师张晓勇，针对常规水凝胶机械性能表现单一，无法实现多场景多种应用的问题，制备出一种具有抗冻防干、表面粘附力强、力学性能原位可调的功能水凝胶材料，并将这种材料组装成柔性应变传感器，根据特定的机械性能要求可实时监测人体运动。相关研究成果日前发表于《ACS应用材料与界面》杂志。



水凝胶柔性传感器灵感来源和设计策略示意图。安徽理工大学供图

导电性水凝胶在电子皮肤和柔性可穿戴传感器领域有着广泛的应用前景。然而，常规水凝胶的机械性能表现单一，无法实现多场景的多种应用，导致一种水凝胶往往只能适用于某一种特定的使用环境。因此发展一类机械性能原位可调的水凝胶，以满足其在不同环境下的应用，仍是一个亟待解决的关键科学问题。

水凝胶的机械性能在很大程度上取决于分子链间相互作用力与交联密度之间的关系，因此可以通

过调控其网络密度的策略实现其机械性能的原位调节，基于锆离子和羧基在室温下可以形成金属配位特征，锆离子可以作为‘ 分子链开关 ’来实现水凝胶的网络密度调控，根据以上思路可以为本项目提供理论指导。张晓勇向《中国科学报》介绍。

近年来，国内外专家学者围绕水凝胶展开大量相关研究，且在可穿戴技术和个性化的医疗监测领域展现出广泛的应用潜力。但由于水凝胶中含有大量的水，同时在零下温度不可避免地会冻结，高温条件下易脱水，导致使用寿命短，因此如何实现水凝胶机械性能的原位调节和环境耐受性仍然是一个挑战。

此次研究中，张晓勇等提出了将3,4 -二羟基苯基-l-丙氨酸（L-Dopa）接枝聚丙烯酸和锆离子引入水凝胶中，通过控制配位效应调节离子在聚合物链上的原位聚集状态，从而原位改变水凝胶的机械性能。L-Dopa的儿茶酚基团赋予水凝胶对皮肤和设备界面(包括潮湿和干燥环境)的高粘附性。

我们研究发现，通过加入与水分子结合能力更强的功能材料葡萄糖，可以限制水的蒸发和在低温条件下的结晶性能，在零下35摄氏度至零下65摄氏度的宽温度范围内所制水凝胶展现出优异的环境稳定性，持续时间高达60天。张晓勇说。

进一步，研究人员将这种功能水凝胶组装成一种柔性的应变传感器，它能够根据具体的机械性能需求来监测人体的行为动作。张晓勇说，这一特性为未来的可穿戴技术和个性化的医疗监测领域带来了新的可能性。

审稿人认为：作者将生物灵感和智能材料相结合，开发制备了性能优异的多功能柔性水凝胶材料，有效解决了传统水凝胶保水性和抗冷冻性差，机械性能单一和粘接性差的问题，这是一项有趣且有价值的研究工作，为新一代具有更广泛应用范围的可穿戴设备提供新了创新思路。（来源：中国科学报 王敏）

相关论文信息：https://doi.org/10.1021/acsami.3c12735

作者：张晓勇等 来源：《ACS应用材料与界面》

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