新策略为生物基纤维注入“感知力”

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/43442.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！

新策略为生物基纤维注入“感知力”。近日，中国科学技术大学教授傅尧团队面向具身智能与绿色可持续发展的双重需求，提出极性配位与化学限域协同策略，通过生物基呋喃分子设计与动态配位调控，成功创制出兼具高强韧性、稳定离子传导和低泄漏特征的生物基智能纤维，并融合深度学习实现复杂人体动作的精准识别，为发展绿色、高性能智能感知材料提供了新思路。11月17日，相关成果在线发表于《先进材料》。

当人工智能从数字世界走向物理世界，持续、精准的环境感知成为实现智能交互的重要基础。从智能机器人的灵巧操作到可穿戴设备的运动监测，都离不开高性能柔性传感材料。柔性导电纤维不仅需要适应反复拉伸、弯曲等复杂形变，还需长期保持稳定的信号响应。然而，传统离子导电纤维易因导电组分流失导致信号漂移，而增强链间作用又可能限制离子迁移，难以兼顾强韧性与导电稳定性。如何实现力学性能、离子传导与环境耐久性的协同提升，成为推动柔性感知材料走向具身智能应用的关键难题。

针对上述难题，研究团队从分子结构设计与纤维微观结构调控出发，引入生物基呋喃结构单元，优化聚合物链间相互作用，并通过共价键合将离子功能单元稳定引入分子链，协同调控纤维的力学性能与离子传导行为。同时，利用纤维成形过程中形成的致密皮层结构，有效抑制导电组分在水洗过程中的迁移与流失，制备出兼具高强韧性、稳定离子传导与耐水洗性能的生物基智能感知纤维。由该纤维构建的柔性传感织物在连续性能测试中表现出稳定的信号响应。在体感交互场景中，传感织物可实时采集人体运动信号并实现无线传输，结合深度学习算法对信号进行分析与识别，在所测试的动作类别中实现了100%的识别准确率，展现出从纤维材料到智能感知系统的应用潜力。

该研究展示了从分子结构设计、纤维成形到柔性感知与算法识别的完整研究路径。通过将人体动作与形变转化为机器可识别的信号，这类可编织、稳定导电的纤维有望成为连接人体与智能系统的柔性感知界面。面向人机交互与具身智能等前沿领域，其感知能力可进一步融入复杂实体结构，构建持续获取运动与形变信息的分布式感知网络，为智能系统感知物理世界、实现动态交互提供新范式。（来源：中国科学报 王敏）

相关论文信息：https://doi.org/10.1002/adma.75749

作者：傅尧 等 来源：《先进材料》

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