

---

# 合肥研究院在可穿戴水凝胶贴片及体液中尿素视觉监测方面取得进展

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/22019.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！

## 合肥研究院在可穿戴水凝胶贴片及体液中尿素视觉监测方面取得进展。

近期，中国科学院合肥物质科学研究院固体物理研究所研究员蒋长龙团队在可穿戴水凝胶贴片及体液中尿素视觉监测方面取得进展，通过在三维多孔聚丙烯酰胺(PAM)水凝胶中嵌入上转换光学探针，设计制备了一种可穿戴传感贴片，并将该贴片与智能手机的颜色识别器结合，实现了对尿素的现场快速定量分析。相关研究成果发表在Analytical Chemistry上。

尿素是人体含氮物质最终代谢的主要产物，会通过汗液、尿液、唾液和血液排出，其在临床诊断中被认为是肾功能的重要指标，因此有效检测尿素水平对于疾病的研究和早期诊断至关重要。可穿戴传感器由于可以直接佩戴在人体皮肤上且具有非侵入性的特性受到广泛关注，三维网络状结构的水凝胶具有良好的柔韧性、拉伸性和生物相容性，这些特性使其成为可穿戴传感器的理想材料，然而目前报道的大多数荧光水凝胶都是由短波长激发的，在检测生物样品时容易受到自发荧光和背景荧光的干扰。上转换纳米粒子(UCNPs)与传统的荧光材料相比，能消除生物样品的自发荧光和背景干扰，提高检测灵敏度。因此，利用UCNPs设计可穿戴传感器是检测人类生物标志物的有效策略。

鉴于此，研究团队设计了一种基于上转换光学探针的聚丙烯酰胺水凝胶传感器。探针由UCNPs和对二甲氨基肉桂醛(p-DMAC)组成，基于内滤效应(IFE)，尿素与p-DMAC反应产生的红色产物猝灭UCNPs的绿色荧光，使上转换荧光从黄色转变为红色，实现尿素的荧光检测。在此基础上该研究结合PAM水凝胶制作了柔性可穿戴传感器，并利用3D打印技术构建便携式传感平台。

研究团队设计的上转换荧光探针和水凝胶传感器的检测限(LOD)分别为 $1.4\ \mu\text{M}$ 和 $30\ \mu\text{M}$ 。水凝胶传感贴片为检测体液中的生物标志物提供了便利和准确的传感策略，在疾病预警和临床诊断设备上具有应用潜力。

[论文链接](#)

图(a)设计可穿戴水凝胶传感贴片;(b)汗液中尿素的传感和水凝胶的SEM图像;(c)水凝胶传感贴片在980 nm激发光和日光下对尿素的响应;(d)便携式尿素检测传感平台;(e) G/R比值与尿素浓度在0-40 mM范围内的线性关系。

---

研究团队单位：合肥物质科学研究院

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