
汗液氨基酸多模态传感芯片及系统研制获新进展

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/26081.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！

汗液氨基酸多模态传感芯片及系统研制获新进展。汗液作为最容易获得的体液之一，其中富含大量与健康相关的生物标记物可用于无创监测，近年来受到了可穿戴健康电子领域的极大关注。苯丙氨酸作为人体的八大必需氨基酸之一，大量存在于人体组织和体液中，对个体的智力发育、健康维持、免疫反应等方面十分重要。但是，由于缺乏合适的高灵敏度检测方式以及可靠的汗液-血液苯丙氨酸水平相关性研究依据，汗液中的苯丙氨酸很少被可穿戴汗液生物传感技术探索开发作为生物标记物用于健康监测。

鉴于此，中国科学院半导体研究所王丽丽研究员团队开发了一款可穿戴多模式生物传感芯片集成系统用于对汗液中的苯丙氨酸、氯离子浓度指标以及汗液流失指标（出汗量、出汗率）进行准确的多模态实时检测（图1）。在该集成系统中，研究团队提出了可用于苯丙氨酸直接氧化法检测的高灵敏度、高选择性可穿戴传感电极。此外，还开发了低成本的可视化微流控芯片用于快速的汗液采样、便捷的汗液流失测量以及稳定的苯丙氨酸传感。最后，通过集成后端柔性电路和定制化手机软件，实现了传感信号的多通道采集、无线传输以及自动读数。

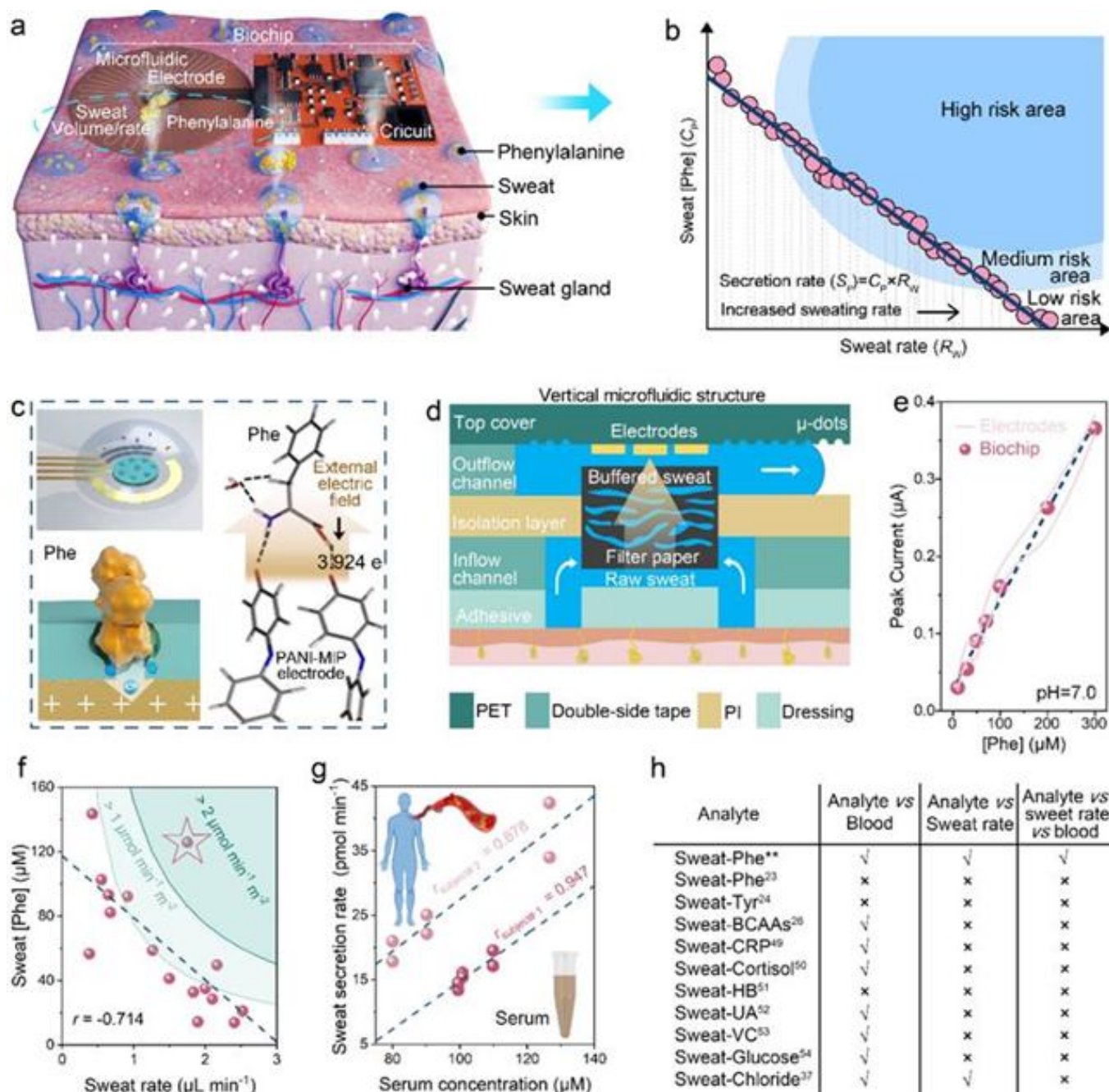


图1：可穿戴多模态生物传感集成系统的设计原理及应用方向

作为实际医学应用展示（图2），半导体所与天津医科大学总医院合作，开发的生物传感集成系统被用于监测受试者在运动过程中的多个汗液生物指标。基于多位受试者的实地监测数据分析，研究团队发现了不同身体质量指数的人群之间汗液苯丙氨酸浓度有显著差异，这归因于个体间的出汗率差异，同时，还提出了汗液苯丙氨酸浓度和出汗率得到的复合指标（汗液苯丙氨酸流失率）用于有效地评估个体的运动代谢状态与潜在风险。最后，研究团队更进一步地研究了汗液苯丙氨酸浓度与血液苯丙氨酸水平之间的关系，通过出汗率标准化浓度指标来减小个体间的变异性，揭示了在两位受试者中汗液-血液苯丙氨酸水平之间良好的相关性，证明该多模式生物芯片传感集成系统具有对不同人群的汗液苯丙氨酸分析的普适性。上述结果表明结合出汗率检测及多模态分析，汗液苯丙氨酸有被开发为可靠生物标记物的临床应用前景，用于无创的代谢状态评估，甚至相关的疾病诊断。

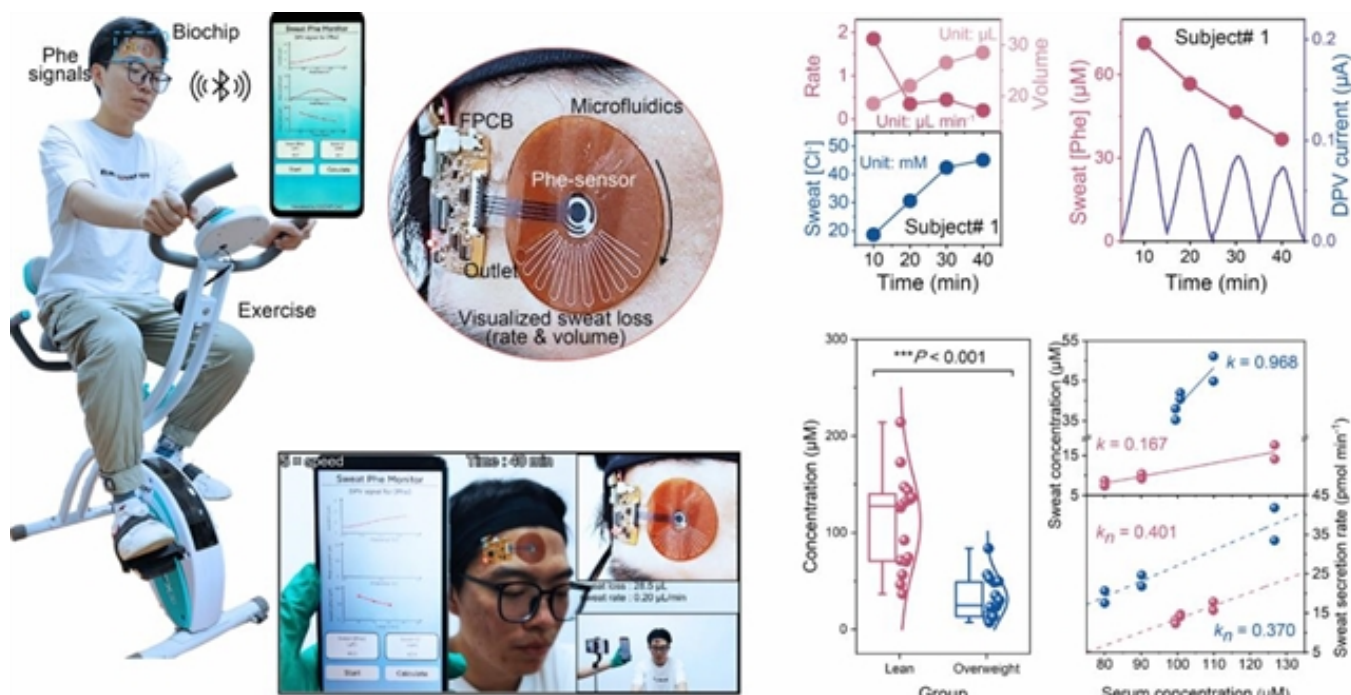


图2：可穿戴多模态生物传感集成系统的在临床人体应用评估

上述研究成果以Interindividual- and blood-correlated sweat phenylalanine multimodal analytical biochips for tracking exercise metabolism为题发表于《自然—通讯》期刊（Nature communications）。半导体所博士生钟博文为论文的第一作者，硕士生秦晓坤和博士后徐浩分别为论文的第二、三作者，王丽丽研究员为论文的通讯作者。（来源：中国科学院半导体研究所）

相关论文信息：<https://doi.org/10.1038/s41467-024-44751-z>

作者：王丽丽等 来源：《自然—通讯》

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