大连化物所研制出可用于非接触人机交互系统的高灵敏长波红外探测器

作者：writer 来源：中国科学院

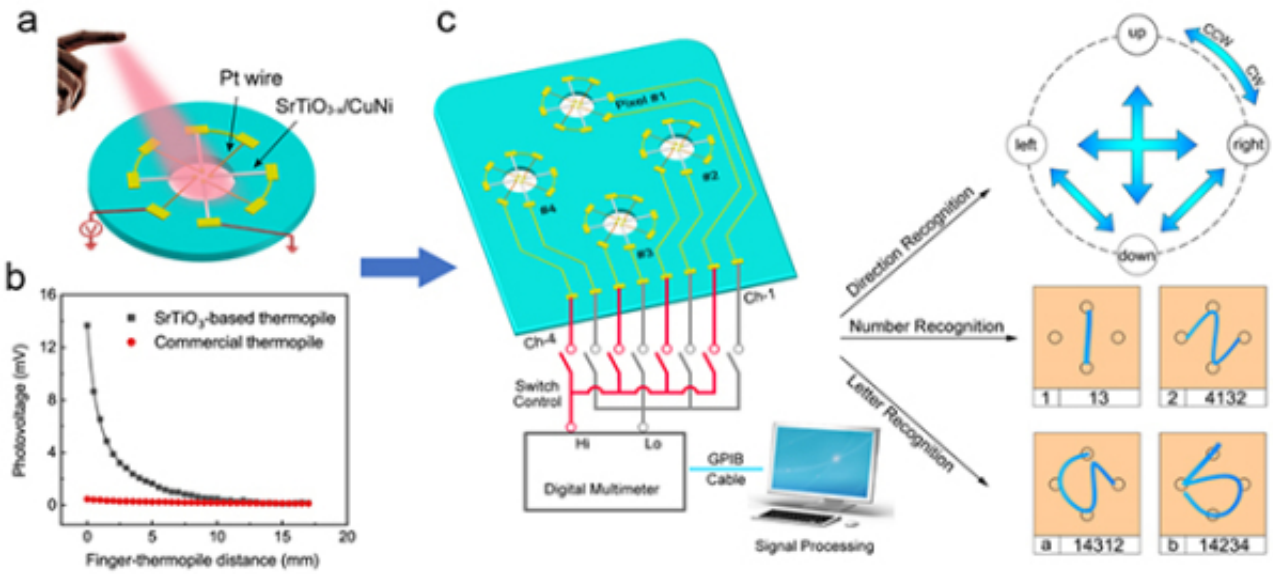
本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/19931.html

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！

近日，中国科学院大连化学物理研究所副研究员陆晓伟、研究员姜鹏及中科院院士包信和团队，在高灵敏、低功耗人体红外热辐射探测器研制及其在非接触人机交互系统中的应用方面取得进展。人体自发热辐射主要位于长波红外（8至14μm）波段，呈现出光子能量低（~0.1 eV）、光强弱（~5 mw/cm^2）等特点。实现人体红外热辐射的高灵敏探测，对构建低功耗、非接触人机交互系统具有重要意义。作为一种热敏型探测器，光热电探测器是基于光热转换、热电转换两个能量转换过程，具有光谱响应范围宽、无需制冷、功耗低等优点。目前，商业的光热电探测器通常采用分立式的热电堆结构，需要复杂的MEMS微机械加工制备工艺，且在探测人体热辐射时，其输出电压相对较小（数十至数百微伏），需要额外的高信噪比信号采集电路。

在该研究中，研究团队突破传统热电堆材料和构架的限制，构建了基于$SrTiO_{3-x}$/CuNi异质界面结构的一体式热电堆。该异质界面结构一方面将$SrTiO_{3-x}$高的Seebeck系数（-737 μV/K）与CuNi高的电导率（5×10^5 S/m）协同耦合，在降低器件内阻的同时，可保持高的电压输出；另一方面，通过结合声子共振吸收和自由载流子吸收，该异质结展现出优异的吸光能力，其在长波红外波段的吸光率最高可达98%。结合这些优势，基于$SrTiO_{3-x}$/CuNi的热电堆在探测人体辐射时展现出高灵敏度、低噪音、高稳定性等特征，其输出电压最高可达13mV，相比商业热电堆有数量级的提升。通过进一步构建热电堆阵列，团队还实现了实时手势识别、非接触式数字/字母输入等功能。该研究为开发低功耗非接触人机交互系统提供了新思路，在人工智能技术、公共卫生安全领域具有广阔的实际应用价值。

相关研究成果以*$SrTiO_3$/CuNi Heterostructure-based Thermopile for Sensitive Human Radiation Detection and Noncontact Human-machine Interaction*为题发表在《先进材料》（*Advanced Materials*）上。上述工作得到国家自然科学基金、中科院创新交叉团队、大连化物所创新基金等项目的资助。 论文链接



大连化物所研制出可用于非接触人机交互系统的高灵敏长波红外探测器
研究团队单位：大连化学物理研究所

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转发