



حسگر انعطافپذیر الهام‌گرفته از اپیدرم با رابط‌های کاغذ باکی/PDMS برای برنامه‌های چندوجهی و نظارت بر حرکت انسان

چکیده

پیشرفت‌ها در حوزه دستگاه‌های پوشیدنی و پوست الکترونیکی انعطاف‌پذیر منجر به سنتز حسگرهای مقیاس‌پذیر و فوق‌حساس برای تشخیص و تمایز محرک‌های چندوجهی و حرکات پویا انسان شده است. این پژوهش، سبک جدیدی از یک حسگر اپیدرمی را نشان می‌دهد که با قرار دادن کاغذ باکی¹ بین لایه‌های پلی(دی‌متیل‌سیلوکسان) (PDMS²) ساخته شده است. این حسگر مکانیکی قوی که دارای قابلیت درک برای تشخیص حرکات گذرای انسان در زمان واقعی و محرک‌های مکانیکی چندوجهی کشش، خم‌شدن، ضربه‌زدن و چرخش است، را می‌توان به‌صورت هماهنگ روی پوست چسباند. این حسگر قابلیت نظارت بر سلامت را در زمان واقعی دارد زیرا می‌تواند طیف گسترده‌ای از فعالیت‌های فیزیولوژیکی انسان مانند تنفس، بلعیدن، صداگذاری، نظارت بر نبض و خم‌شدن انگشت و مچ را تشخیص دهد. این حسگر اپیدرمی پوشیدنی چندوجهی دارای ضریب گنج فوق‌العاده‌ای 9178 (GF³) با کشش بزرگ 56%، دوام قابل توجه‌ای برای 5000 چرخه کشش-رها سازی و زمان پاسخ/بازیابی سریع 85.99 ms است. پیش‌بینی می‌شود که این طراحی جدید، ساده و مقیاس‌پذیر از یک حسگر

¹ Buckypaper

² polydimethylsiloxane

³ gauge factor

با ویژگی‌های برجسته، راه جدیدی را برای تکمیل الزامات لوازم الکترونیکی پوشیدنی، حسگرهای لمسی انعطاف‌پذیر و پوست الکترونیکی هموار نماید.

کلیدواژه‌ها: سنسور انعطاف‌پذیر، کاغذ باکی/PDMS، دستگاه‌های پوشیدنی، پوست الکترونیکی.

نتیجه‌گیری

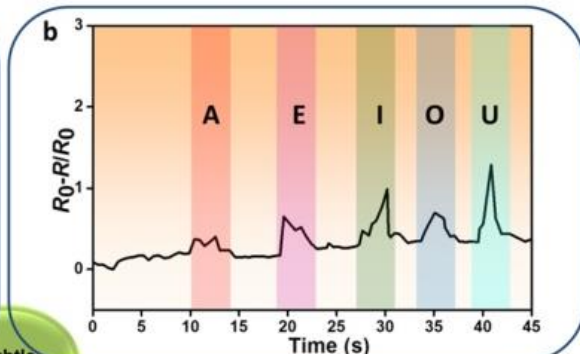
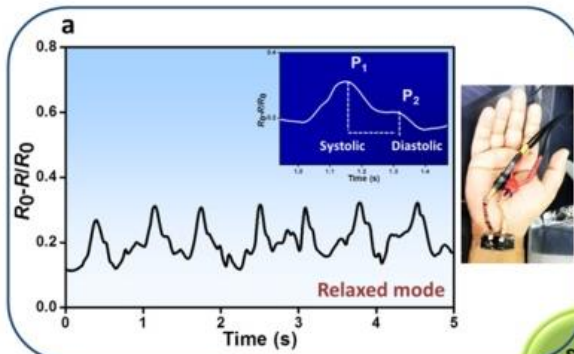
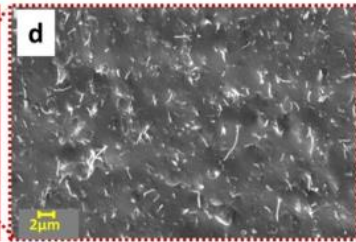
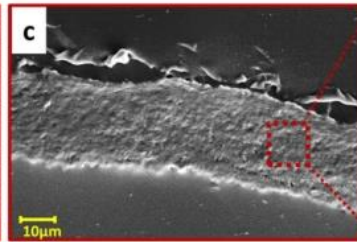
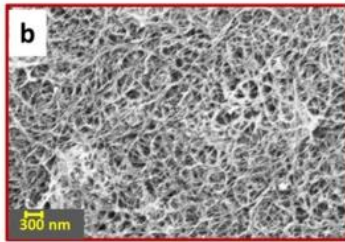
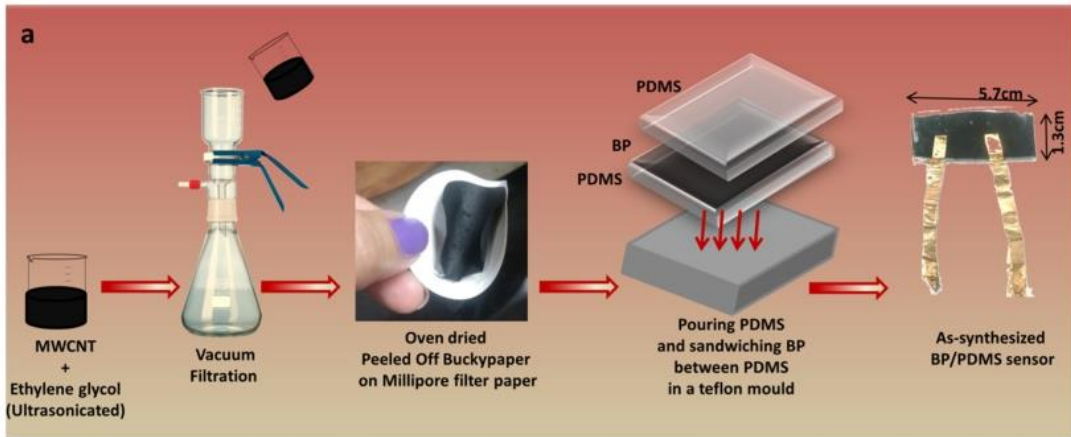
حسگر کرنش کاغذ باکی/PDMS مبتنی بر ساختار ساندویچی از طریق یک مسیر سنتز سازگار و مقرون‌به‌صرفه ساخته شده است. حسگر دارای محدوده قابل تحمل 56% می‌باشد و حساسیت بالایی را با ضریبسنج (GF) 9178 نشان می‌دهد. حساسیت عالی نتیجه معماری ایجاد شده توسط کاغذ باکی می‌باشد که از طریق آنالیز نظری و آزمایش‌های تجربی ثابت شده است. این حسگر دوام خوبی را در بیش از 5000 چرخه کشش آزاد و زمان پاسخ سریع 59 ms و زمان بازیابی 88 ms را به تصویر می‌کشد. عملکردهای حسگر هوشمند با نظارت در زمان واقعی حرکات انسان و پاسخ محرک‌های چندوجهی نشان‌دهنده کفایت فیزیولوژیکی کامل حسگر است. شکل‌های موج متفاوتی که از طریق حرکات ماهیچه‌ای و محرک‌های مکانیکی مختلف تولید می‌شوند، به استفاده از حسگر به‌عنوان یک مانیتور سلامت بی‌شک برای تشخیص فعالیت‌های فیزیولوژیکی انسان کمک می‌نمایند. علاوه بر این، این حسگر قادر است به عنوان یک ماژول حسگر همه‌کاره با دامنه وسیعی در روند زندگی مدرن برنامه‌های کاربردی الکترونیکی پوشیدنی پیشرفت نماید.

Reference

Paul, S. J., Elizabeth, I., Srivastava, S., Tawale, J. S., Chandra, P., Barshilia, H. C., & Gupta, B. K. (2022). Epidermal inspired flexible sensor with buckypaper/PDMS interfaces for multimodal and human motion monitoring applications. *Acs Omega*, 7(42), 37674-37682.

<https://doi.org/10.1021/acsomega.2c04563>

ترجمه و ویرایش: جواد برزوئی



Subtle motions

