

### [Akceptuje](#)

W ramach naszej witryny stosujemy pliki cookies w celu świadczenia państwu usług na najwyższym poziomie, w tym w sposób dostosowany do indywidualnych potrzeb. Korzystanie z witryny bez zmiany ustawień dotyczących cookies oznacza, że będą one zamieszczone w Państwa urządzeniu końcowym. Możecie Państwo dokonać w każdym czasie zmiany ustawień dotyczących cookies. Więcej szczegółów w naszej [Polityce Prywatności](#)

[Portal](#) [Informacje](#) [Katalog firm](#) [Praca](#) [Szkolenia](#) [Wydarzenia](#) [Porównania międzylaboratoryjne](#)  
[Kontakt](#)



[Laboratoria](#)  
[.net](#)  
[Innowacje](#)  
[Nauka](#)  
[Technologie](#)

[Logowanie](#) [Rejestracja](#) [pl](#)

Newsletter

[zapisz się](#)



- [Nowe technologie](#)
- [Felieton](#)
- [Tygodnik "Nature"](#)
- [Edukacja](#)
- [Artykuły](#)
- [Przemysł](#)

[Strona główna](#) > [Nowe technologie](#)

## Leczenie bólu za pomocą inteligentnego opatrunku ciepłego

Zaawansowane systemy monitorowania i urządzenia medyczne stają się integralnym elementem [Internetu](#). Badacze nanotechnologii zaprezentowali zwiastującą przyszłe wynalazki inteligentny termiczny opatrunek, którą można stosować w uśmierzaniu bólu termoterapią z udziałem pacjenta.

- Zainspirował nas fakt, że w samych Stanach Zjednoczonych na artretyzm cierpi 70 milionów osób, z czego 3 miliony to dzieci - powiedział Nanowerk Muhammad Mustafa Hussain, adiunkt na Wydziale Inżynierii Elektrycznej King Abdullah University of Science and Technology (KAUST). - Codziennie

doświadczamy dyskomfortu spowodowanego bólem, napięciem, skręceniami i podobnymi urazami. Zwykle w takich przypadkach używamy farmaceutycznych okładów dostępnych bez recepty, które mają różne rozmiary zależne od miejsca i rozległości występowania bólu.

Okłady farmaceutyczne działają jednak w ograniczonym zakresie temperatur, maksymalnie przez osiem godzin, do tego nie da się ich wykorzystać ponownie. Dlatego koszt ich stosowania nie jest mały.

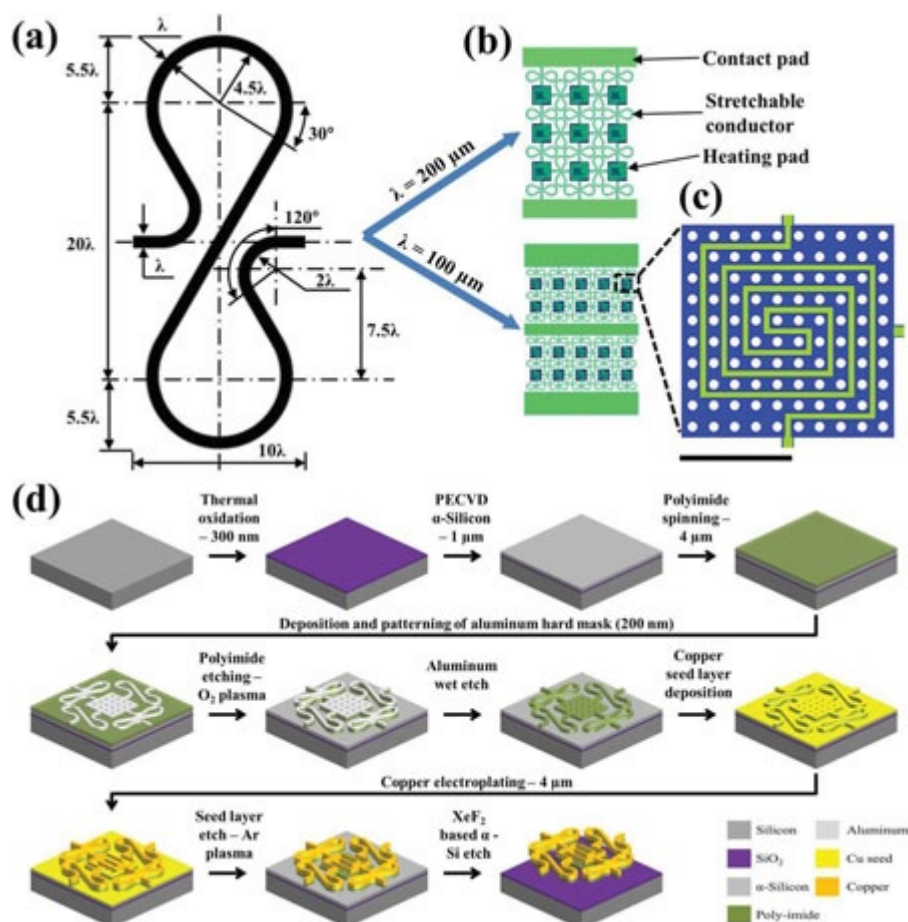
Alternatywną opcją jest rozgrzewanie za pomocą lasera, jednak ta metoda pożera duże ilości energii, poza tym często nie można jej zastosować w miejscach krzywoliniowych, ciasnych lub ułożonych pod kątem.

Aby temu zaradzić, Hussain i jego zespół wykorzystali technologię CMOS do stworzenia opartego na krzemie inteligentnego opatrunku termicznego, który jest elastyczny i rozciągliwy.

W ostatnich latach naukowcy KAUST osiągnęli rekord świata rozciągliwości monokrystalicznego krzemu - 1000% (zob. ["Bardzo rozciągliwy krzem dla elastycznej elektroniki"](#)).

Teraz chwalą się rozciągliwością o 800% w miedzianych złączach.

Naukowcy ogłosili swoje osiągnięcie w internetowym wydaniu Advanced Healthcare Materials z 3 grudnia 2014 r. (["Inteligentne opatrunki do termoterapii na bazie ultrarozciągliwych i elastycznych złącz miedzianych"](#)).



a) Konstrukcja poprzecznej rozciągliwej sprężyny zapewnia do 800% rozciągliwości jednoosiowej. b) Projekt można skalować za pomocą parametru  $\lambda$  w celu osiągnięcia urządzeń o różnych wymiarach. W tej pracy stworzyliśmy i scharakteryzowaliśmy urządzenia o  $\lambda = 100$  mikrometrów i  $\lambda = 200$

mikrometrów. Kompresy ciepłe to kwadraty o wymiarze  $20\lambda$ . Pola kontaktowe mają w obu przypadkach wymiary  $2 \times 20 \text{ mm}^2$ . c) Linie miedzi (zielone) na polach ciepłych są zlokalizowane w sposób maksymalizujący długość, a przez to i oporność przewodnika. Pole PI posiada otwory o średnicy 100 mikrometrów, w odstępach 200 mikrometrów (od środka do środka), skracające czas uwalniania fazy gazowej XeF<sub>2</sub>. Pasek skali ma 1 mm. d) Następnie opracowano proces produkcji kompresu ciepłego. Obecność otworów (rowków) w strukturze kompresu zapewnia przepływ powietrza. (Przedruk za zgodą Wiley-VCH Verlag).

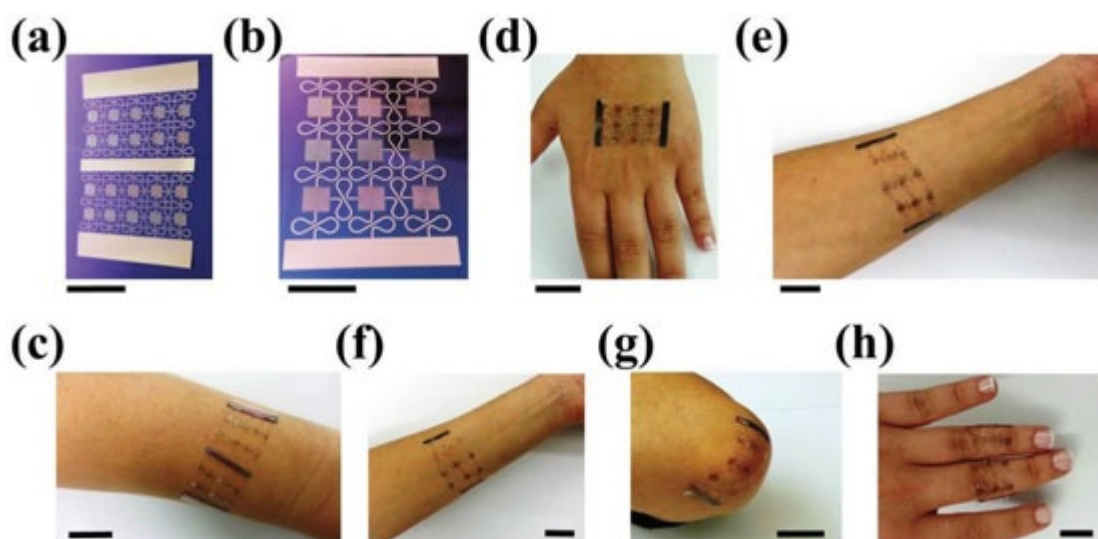
- W porównaniu do poprzednich prezentacji rozciągliwych układów elektronicznych wykonanych głównie z pomocą polimerów lub układów materiałów kompozytowych ze złączami, elektrodami, układami scalonymi, diodami świecącymi, superkondensatorami czy sztucznymi skórami z jednowymiarowych nanokabli lub dwuwymiarowego grafenu, nasz projekt znacznie zwiększa rozciągliwość elementu grzejnego dzięki zastosowaniu doskonale zaprojektowanych elementów absorbujących deformację skręcającą miedź w cienkich powłokach bez wpływu na niską oporność - wyjaśnia Hussain.

Dodaje, że zależnie od miejsca występowania bólu oraz wymagań przestrzennych, urządzenie opracowane przez jego zespół może się rozciągnąć lub skurczyć do oryginalnych rozmiarów. Wykonanie powłoki z metalu pozwala na przedłużenie jej trwałości oraz zapewnienie wielokrotnego jej użycia.

Zintegrowanie akumulatorów oraz technologii komunikacji Bluetooth sprawia, że to w pełni mobilny, tani, inteligentny układ elektroniczny w którym temperaturę można precyzyjnie ustawić za pomocą smartfonów lub innych urządzeń przenośnych.

Użytkownik może na przykład ustawić temperaturę przed snem. Przez ten czas kompres nie tylko zapewni ciepło, lecz także będzie mierzył temperaturę miejsca zapalenia i dostosowuje do niego temperaturę. Użytkownik może także ustawić czas wyłączenia urządzenia. Dane użytkowe mogą być monitorowane zdalnie przez personel opieki zdrowotnej lub lekarza.

Według naukowców, całkowity koszt wyniesie mniej niż 4 dolary.



a, b) Obrazy kompresów ciepłych po wprowadzeniu na rynek, odpowiednio dla  $\lambda = 100 \mu\text{m}$  i  $\lambda = 200 \mu\text{m}$ . c) Zastosowanie kompresu ciepłego ( $\lambda = 100 \mu\text{m}$ ) na skórze człowieka przy naprężeniu bocznym o 200%. d-f) Kompres ciepły ( $\lambda = 200 \mu\text{m}$ ) na skórze człowieka bez naprężenia (d), z 150% jednoosiowego naprężenia (e) oraz 150% naprężenia podłużnego i poprzecznego (f). g) Kompres

ciepły zawinięty na stawie łokciowym (promień zgięcia 6,3 cm). h) Kompres ciepły owinięty wokół dwóch palców (promień zgięcia 0,96 cm). Wszystkie paski skali to 2 cm. (Przedruk za zgodą Wiley-VCH Verlag).

Jednym z fundamentalnych osiągnięć naukowych, które pozwoliły na realizację tej pracy było osiągnięcie rozciągalności metalu.

- Metal ma wyższą moc grzewczą niż tradycyjnie wykorzystywane materiały elastyczne i rozciągliwe, takie jak polimer, włókno czy papier - mówi Hussain. - Jednak poza niedawnym opracowaniem rozciągliwego płynnego metalu (eutektycznej mieszaniny galu i indu), który jest wstrzykiwany do pustego włókna polimerowego, nie istnieją opracowania wspominające o metalu rozciągliwym powyżej 350%. W związku z tym dzięki zastosowaniu kształtu podkowy, który sam w sobie nie jest niczym nowym, oraz bardzo dokładnego modelowania struktury udało nam się opracować empiryczne zależności pomiędzy rozciąganiem i wydajnością, co pozwala nam na absorbowanie deformacji, przez co metale stały się ultrarozciągliwe.

Hussain i jego zespół wykorzystali miedź, która znajduje zastosowanie w najnowszej technologii CMOS tworzenia złącz metali i jest w pełni zgodna z procesem CMOS. Aby przezwyciężyć naturalną sztywność miedzi, zespół zastosował poprzeczną sprężystość, co pozwoliło na osiągnięcie rekordowej rozciągliwości metalicznych połączeń miedzianych na poziomie 800%.

Urządzenie posiada grzałki miedziane w formie wysp, a także czujniki z modułem komunikacyjnym i sterującym oraz płaską baterią.

- To osiągnięcie w dziedzinie bezprecedensowej rozciągliwości w naturalnie sztywnych miedzianych połączeniach otwiera nowe możliwości dla elastycznych i rozciągliwych urządzeń elektronicznych, a także kładzie fundamenty pod rozwój inteligentnych, połączonych z siecią układów elektronicznych dających życie - podsumowuje Hussain.

Źródło: <http://www.nanowerk.com/spotlight/spotid=38394.php>

<http://laboratoria.net/technologie/22725.html>

**Informacje dnia:** [Jak poradzić sobie z końcem wakacji? Zalecenia w sprawie mpox są racjonalne i adekwatne](#) [Przydatność organów do przeszczepu](#) [Naukowcy zbadali, jak powstają nowe słowa w mediach społecznościowych](#) [Telefony komórkowe nie powodują nowotworów mózgu](#) [Ryzyko zawału i udaru mózgu u kobiet](#) [Jak poradzić sobie z końcem wakacji? Zalecenia w sprawie mpox są racjonalne i adekwatne](#) [Przydatność organów do przeszczepu](#) [Naukowcy zbadali, jak powstają nowe słowa w mediach społecznościowych](#) [Telefony komórkowe nie powodują nowotworów mózgu](#) [Ryzyko zawału i udaru mózgu u kobiet](#)

## Partnerzy