

### [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](#)

## Implanty bioelektroniczne niewymagające baterii

**Korzystająca z miniaturyzacji będącej jedną ze zdobyczy nanotechnologii, bioelektronika jest rozwijającą się dziedziną naukową, która koncentruje się na połączeniu biologii z elektroniką: zastosowaniem materiałów i procesów biologicznych w elektronice; oraz zastosowaniem urządzeń elektronicznych w żywych układach.**

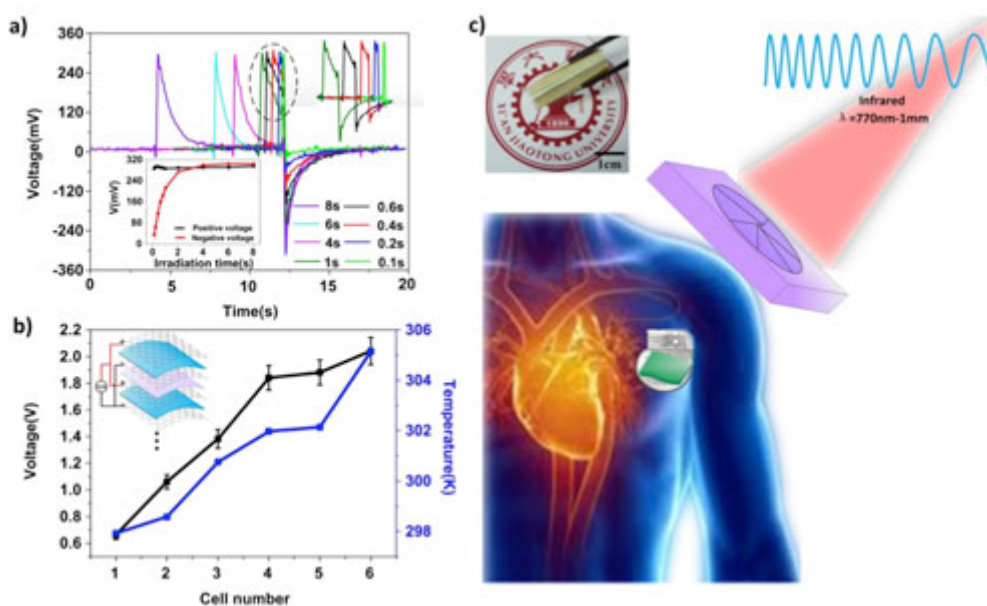
Pośród tych drugich implantowe urządzenia bioelektroniczne zasilane bezprzewodowo przez różne bodźce zapewniają impulsy elektryczne umożliwiające precyzyjne modulowanie obwodów nerwowych organizmu. Zasilanie bezprzewodowe i zdalna manipulacja nadal stanowią główne

wyzwanie dla praktycznego zastosowania tych urządzeń, które obejmuje implanty siatkówkowe i ślimakowe; wszczepiane do mózgu stymulatory elektryczne są stosowane przy leczeniu epilepsji i choroby Parkinsona; rozruszniki serca; i interfejsy mózg-maszyna.

Oprócz opcji implantów zasilanych bezprzewodowo spoza ciała, naukowcy w Chinach proponują zasilane światłem urządzenie korzystające z bliskiej podczerwieni (nIR). Impulsy błyskowe światła pochłaniane przez urządzenie powodują fluktuacje temperatury, generując impulsy napięcia i natężenia prądu, które służą do ładowania akumulatora lub stymulacji biologicznej.

„W porównaniu do bezprzewodowego transportu energii za pomocą sprzęgła elektromagnetycznego, światło bliskiej podczerwieni o długości fali 760-1500 nm - znane ze swoich medycznych efektów terapeutycznych - zapewnia alternatywną moc bezprzewodową, która może penetrować ludzką tkankę na głębokości do 4-10 cm”, powiedzieli prof. Hongzhong Liu i dr Weitao Jiang ze State Key Laboratory for Manufacturing Systems Engineering na Uniwersytecie Xi'an Jiaotong w ramach wyjaśnień dla Nanowerk.

Zainspirowany efektami fototermicznymi nIR w zastosowaniach biomedycznych, zespół profesora Liu wyprodukował zdalnie/bezprzewodowo kontrolowane urządzenie niewymagające akumulatora, zasilane nIR.



a) Modulacja impulsu napięcia grafenu/PVDF/grafenu przez czas irradacji po ustaleniu czasu nieirradacji. b) Zależność liczby laminowanych komórek na wyjściu napięcia w obwodzie otwartym i temperaturą. c) Schemat małego, elastycznego i niewymagającego akumulatora urządzenia do bezprzewodowego zasilania i stymulowania nerwów, które może być zdalnie obsługiwane przez irradację nIR i fotografię laminowanej próbki (lewy górny narożnik).

„Tym, co zmotywowało nas do powiększenia wyboru istniejących urządzeń dla systemów zasilania bezprzewodowego jest miniaturowy zasilacz niewymagający akumulatora, wymagany w bioelektronice”, powiedział pan Jiang. „Poza tym wielkimi wyzwaniami są również interwencja bioelektroniczna w organizmie, elastyczność urządzeń i możliwość kontroli bodźców”.

„Nasze elastyczne, niewielkie urządzenie może generować impulsy elektryczne o kontrolowanej amplitudzie i szerokości, zdalnie napromieniowane przez nIR”, dodał pan Liu. „Nie tylko pozwala to na dostarczanie energii bioelektronice implantów, ale również dostarcza regulowane impulsy

elektryczne służące do stymulacji nerwów”.

„W stymulacji nerwów ważne jest modulowanie impulsów, które przepływają przez stymulowane nerwy”, wyjaśnił. „Kształty fali bodźców – tj., amplituda; szerokość impulsów; monofazowość kontra dwufazowość; oraz opóźnienie między dwiema fazami impulsu dwufazowego – zapewniają największe różnice pobudliwości dla różnych włókien nerwowych”.

Naukowcy wskazują, że w przeciwieństwie do systemów zasilania bezprzewodowego opartych na sprzęgłach elektromagnetycznych, systemy oparte na nIR nie tylko pozwalają zrealizować transfer energii w strefie dalekiej, ale mogą być również wytwarzane jako układy pozbawione metalu, co stanowi dużą zaletę w zastosowaniach in vivo.

System zasilania bezprzewodowego łączy PVDF – specjalistyczny polimer z rodziny fluoropolimerów – jako aktywny materiał piroelektryczny z grafenem jako materiałem elektrody.

„PVDF cechuje się lekkością, elastycznością mechaniczną i biokompatybilnością, które są szczególnie interesującymi atrybutami urządzeń zakładanych lub podlegających implantacji”, powiedział pan Jiang. „Ponadto silne pochłanianie podczerwieni przez PVDF sprawdza się w systemie zasilania bezprzewodowego nIR”.

Dzięki znakomitej przewodności cieplnej i elektrycznej, dużemu obszarowi powierzchni i dużej elastyczności, grafen przyciągnął znaczną uwagę w ostatnich latach. Choć grafen ma niski współczynnik absorpcji w podczerwieni, wykazuje przejrzystość na poziomie 97,7% w widocznych długościach fal i jeszcze wyższą w podczerwieni.

Każde ogniwo w urządzeniu zasilającym opracowanym przez zespół składa się z laminowanej przekładanki grafen-PVDF-grafen, łącząc wysoką przejrzystość grafenu z silną absorpcją w podczerwieni wykazywaną przez cienką błonę PVDF. Pozwala to rozszerzyć właściwości elektryczne przy jednoczesnej redukcji temperatury urządzenia w celu uniknięcia uszkodzeń pobocznej i otaczającej normalnej tkanki.

Aby zademonstrować praktyczne zastosowanie swojego urządzenia, naukowcy zastosowali swoje urządzenie generujące energię jako stymulator dla funkcjonalnej elektrycznej stymulacji nerwów w czasie rzeczywistym w przypadku nerwu kulszowego żaby i serca szczura, korzystając ze zdalnego sterowania za pomocą napromieniowania nIR.

Źródło: <http://www.nanowerk.com/spotlight/spotid=41787.php>

<http://laboratoria.net/technologie/24463.html>

**Informacje dnia:** [Zdrowych i Pogodnych Świąt Bożego Narodzenia Zapraszamy na wyjątkową edycję Targów PCI Days 2025!](#) [Zawał już dawno przestał być chorobą mężczyzn](#) [Świąteczna apteczka Radioaktywny pluton się nie ukryje](#) [Złoty Medal Chemii przyznany po raz 14](#) [Zdrowych i Pogodnych Świąt Bożego Narodzenia Zapraszamy na wyjątkową edycję Targów PCI Days 2025!](#) [Zawał już dawno przestał być chorobą mężczyzn](#) [Świąteczna apteczka Radioaktywny pluton się nie ukryje](#) [Złoty Medal Chemii przyznany po raz 14](#) [Zdrowych i Pogodnych Świąt Bożego Narodzenia Zapraszamy na wyjątkową edycję Targów PCI Days 2025!](#) [Zawał już dawno przestał być chorobą mężczyzn](#) [Świąteczna apteczka Radioaktywny pluton się nie ukryje](#) [Złoty Medal Chemii przyznany po raz 14](#)

**Partnerzy**