

### [Akceptuję](#)

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](#)

## Coraz bliżej stałych elektrolitów w bateriach?



**Baterie litowo-jonowe, zasilające większość przenośnych urządzeń elektronicznych, mogłyby być lżejsze, bezpieczniejsze i wydajniejsze, gdyby płynny elektrolit zastąpić w nich substancją w formie stałej. Obiecującym kandydatem wydaje się nowa klasa materiałów, zaprezentowana przez fizyków z Polski i Szwajcarii.**

**Komercyjnie dostępne baterie litowo-jonowe składają się z dwóch elektrod połączonych ciekłym elektrolitem. Elektrolit ten utrudnia inżynierom redukowanie rozmiarów i masy baterii, a na dodatek może wyciec; znajdujący się w odsłoniętych elektrodach lit wchodzi wówczas w kontakt z tlenem w powietrzu i ulega samozapłonowi. Kłopoty firmy Boeing, która na wiele miesięcy musiała wstrzymać loty samolotów Dreamliner, są przykładem problemów, jakie przysparza eksploatacja współczesnych baterii litowo-jonowych.**

**W informacji prasowej Instytutu Fizyki Jądrowej Polskiej Akademii Nauk przypomniano, że w laboratoriach od lat trwają poszukiwania materiałów stałych, które mogą zastąpić ciekłe elektrolity. Do najpopularniejszych kandydatów należą związki, w których jony litu znajdują się w otoczeniu jonów siarki lub tlenu.**

**Szwajcarsko-polski zespół naukowców zaprezentował jednak nową klasę związków jonowych, gdzie nośnikami ładunku są jony litu poruszające się w środowisku cząsteczek aminowych (NH<sub>2</sub>) i borowodorkowych (BH<sub>4</sub>). O opracowanych materiałach naukowcy informują w artykule opublikowanym w czasopiśmie "Advanced Energy Materials".**

**Część eksperymentalną projektu badawczego zrealizowano w szwajcarskim federalnym ośrodku badań materiałowych Empa w Dubendorfie oraz na Uniwersytecie Genewskim (UG). Za opis teoretyczny mechanizmów prowadzących do wyjątkowo dużej przewodności jonowej nowego**

**materiału odpowiadał prof. Zbigniew Łodziana z Instytutu Fizyki Jądrowej Polskiej Akademii Nauk w Krakowie.**

**"Zajmowaliśmy się amido-borowodorkiem litu, substancją wcześniej znaną jako niezbyt dobry przewodnik jonowy" - opowiada prof. Łodziana. - "Związek ten wytwarza się mieląc ze sobą dwa składniki w proporcji 1 do 3. Nikt dotychczas nie sprawdzał, co się dzieje z przewodnością jonową, gdy proporcje między tymi składnikami zostaną zmienione. Zrobiliśmy to dopiero my i raptem się okazało, że zmniejszając liczbę grup NH<sub>2</sub> do pewnej wartości granicznej można znacznie poprawić przewodność". Wzrost przewodności jest tak duży, że staje się ona porównywalna z przewodnością ciekłych elektrolitów.**

**Kilkudziesięciokrotny wzrost przewodności jonowej nowego materiału jest efektem zmiany proporcji tworzących go składników. Otwiera on nowy, dotychczas nieeksploatowany kierunek poszukiwań kandydatów na stały elektrolit. Wcześniej**

**koncentrowano się niemal wyłącznie na zmianach kompozycji chemicznej substancji. Tymczasem okazuje się, że na etapie produkcji związków kluczową rolę mogą odgrywać same proporcje między składnikami używanymi do ich wytworzenia.**

**"Nasz amido-borowodorek litu to przedstawiciel nowej, obiecującej klasy materiałów-kandydatów na stały elektrolit. Jednak zanim baterie zbudowane na takich związkach trafią do użytku, musi jeszcze upłynąć trochę czasu" - zaznacza prof. Łodziana. - "Na przykład między elektrolitem a elektrodami nie powinny zachodzić żadne reakcje chemiczne prowadzące do ich degradacji. Ten problem wciąż czeka na optymalne rozwiązanie".**

**Tymczasem jednak perspektywy badań są obiecujące. Naukowcy z Empa, UG i IFJ PAN nie ograniczyli się bowiem do samego scharakteryzowania właściwości fizyko-chemicznych nowego materiału. Związek został użyty jako elektrolit**

w typowym półogniwie  $\text{Li}_4\text{Ti}_5\text{O}_{12}$ . Półogniwo miało dobrą wydajność, która w testach polegających na 400-krotnym ładowaniu i rozładowaniu okazała się stabilna.

Poczyniono też obiecujące kroki ku rozwiązaniu innego ważnego problemu. Opisany w publikacji amido-borowodorek litu wykazywał bowiem świetną przewodność jonową dopiero od temperatury ok. 40 stopni Celsjusza. W najnowszych doświadczeniach udało się ją już obniżyć poniżej temperatury pokojowej.

Pod względem teoretycznym nowy materiał pozostaje jednak wyzwaniem. Dotychczasowe modele konstruowano dla substancji, w których jony litu poruszały się w środowisku atomów. W nowym materiale jony przemieszczają się wśród lekkich cząsteczek, które zmieniając swoją przestrzenną orientację ułatwiają im ruch.

"W zaproponowanym modelu znakomita przewodność jonowa to konsekwencja specyficznej budowy sieci krystalicznej

**badanego materiału" - wyjaśnia prof. Łodziana. - "Sieć ta składa się w rzeczywistości z dwóch podsieci. Okazuje się, że jony litu przebywają tu w komórkach elementarnych tylko jednej podsieci. Jednak bariera dyfuzji między podsieciami jest niska. W odpowiednich warunkach jony przenoszą się więc do drugiej, pustej podsieci, w której mogą się dość swobodnie przemieszczać".**

**Przedstawiony opis teoretyczny tłumaczy tylko część obserwowanych cech nowego materiału. Mechanizmy odpowiedzialne za jego dużą przewodność z pewnością są bardziej złożone. Ich lepsze zrozumienie powinno znacząco przyspieszyć poszukiwania optymalnych związków na stały elektrolit i w konsekwencji skrócić proces komercjalizacji nowych źródeł prądu, które mogą zrewolucjonizować przenośną elektronikę.**

**Źródło: [www.naukawpolsce.pap.pl](http://www.naukawpolsce.pap.pl)**

**Informacje dnia:** [Ekrany dotykowe bez problematycznego indu Świat atomów i cząsteczek Żyjemy w czasach multitożsamości](#) [Dlaczego Polki rzadziej jedzą mięso niż Polacy? Co 3 osoba dorosła zagrożona chorobami z powodu braku ruchu](#) [Cynk może pomóc chronić uprawy przed zmianami klimatu](#) [Ekrany dotykowe bez problematycznego indu Świat atomów i cząsteczek Żyjemy w czasach multitożsamości](#) [Dlaczego Polki rzadziej jedzą mięso niż Polacy? Co 3 osoba dorosła zagrożona chorobami z powodu braku ruchu](#) [Cynk może pomóc chronić uprawy przed zmianami klimatu](#) [Ekrany dotykowe bez problematycznego indu Świat atomów i cząsteczek Żyjemy w czasach multitożsamości](#) [Dlaczego Polki rzadziej jedzą mięso niż Polacy? Co 3 osoba dorosła zagrożona chorobami z powodu braku ruchu](#) [Cynk może pomóc chronić uprawy przed zmianami klimatu](#)

## **Partnerzy**