

[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](#)

Nanotechnologia zwiększa pojemność baterii



Już od ponad dekady naukowcy próbują usprawnić baterie na bazie litu poprzez zastąpienie grafitu w anodzie krzemem, który może zmagazynować 10-krotnie większy ładunek. Niestety po kilku cyklach ładowania/rozładowania krzemowa struktura pęka i kruszy się sprawiając, że bateria staje się bezużyteczna.

Zespół pod kierownictwem specjalisty od materiałów Yi Cui ze Stanford University i SLAC National Accelerator Laboratory znalazł rozwiązanie: sprytnie zaprojektowana dwuścienna nanostruktura, który wytrzymuje ponad 6000 cykli, czyli dużo więcej niż potrzeba do pojazdów elektrycznych czy

przenośnej elektroniki.

- To bardzo ekscytujące osiągnięcie przybliżyło nas do naszego celu, którym jest stworzenie mniejszych, lżejszych i pojemniejszych baterii od tych dostępnych obecnie - powiedział Cui. Wyniki zostały opublikowane 25 marca w Nature Nanotechnology.

Baterie litowo-jonowe są często używane w pojazdach elektrycznych i przenośnej elektronice, ponieważ mogą magazynować stosunkowo duże ilości energii w stosunkowo niewielkiej przestrzeni. Baterie te działają poprzez kontrolowanie przepływu jonów litu przez płynny elektrolit pomiędzy dwoma terminalami zwanymi anodą i katodą.

Zaletą - i jednocześnie wadą - krzemowej anody w bateriach jest sposób w jaki jony litu łączą się z anodą podczas ładowania. Maksymalnie 4 jony litu przyłączają się jednego atomu krzemowej anody - w porównaniu do zaledwie jednego na sześć atomów węgla w obecnie używanych anodach grafitowych - co pozwala na magazynowanie znacznie większego ładunku.

Jednakże powoduje to również, że anoda zwiększa swoją objętość aż 4-krotnie. Oprócz tego część elektrolitu wchodzi w reakcję z krzemem, co powoduje powlekanie go i hamuje proces ładowania. Kiedy lit wypływa z anody podczas rozładowywania, anoda kurczy się i powraca do pierwotnych rozmiarów, powodując, że powstała wcześniej powłoka pęka i odsłania świeży krzem na działanie elektrolitu.

Po zaledwie kilku cyklach obciążenie wywołane rozszerzaniem się i kurczeniem, w połączeniu z atakiem elektrolitu, niszczy anodę poprzez proces zwany dekrepitacją.

Przez ostatnich pięć lat zespół Cui stopniowo polepszał trwałość anod krzemowych budując je z nanoprzewodów a później z wydrążonych krzemowych nanocząstek. Najnowszy projekt zakłada pokrycie dwuściennej krzemowej nanorurki cienką warstwą tlenku krzemu, który jest bardzo twardym materiałem ceramicznym.

To mocna zewnętrzna warstwa nie pozwala zewnętrznej ścianie rozszerzać się, więc pozostaje ona nienaruszona. Zamiast tego krzem nieszkodliwie rozszerza się w wydrążonym wnętrzu, które jest jednocześnie zbyt małe, aby do środka mogły się dostać molekuly elektrolitu. Po pierwszym cyklu ładowania działa jeszcze przez 6000 cykli, zachowując 85% pojemności.

Cui powiedział, że celem przyszłych badań jest uproszczenie procesu tworzenia dwuściennych krzemowych nanorurek. Inni członkowie zespołu opracowują nowe wysokowydajne katody, które w połączeniu z nowymi anodami tworzyłyby baterie 5-krotnie wydajniejsze od obecnych litowo-jonowych.

W 2008 r. Cui założył firmę Amprius, która otrzymała zezwolenie na korzystanie z patentów Stanford University na technologię anod z nanoprzewodów. Krótkoterminowym celem firmy jest wyprodukowanie baterii o gęstości energii dwukrotnie większej niż we współczesnych bateriach litowo-jonowych.

Źródło: <http://www.nanonet.pl>, <https://news.slac.stanford.edu>
<https://laboratoria.net/technologie/13302.html>

Informacje dnia: [Ruszyła IV edycja konkursu Pomosty Przyszłości Kleszcz to tylko pośrednik Jak rower zmienił świat Polacy opracowują aparaturę dla teleskopów europejskiej misji kosmicznej](#)
[Badanie: portale społecznościowe nie chronią przed samotnością Norowirusy - biegunka brudnych rąk](#) [Ruszyła IV edycja konkursu Pomosty Przyszłości Kleszcz to tylko pośrednik Jak rower zmienił świat Polacy opracowują aparaturę dla teleskopów europejskiej misji kosmicznej](#) [Badanie: portale](#)

[społecznościowe nie chronią przed samotnością](#) [Norowirusy - biegunka brudnych rąk](#) [Ruszyła IV edycja konkursu Pomosty Przyszłości](#) [Kleszcz to tylko pośrednik](#) [Jak rower zmienił świat](#) [Polacy opracowują aparaturę dla teleskopów europejskiej misji kosmicznej](#) [Badanie: portale społecznościowe nie chronią przed samotnością](#) [Norowirusy - biegunka brudnych rąk](#)

Partnerzy