

[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

Naukowy styl życia

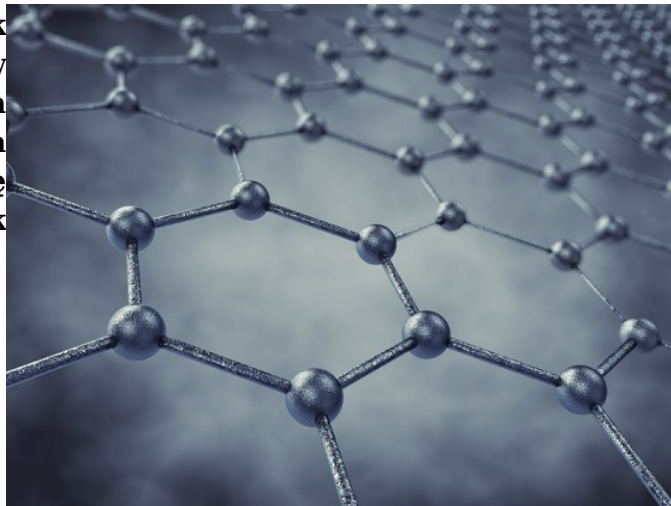
Nauka i biznes

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

[Strona główna](#) > [Informacje](#)

Chemia powierzchniowa między grafenem a cieciami

Dokładniejsze zrozumienie złożonych zjawisk leżących u podstaw granicy faz między elektrodami grafenowymi a elektrolitem ma kluczowe znaczenie dla zwiększenia pojemności urządzeń magazynujących energię nowej generacji, takich jak superkondensatory.



Grafen, pojedyncza warstwa atomów węgla, jest atrakcyjnym materiałem na elektrody do superkondensatorów ze względu na dużą powierzchnię i wysoką przewodność elektroniczną. Podobnie, ciecze jonowe są doskonałym kandydatem ze względu na wysoką stabilność elektrochemiczną. Jednak sposób, w jaki elektrolity z cieczy jonowych wchodzi w interakcje z materiałem węglowym, nie jest jeszcze dobrze poznany.

W ramach finansowanego ze środków UE projektu [GRAPHIL](#) naukowcy badali, w jaki sposób zmiany w strukturze elektrolitów z cieczy jonowych mogą oddziaływać na strukturę elektronową grafenu, co z kolei wpływa na wydajność urządzeń magazynujących energię. „Określenie, w jaki sposób naładowane jony i długość łańcucha alkilowego przyłączonego do któregoś z tych jonów wiążą się z powierzchnią elektrody, jest bardzo ważne dla zwiększenia pojemności i wydajności systemów magazynowania energii”, zauważa dr Gangamallaiiah Velpula.

Lepsze materiały do magazynowania energii

Kondensatory elektrochemiczne, znane również jako superkondensatory lub ultrakondensatory, magazynują energię elektryczną poprzez odwracalną adsorpcję jonów na powierzchni elektrod. W tych urządzeniach elektrolit tworzy przewodzące połączenie jonowe pomiędzy tymi elektrodami. Spośród materiałów węglowych grafen ma potencjalnie największą powierzchnię, co może znacznie zwiększyć pojemność właściwą. Trudno jest jednak zrozumieć, w jaki sposób jony (zarówno aniony, jak i kationy) są transportowane i jak oddziałują z elektrodami grafenowymi.

Badacze z zespołu projektu GRAPHIL przedstawili podstawowe informacje na temat szczegółowej struktury cienkich warstw cieczy jonowych mających kontakt z grafenem i grafitem oraz ich wpływu na strukturę elektronową grafenu. Badanie dostarcza naukowcom wiedzy na temat sposobu opracowywania bardziej odpowiednich materiałów do urządzeń magazynujących energię.

Oprócz szerokiego okna elektrochemicznego, ciecze jonowe posiadają wyjątkowe właściwości fizykochemiczne, takie jak wysoka stabilność termiczna i niepalność. Właściwości te sprawiają, że nadają się one do stosowania w bateriach.

„Ucieczka termiczna pozostaje jednym z najpoważniejszych zagrożeń związanych z wykorzystaniem akumulatorów litowo-jonowych w magazynowaniu energii lub w zastosowaniach motoryzacyjnych. Niepożądane reakcje pomiędzy komponentami baterii a ciekłym elektrolitem organicznym wywołują reakcję egzotermiczną w baterii, powodując powstawanie coraz większej ilości ciepła, co może ostatecznie doprowadzić do pożaru lub wybuchu”, wyjaśnia dr Velpula. Niepalne ciekłe elektrolity jonowe mogą pomóc w przezwyciężeniu obaw dotyczących bezpieczeństwa związanych ze

stosowaniem akumulatorów litowo-jonowych.

Kwestie związane z wielkością anionów

Naukowcy mieszaali grafen z płynem jonowym zawierającym ujemnie i dodatnio naładowane jony. W pierwszym przypadku stosowano kation z imidazolu, a dużym i słabo asocjującym anionem był Tf₂N (bis(trifluorometylosulfonylo)imidek), natomiast w drugim – mały i silnie asocjujący tetrafluoroboran (BF₄). Wykorzystując mikroskopię sił atomowych, spektroskopię ramanowską i symulacje molekularne, zespół przeanalizował tworzenie się cienkiej warstwy na grafenie i graficie oraz ocenił wpływ struktury międzyfazowej płynów jonowych na strukturę elektronową grafenu.

Wyniki badania wykazały, że wielkość anionu może zmieniać układ molekularny kationów ciekłych i anionów na powierzchni grafenu. Na przykład łączne zastosowanie Tf₂N i imidazolu powoduje, że ulegają one adsorpcji na powierzchni elektrody. Natomiast w cieczach jonowych zawierających BF₄, w przypadku obu naładowanych cząstek istnieje większe prawdopodobieństwo adsorpcji do grafenu.

Stwierdzono, że w przeciwieństwie do anionów kationy odgrywają niewielką rolę w nanostrukturze cieczy jonowej na styku z elektrodą. W szczególności ciecz jonowa zawierająca niearomatyczne kationy pirolidyny i Tf₂N wywierała łagodny wpływ na właściwości grafenu, zwłaszcza na kation o dłuższych łańcuchach alkilowych. Można to przypisać delokalizacji ładunku, która jest mniej powszechna w przypadku pirolidyny niż imidazolu.

Podstawowe informacje zdobyte w projekcie GRAPHIL na temat chemii powierzchni pomiędzy grafenem a cieczami jonowymi będą przydane w inżynierii struktury granic fazowych, co z kolei wpłynie na efektywność urządzeń magazynujących energię.

Źródło: www.cordis.europa.eu

<https://laboratoria.net/aktualnosci/28573.html>



12-05-2026

[Ruszyła IV edycja konkursu Pomosty Przyszłości](#)

Najlepsze pomysły łączące naukę z biznesem.



12-05-2026

Kleszcz to tylko pośrednik

Krętki Borrelia to częściowo „prezent” od gryzoni i ptaków



12-05-2026

Jak rower zmienił świat

Od drewnianej „maszyny biegowej” do emancypacji robotników i kobiet



12-05-2026

Polacy opracowują aparaturę dla teleskopów europejskiej misji...

Utworzą obserwatorium do badania fal grawitacyjnych.



12-05-2026

Badanie: portale społecznościowe nie chronią przed samotnością

Samotność ma liczne negatywne skutki zdrowotne.



12-05-2026

[Norowirusy - biegunka brudnych rąk](#)

Przenoszone drogą pokarmową norowirusy wywołują gwałtowne wymioty.



12-05-2026

[Rak nie jest wskazaniem do przedwczesnego rozwiązania ciąży](#)

W czasie ciąży można bezpiecznie prowadzić odpowiednie leczenie onkologiczne.



12-05-2026

[Zakażenia w chirurgii to coraz większy problem](#)

Konieczne jest wdrożenie skutecznego systemu opieki nad pacjentem.

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