

[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](#) > [Edukacja](#)

Nowy nanokatalizator z UW przekształca odpadowy glicerol i CO₂

Naukowcy z Wydziału Chemii UW opracowali nanokatalizator, który w łagodnych i ekologicznych warunkach umożliwia przekształcanie odpadowego glicerolu oraz dwutlenku węgla w węglan glicerolu. To związek wykorzystywany m.in. w bateriach litowo-jonowych, bioplastikach i farmacji.

Wynalazek pozwala w sposób ekonomiczny i przyjazny środowisku wytwarzać cenne związki wykorzystywane w nowoczesnych technologiach. Bazuje na tym, co dotąd uznawano za odpady: będącym gazem cieplarnianym dwutlenku węgla i produktach ubocznych przemysłu chemicznego.

Jednocześnie - jak deklarują naukowcy zaangażowani w rozwiązanie - opracowane katalizatory są trwałe, zachowują czystą, aktywną powierzchnię i mogą być wielokrotnie używane.

Jak wyjaśnił w rozmowie z PAP dr hab. Michał Wójcik, współautor badania opublikowanego na łamach „Journal of CO2 Utilization”, działanie nowego nanokatalizatora oparto na strukturach MOF, czyli klasie materiałów porowatych, której znaczenie w chemii zostało w tym roku uhonorowane Nagrodą Nobla.

MOF-y (metal-organic frameworks; tj. szkielety metaloorganiczne) to materiały zbudowane z jonów metalu połączonych cząsteczkami organicznymi, tworzące trójwymiarową sieć mikroskopijnych porów i kanałów. W ich wnętrzu mogą zatrzymywać się lub reagować cząsteczki gazów i cieczy, co czyni je idealnym środowiskiem do prowadzenia reakcji chemicznych.

Zespół z Laboratorium Nanomateriałów Organicznych (NanoOrgMat) oraz Laboratorium Technologii Organicznych Materiałów Funkcjonalnych UW we współpracy z Uniwersytetem w Lund (Szwecja) wykorzystał tę unikatową właściwość MOF-ów, tworząc materiał zawierający cer (Ce-MOF), w którego porach umieszczono nanoklastry dwóch metali: palladu (Pd) i miedzi (Cu). W ten sposób powstał nanokatalizator PdCu@MOF-Ce, który umożliwia przeprowadzenie reakcji karboksylacji glicerolu z udziałem dwutlenku węgla, czyli w łagodnych warunkach przekształcenie dwóch substancji odpadowych w cenny związek chemiczny, węglan glicerolu (GLC).

Badacz przypomniał, że dwutlenek węgla jest gazem cieplarnianym, którego nadmiar w atmosferze przyczynia się do globalnego ocieplenia. Glicerol z kolei to uboczny produkt wytwarzania biodiesla oraz kwasów tłuszczowych. Powstaje w ogromnych ilościach, a jego utylizacja lub uzdatnianie są kłopotliwe.

Opracowana przez jego zespół reakcja pozwoliła oba te odpady zamienić w substancję bardzo użyteczną przemysłowo. Węglan glicerolu ma bowiem bardzo szerokie zastosowanie: w bateriach litowo-jonowych, farmacji, kosmetyce czy przy produkcji biodegradowalnych tworzyw sztucznych. W dobie intensywnego rozwoju technologii energetycznych i elektromobilności jego znaczenie szczególnie wzrosło.

Dotychczas produkcja GLC wymagała bardzo wysokiego ciśnienia, temperatury i użycia czystych substratów, co czyniło ją kosztowną i mało opłacalną. Nowy katalizator eliminuje te ograniczenia, dzięki czemu proces przebiega z mniejszym zużyciem energii i bez toksycznych reagentów.

Jak wyjaśnił dr Wójcik, kluczowe było zwiększenie powierzchni reakcji. Im jest ona większa, tym skuteczniej zachodzi proces katalityczny, ponieważ wzrasta liczba miejsc kontaktu z reagentami. A MOF-y, ze względu na unikalną, porowatą strukturę - zwiększają tę powierzchnię wielokrotnie.

Każdy z atomów palladu i miedzi, zamknięty w porach Ce-MOF w postaci nanoklastrow, może więc aktywnie uczestniczyć w reakcji, nie zlepiając się w większe cząstki, a sam materiał pozostaje stabilny i możliwy do wielokrotnego użycia.

- To trochę jak w ludzkich pęcherzykach płucnych czy fałdach jelita cienkiego. W obu przypadkach zwiększenie powierzchni wymiany pozwala na intensywniejsze procesy. W nanocząstkach jest podobnie - ich ogromna, aktywna powierzchnia sprawia, że reakcje chemiczne zachodzą znacznie szybciej i wydajniej - wytłumaczył naukowiec.

Podkreślił, że to właśnie połączenie MOF-u z nanoklastrami metali decyduje o wyjątkowych właściwościach nowego materiału. W tej skali, czyli poniżej jednego nanometra, nanocząstki lub klastry metalu mają nieproporcjonalnie dużą liczbę miejsc aktywnych, które mogą katalizować

reakcje. Dzięki temu katalizator działa efektywniej, mimo że zawiera bardzo małe ilości metalu szlachetnego, co czyni cały proces bardziej opłacalnym.

Tak zaprojektowany system jest również dobrze skalowalny - co oznacza, że może być stosowany także poza laboratorium.

- Opracowany katalizator pozwala prowadzić reakcję w warunkach umiarkowanego ciśnienia i temperatury, które można odtworzyć w standardowych reaktorach przemysłowych. Nie ma etapów, które ograniczałyby produkcję w większej skali - podkreślił dr Wójcik.

Jego zdaniem wynalazek, nazwany PdCu@MOF-Ce, można więc uznać za udane połączenie badań podstawowych z potencjałem aplikacyjnym. Zespół kontynuuje prace nad nim, sprawdzając możliwość zastosowania innych, tańszych metali oraz rozszerzenia koncepcji na kolejne reakcje chemiczne z udziałem CO₂. Priorytetem pozostaje jednak dalsze doskonalenie procesu prowadzącego do węglanu glicerolu - substancji o rosnącym znaczeniu dla nowoczesnych technologii.

Zastosowane w rozwiązaniu nanocząstki i nanoklastry metali z grupy platynowców mogą być otrzymywane zgodnie z technologią, która została objęta ochroną patentową Uniwersytetu Warszawskiego.

Źródło: pap.pl

<https://laboratoria.net/edukacja/32649.html>

Informacje dnia: [Flexicon FPC50 w dydaktyce pracy laboratoryjnej Blisko 2,8 mln zł na badania nad terapią](#) [Studenci AGH zaprezentowali swój najnowszy bolid elektryczny](#) [Naukowcy sprawdzili, czy protony są wieczne](#) [Polska wśród krajów z najniższym poziomem stresu psychicznego](#) [Życie seksualne coraz częściej przenosi się do świata technologii](#) [Flexicon FPC50 w dydaktyce pracy laboratoryjnej Blisko 2,8 mln zł na badania nad terapią](#) [Studenci AGH zaprezentowali swój najnowszy bolid elektryczny](#) [Naukowcy sprawdzili, czy protony są wieczne](#) [Polska wśród krajów z najniższym poziomem stresu psychicznego](#) [Życie seksualne coraz częściej przenosi się do świata technologii](#)

Partnerzy