

[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

Naukowy styl życia

Nauka i biznes

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

[Strona główna](#) > [Informacje](#)

Stały rozpuszczalnik sposobem na unikatowe materiały

Materiały niemożliwe do otrzymania dotychczasowymi metodami **można wyprodukować z użyciem stałego, nanostrukturalnego rozpuszczalnika krzemionkowego**. Nowatorskie podejście do

wytwarzania substancji o unikatowych własnościach fizykochemicznych zaprezentowali naukowcy z Instytutu Fizyki Jądrowej Polskiej Akademii Nauk w Krakowie.

Zespołowi krakowskich fizyków udało się opracować elastyczną metodę wytwarzania stałych, dwuwymiarowych rozpuszczalników krzemionkowych, służących do produkcji materiałów o unikatowych własnościach fizykochemicznych. Pod określeniem "stały rozpuszczalnik" kryje się tu substancja, która po zanurzeniu w roztworze odpowiednich cząsteczek lub jonów przyłączy je do swojej powierzchni w ściśle określonej proporcji i w ustalony sposób. Osiągnięciem może się pochwalić zespół dr. hab. Łukasza Laskowskiego z Instytutu Fizyki Jądrowej Polskiej Akademii Nauki (IFJ PAN) w Krakowie. Wyniki wieloletnich prac zespołu właśnie przedstawiono na łamach czasopisma [*International Journal of Molecular Sciences*](#).

Nowe materiały często wytwarza się, osadzając określone atomy bądź cząsteczki chemiczne na odpowiednim podłożu, takim jak krzemionka czy węgiel. Kłopoty sprawia tu jednak kontrola sposobu osadzania cząsteczek. Problem ten łatwo zrozumieć za pomocą prostego przykładu. Weźmy gumową piłkę, pokryjmy ją klejem, rzućmy w pierze. Po wyjęciu piłki okaże się, że na jej powierzchni w jednych miejscach pierza jest więcej, w innych mniej. Dzieje się tak właśnie z powodu braku kontroli nad tym, jak poszczególne pióra przyklejają się do piłki.

W inżynierii molekularnej sytuacja jest jeszcze bardziej skomplikowana - mówi dr Laskowski i tak przedstawia problem: Przypuśćmy, że po latach badań jednak udało się znaleźć sposób, który pozwala kontrolować odległości między piórami doklejanymi do gumowej piłki. Co by się stało, gdybyśmy nagle potrzebowali dokleić nie pióra, lecz, dajmy na to, szklane paciorki? Zapewne trzeba byłoby zmienić klej. Zmiana kleju i doklejanego elementu oznaczałaby, że trzeba byłoby opracować nowe metody kontrolowania odległości między doklejanymi elementami. To znów wymagałoby szeregu lat badań, które wcale nie musiałyby zakończyć się sukcesem.

Opisany powyżej problem krakowscy fizycy, finansowani ze środków Narodowego Centrum Nauki, postanowili rozwiązać w następujący sposób. Zamiast co chwilę męczyć się z poszukiwaniem kolejnych metod równomiernego osadzania coraz to innych jonów czy cząsteczek na nośnikach, opracowali jedną metodę pokrywania nośnika krzemionkowego jednostkami kotwiczącymi. Każda molekularna kotwica jest tu jedną stroną związana z podłożem, podczas gdy drugą może wyłapać z otoczenia jon bądź cząsteczkę ściśle określonego typu. Co szczególnie istotne, metoda pozwala zachować statystyczną kontrolę nad gęstością rozmieszczenia kotwic na powierzchni nośnika. Problem projektowania nowych materiałów został więc radykalnie uproszczony. Obecnie jego najistotniejszym punktem jest relatywnie proste i szybkie opracowanie kotwicy o jednym końcu przyciągającym aktualnie pożądane jony czy cząsteczki.

W naszej metodzie kluczową rolę stałego rozpuszczalnika pełnią nanostruktury krzemionkowe. Wytwarzamy je w takich warunkach, by formując się, były od razu pokryte regularną siatką jednostek kotwiczących o gęstości ściśle dopasowanej do naszych aktualnych potrzeb - wyjaśnia dr Magdalena Laskowska (IFJ PAN).

Możliwość statystycznego kontrolowania odległości między kotwicami, istniejąca na etapie wytwarzania krzemionkowego rozpuszczalnika, pozwala naukowcom precyzyjnie dobierać ilość substancji związanej na powierzchni krzemionkowych drobin. Jednocześnie staje się możliwe zachowanie kontroli nad wzajemnymi oddziaływaniami cząsteczek wyłapywanych przez kotwice, a nawet nad ich orientacją.

W tradycyjnych procesach wytwarzania nowych materiałów cząsteczki pewnych związków chemicznych mogą się tak osadzać na powierzchni, że ich struktura molekularna się zmienia. Cząsteczki często tracą wtedy swoje właściwości i stają się praktycznie bezużyteczne. Dzieje się tak

wtedy, gdy molekuly wiążą się z podłożem za pomocą fragmentów determinujących ich cechy fizyczne czy chemiczne. Tymczasem my możemy wziąć owe niesforne cząsteczki i tak zagęścić liczbę kotwic na stałym rozpuszczalniku, by molekuly po związaniu nadal miały obszary aktywne i zachowywały pierwotną funkcjonalność - tłumaczy doktorant Oleksandr Pastukh (IFJ PAN).

Gdy odpowiednio spreparowany krzemionkowy rozpuszczalnik zanurzy się w roztworze z docelowymi jonami/cząsteczkami, kotwice na jego powierzchni wyłapią je i zwiążą, co samoistnie doprowadzi do uformowania założonej struktury molekularnej. Nowo powstały materiał wystarczy teraz odfiltrować, przemyć rozpuszczalnikiem w celu usunięcia ewentualnych zabrudzeń i osuszyć.

Opanowanie technologii wytwarzania stałych rozpuszczalników o precyzyjnie kontrolowanej dystrybucji kotwic pozwoliło badaczom z IFJ PAN odwrócić tradycyjny proces projektowania i syntezy materiałów. Zamiast badać już wytworzone materiały, by szukać dla nich zastosowań, krakowscy badacze najpierw zapoznają się z bieżącymi potrzebami na przykład w optoelektronice czy fotonice, pod ich kątem projektują właściwości materiału, następnie ustalają jego strukturę molekularną i wreszcie syntetyzują substancję o dokładnie takich cechach, jakie założono. Podczas syntezy kluczową rolę pełni często właśnie stały rozpuszczalnik, za którego pomocą można niezwykle precyzyjnie kontrolować proporcje między cząsteczkami biorącymi udział w reakcji.

Po wyprodukowaniu materiału poddajemy go badaniom w celu porównania jego rzeczywistych własności fizykochemicznych z założonymi. Jeśli pojawiają się rozbieżności, powtarzamy syntezę przy nieco zmienionych parametrach. Jeśli i to nie pomaga, wprowadzamy poprawki na etapie projektowania molekularnego - wyjaśnia szczegóły doktorant Andrii Fedrochuk (IFJ PAN).

Metoda z użyciem nanostrukturalnego rozpuszczalnika krzemionkowego jest szczególnie interesująca z uwagi na możliwość wytwarzania materiałów o unikatowych cechach nieliniowo-optycznych, na przykład o precyzyjnie dostrojonej drugiej czy trzeciej składowej harmonicznej światła (co oznacza, że fala świetlna opuszczająca materiał ma podwojoną lub potrojoną częstotliwość w stosunku do fali padającej na materiał). Ciekawe zastosowania otwierają się również w obrębie medycyny. Możliwe staje się bowiem opracowanie nowych materiałów, które dołączone do wypełnień dentystycznych czy farb pozwalałyby zachować cząsteczkom silne właściwości biobójcze.

Źródło: KopalnieWiedzy.pl

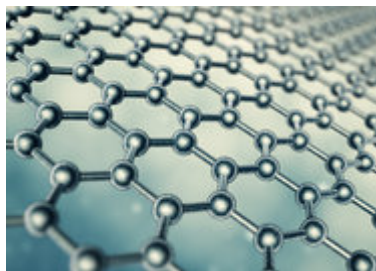
<http://laboratoria.net/aktualnosci/30352.html>



02-07-2024

Ekran dotykowy bez problematycznego indu

Tańsze i bardziej przyjazne środowisku.



02-07-2024

Świat atomów i cząsteczek

Jak dzięki różnym metodom obrazowania zobaczyć "całego słonia"



02-07-2024

Żyjemy w czasach multitożsamości

Ekspert o mediach społecznościowych.



02-07-2024

Dlaczego Polki rzadziej jedzą mięso niż Polacy?

Równość płci może mieć związek ze swobodą wyboru tego, co się je.



02-07-2024

Co 3 osoba dorosła zagrożona chorobami z powodu braku ruchu

Alarmuje Światowa Organizacja Zdrowia.



02-07-2024

Cynk może pomóc chronić uprawy przed zmianami klimatu

Informuje "Nature".



02-07-2024

Tancerze są mniej neurotyczni niż ogół populacji

Jednocześnie są bardziej ugodowi i ekstrawertyczni.



02-07-2024

Rząd planuje, aby minister mógł odwołać

dyrektora NCBR

Dyrektor Narodowego Centrum Badań i Rozwoju będzie mógł zostać odwołany.

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