

[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](#)

Nowe metody nanoszenia nanowarstw

Dwie nowe metody wytwarzania monowarstw np. złota - pokryć o grubości pojedynczej nanocząstki - opracowano w Instytucie Chemii Fizycznej PAN w Warszawie. Materiały pokryte jednorodną, cienką warstwą nanocząstek znajdują zastosowanie - np. jako sensory np. do wykrywania molekuł.

✘ Jak poinformowali przedstawiciele IChF PAN w przesłanej komunikacji, jedna z polskich metod wytwarzania monowarstw wykorzystuje zaskakujące własności roztworów o dużych stężeniach soli, a w drugiej podstawową rolę odgrywa samoorganizacja.

"Obie metody po raz pierwszy pozwalają wytwarzać jednorodne monowarstwy z dodatnim ładunkiem elektrycznym" - zaznaczono w komunikacji IChF PAN. Powierzchnie szklane i krzemowe w kontakcie z wodą mogą spontanicznie generować ujemny ładunek elektryczny.

Osadzenie na nich z roztworu bardzo cienkich, a przy tym jednorodnych warstw z dodatnio naładowanych nanocząstek złota wydawało się dotychczas niemożliwe. Nanocząstki grupowały się i zamiast tworzyć jednorodną warstwę, formowały na podłożu liczne skupiska. Aby zmniejszyć zasięg oddziaływań elektrostatycznych między nanocząstkami, chemicy zwykle dodawali do roztworu roboczego soli. Jej ujemne jony częściowo ekranowały nanocząstki i te mogły osadzać się gęściej.

"Rozwiązanie było dalekie od idealnego, bo im więcej dodajemy soli, tym bardziej destabilizujemy cały układ. W rezultacie od pewnego jej stężenia nanocząstki zaczynają wytrącać się z roztworu w postaci agregatów" - zauważyła doktorantka Katarzyna Winkler z IChF PAN. Powszechnie sądzono, że zjawisko to jest przeszkodą nie do pokonania.

"My postanowiliśmy sprawdzić, jak zareagują nanocząstki, gdy mimo wszystko będziemy zwiększali zasolenie. I tu spotkała nas niespodzianka" - stwierdziła Winkler. Naukowcy z IChF PAN zauważyli, że w pewnym przedziale dużych stężeń soli roztwór roboczy odzyskuje stabilność i znajdujące się w nim nanocząstki przestają agregować, a jednocześnie wciąż zachowują zdolność oddziaływania z podłożem. "Najprawdopodobniej mamy do czynienia z jakimś efektem elektrostatycznym. Odkrycie jest jednak tak świeże, że dokładna natura zjawiska jeszcze nie została przez nas poznana" - skomentował dr hab. Marcin Fiałkowski, prof. IChF PAN.

W drugiej metodzie jednorodnego pokrywania podłoży nanocząstkami podstawową rolę odgrywa samoorganizacja. Nanocząstki złota były najpierw pokrywane pewnymi cząsteczkami - tiolami. W doświadczeniach stosowano tiole hydrofilowe (skłonność do łączenia się z wodą) z ładunkiem elektrycznym oraz hydrofobowe (skłonne do odpychania wody) bez ładunku. Otoczone tiolami nanocząstki trafiały następnie na powierzchnię wody. "Jeśli odpowiednio dobierzemy proporcje między tiolami z ładunkiem i bez, to nanocząstki znajdujące się na powierzchni wody zaczną zachowywać się jak sflawiki. Nie utoną, ale samoczynnie uformują monowarstwę" - opisał dr Volodymyr Sashuk z IChF PAN.

Otrzymaną dzięki samoorganizacji warstwę nanocząstek na powierzchni wody można ścisnąć mechanicznie za pomocą przyrządu nazywanego wagą Langmuira. Ściskanie powoduje, że nanocząstki, nawet gdy są pokryte tiolami o tym samym ładunku, znacznie się do siebie zbliżają. "Teraz, aby przenieść tak otrzymaną monowarstwę na podłoże szklane, wystarczy skorzystać z metody Langmuira-Blodgett. W tym celu na sterowanym komputerowo wysięgniku umieszczamy płytkę szklaną i powoli zanurzamy ją w wodzie lub wynurzamy z niej. Nanocząstki z warstwy powierzchniowej przyłączają się wtedy do płytki" - zaznaczył dr Sashuk.

Ponieważ kierunek przesuwania płytki przez monowarstwę decyduje, którą stroną nanocząstki przyłączą się do szkła, metoda pozwala na wytwarzanie powierzchni hydrofobowych lub hydrofilowych. Co więcej, możliwe jest pokrycie powierzchni szklanych monowarstwami nanocząstek albo o ładunku ujemnym, albo dodatnim - zależnie od potrzeb.

Pierwsza z opisanych metod charakteryzuje się dużą prostotą, jest również bardzo tania. Można ją stosować wtedy, gdy ładunek i uporządkowanie nanocząstek w warstwie nie są istotne. Przepis

pozwała na formowanie warstw nie tylko na szkłe, ale również na podłożach półprzewodnikowych. W ten sposób można otrzymać np. powierzchnie krzemowe pokryte nanocząstkami złota, które w dalszej obróbce inicjowałyby wzrost nanodrutów. Produkcja warstw nanocząstek poprzez samoorganizację jest bardziej skomplikowana. Otrzymane warstwy charakteryzują się jednak wysokim uporządkowaniem, a ich ładunek elektryczny można precyzyjnie kontrolować.

Źródło: <http://www.naukawpolsce.pap.pl>

Fot.: IChF PAN/ Grzegorz Krzyżowski

<https://laboratoria.net/aktualnosci/12638.html>



01-06-2026

[Gwałtowne przerwanie gry komputerowej w złości to ważny sygnał](#)

Sam czas spędzony przed ekranem nie jest najlepszą miarą ryzyka.



01-06-2026

[Uniwersytet Wrocławski, PAP i Fundacja PAP podpisały umowę](#)

Dotyczy działań komunikacyjnych, edukacyjnych oraz popularyzatorskich.



01-06-2026

10 polskich zespołów w zawodach Shell Eco-marathon Poland 2026

Między 24 a 28 czerwca zmierzą się z ponad 150 ekipami z 28 krajów.



01-06-2026

Prawie 1,2 mld ludzi na świecie cierpi na zaburzenia psychiczne

W 2023 r. z tego powodu cierpiało prawie 1,2 mld ludzi na świecie.



01-06-2026

AGH uruchomiła laboratorium

Ze źródłem promieniowania RTG dorównującym synchrotrono.



01-06-2026

UE Katowice i Śląski Uniwersytet Medyczny uruchamiają nowe kierunki

Uczelnie zapowiedziały rozwój kształcenia praktycznego i cyfrowego.



01-06-2026

[W poniedziałek rozpocznie się rekrutacja na Uniwersytet Jagielloński](#)

Najstarsza uczelnia w kraju ma w ofercie 13 nowych kierunków studiów.



01-06-2026

[3 proc. PKB na naukę to nie jest radykalny postulat](#)

To nie jest radykalny cel, ale uniwersalny postulat, który bardzo by Polsce pomógł.

Informacje dnia: [Gwałtowne przerwanie gry komputerowej w złości to ważny sygnał Uniwersytet Wrocławski, PAP i Fundacja PAP podpisały umowę 10 polskich zespołów w zawodach Shell Eco-marathon Poland 2026](#) [Prawie 1,2 mld ludzi na świecie cierpi na zaburzenia psychiczne](#) [AGH uruchomiła laboratorium UE Katowice i Śląski Uniwersytet Medyczny uruchamiają nowe kierunki](#) [Gwałtowne przerwanie gry komputerowej w złości to ważny sygnał Uniwersytet Wrocławski, PAP i Fundacja PAP podpisały umowę 10 polskich zespołów w zawodach Shell Eco-marathon Poland 2026](#) [Prawie 1,2 mld ludzi na świecie cierpi na zaburzenia psychiczne](#) [AGH uruchomiła laboratorium UE Katowice i Śląski Uniwersytet Medyczny uruchamiają nowe kierunki](#) [Gwałtowne przerwanie gry komputerowej w złości to ważny sygnał Uniwersytet Wrocławski, PAP i Fundacja PAP podpisały umowę 10 polskich zespołów w zawodach Shell Eco-marathon Poland 2026](#) [Prawie 1,2 mld ludzi na świecie cierpi na zaburzenia psychiczne](#) [AGH uruchomiła laboratorium UE Katowice i Śląski Uniwersytet Medyczny uruchamiają nowe kierunki](#)

Partnerzy