

[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](#)

Polacy odkryli sposób formowania warstw ciekłych kryształów na wodzie



Doktorant Jan Paczesny z IChF PANprezenuje mechanizm fałdowania warstw ciekłokrystalicznych na powierzchni wody.

"Zaobserwowaliśmy dziewięciowarstwy, które dotychczas funkcjonowały wyłącznie w charakterze naukowych sugestii" - poinformował dr Andrzej Żywociński.

Ciekłe kryształy po wylaniu na powierzchnię wody mogą tworzyć monowarstwy - uporządkowane warstwy grubości pojedynczej cząsteczki. Z monowarstw mogą również formować się również powłoki złożone z kolejnych warstw.

Jak informują specjaliści z IChF PAN, cząsteczki zachowują się nieco podobnie jak tkanina na stole: podczas ściskania monowarstwy z boków, w pewnym momencie działające siły zaczynają wypychać cząsteczki w górę. Na monowarstwie pojawiają się fałdy, które następnie kładą się na niej. Jeśli ściskanie jest kontynuowane, na wodzie utworzy się uporządkowana struktura z trzech monowarstw.

"Nam udało się zaobserwować i udokumentować mechanizm znacznie ciekawszy - mówi doktorant Jan Paczesny z IChF PAN. - Okazało się, że dalsze ściskanie trójwarstwy jednego ze związków prowadzi do fałdowania, w którym uczestniczy nie jedna, zewnętrzna monowarstwa, a cała trójwarstwa. Wypychana fałda ma wtedy grubość sześciu warstw i gdy kładzie się na trójwarstwie, nasza cząsteczkowa +tkanina+ staje się świetnie uporządkowaną dziewięciowarstwą".

Jak wyjaśnia dr inż. Andrzej Żywociński z IChF PAN w Warszawie istnienie pięciowarstw nie było dobrze udokumentowane. "Nam udało się z dużą precyzją potwierdzić ich obecność. Co więcej, zaobserwowaliśmy dziewięciowarstwy, które dotychczas funkcjonowały wyłącznie w charakterze naukowych sugestii" - powiedział dr Żywociński.

Praktyczne wykorzystanie uporządkowanych wielowarstw jest możliwe po przeniesieniu ich z powierzchni wody na podłoże stałe, np. z krzemu. W tym celu płytkę krzemową wielokrotnie zanurza się w wodzie z wielowarstwą i wynurza.

"Oznacza to nie tylko możliwość produkowania podłoża nowego typu, ale również dziewięciokrotne skrócenie czasu formowania wielowarstw o dużej grubości, wcześniej wytwarzanych przez mozolne nakładanie nawet kilkudziesięciu monowarstw" - napisano w komunikacie IChF PAN przesłanym PAP.

Uczeni mają nadzieję, że w przyszłości pochodne obserwowanych przez nich związków znajdą zastosowanie w elektronice organicznej. "Planujemy również wykorzystać tendencję do samoorganizacji tych cząsteczek w celu organizowania innych cząsteczek" - komentuje dr Żywociński.

W jaki sposób uczeni zbadali monowarstwy? W doświadczeniach przeprowadzanych w IChF PAN na powierzchnię wody wylewa się mikrolitry ciekłych kryształów. Związki i ich ilość są tak dobrane, aby formowały uporządkowaną warstwę grubości jednej cząsteczki. "Ten nowo poznany mechanizm tłumaczy, dlaczego wielowarstwy zwiększają grubość w sekwencji 1-3-5-7 monowarstw" - informują specjaliści z IChF PAN.

Monowarstwy można ściskać za pomocą przyrządu zwanego wagą Langmuira. Jest to wanienska z dwiema hydrofilowymi barierkami, między którymi unosi się na wodzie monowarstwa badanego związku. Zmniejszając odległość między barierkami można znacząco zwiększyć ciśnienie działające

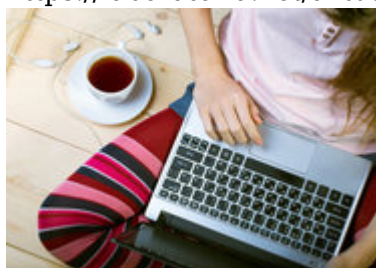
w płaszczyźnie monowarstwy.

Grupa z IChF PAN zajmowała się też substancjami, w których oddziaływania między cząsteczkami nie były dostatecznie elastyczne. Podczas ściskania takich związków, nad monowarstwę są wypychane nie jej fałdy, a pojedyncze cząsteczki, które po oderwaniu od powierzchni wody łączą się w pary. Jako nielotne, pozostają przy monowarstwie i ze wzrostem ciśnienia porządkują się, formując od razu dwie warstwy na monowarstwie.

Naukowcy z IChF PAN sądzą, że procesy podobne do obu zaobserwowanych występują też w przypadku innych związków chemicznych o zbliżonej budowie cząsteczkowej. Wyniki ich pracy opublikowano w czasopiśmie "Chemistry - A European Journal".

[PAP - Nauka w Polsce](#)

<https://laboratoria.net/aktualnosci/11990.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