

### [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

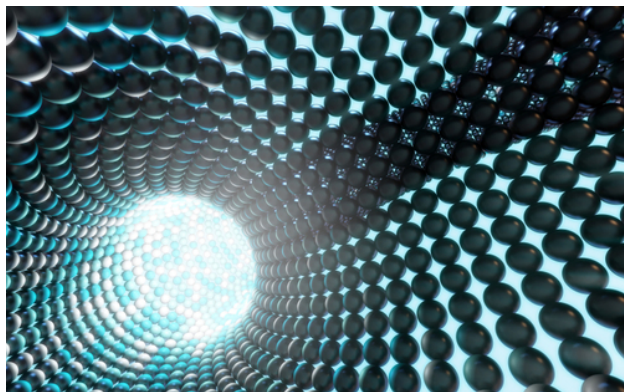
Naukowy styl życia

Nauka i biznes

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

[Strona główna](#) > [Informacje](#)

## Struktury Turinga działają również w nanoświecie



**W świecie pojedynczych atomów i cząsteczek mogą spontanicznie formować się struktury Turinga - te same, które odpowiadają za nieregularne, lecz przecież periodyczne kształty pasków na ciałach zebra. Pokazał to po raz pierwszy polsko-duński zespół fizyków.**

Niezwykły kształt pasków na ciałach zebra nie biorą się znikąd. To utrwalone fronty reakcji chemicznych. Reakcje te zachodzą zgodnie z procesem po raz pierwszy opisanym przez wybitnego brytyjskiego matematyka Alana Turinga (jemu poświęcony jest teraz film "Gra tajemnic"). Struktury Turinga, w świecie chemii przejawiają się najczęściej w postaci periodycznych zmian stężeń substancji chemicznych. Dotychczas obserwowano je tylko w strukturach o rozmiarach mikrometrów i większych. Wydawało się, że w mniejszych skalach - w nanoświecie, w którym ruchami pojedynczych atomów i cząsteczek rządzą przypadkowe fluktuacje - struktury te nie mają prawa się spontanicznie formować. Poinformował o tym IChF PAN w przesłanym PAP komunikacie. Wyniki opublikowano w ubiegłym roku w czasopiśmie "The Journal of Chemical Physics".

Struktury Turinga występują w układach dynamicznych dalekich od stanu równowagi. W odpowiednich warunkach może wtedy dojść do sprzężenia: zachodzące reakcje chemiczne wpływają na stężenia własnych składników, co z kolei zmienia przebieg samych reakcji. Proces prowadzi do powstawania periodycznych, lecz niekoniecznie monotonicznie regularnych struktur. W przyrodzie struktury te odgrywają ważną rolę, zwłaszcza w formowaniu się młodych organizmów (morfogenezie). Na przykład w początkowych fazach rozwoju zarodków kręgowców w ich mezodermie grzbietowej tak tworzą się periodyczne segmenty, somity, które później przekształcają się m.in. w kręgi, elementy kręgosłupa.

W symulowanych układach o rozmiarach nanometrowych, spontanicznie formowały się wyraźne i trwałe struktury - periodyczne zmiany gęstości cząsteczek, które pozostawały stabilne mimo destrukcyjnego działania fluktuacji. Okazało się, że jeden cykl zmiany stężeń w ramach struktury Turinga może się pojawić już na długości 20 cząsteczek.

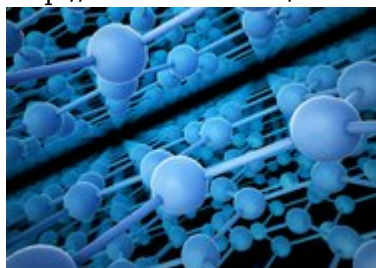
Aby nanostruktury Turinga powstały, między substancjami chemicznymi musi dochodzić do reakcji chemicznych spełniających określone warunki. Wymóg ten poważnie redukuje liczbę związków mogących uczestniczyć w procesie i w konsekwencji mocno ogranicza potencjalne zastosowania. Jednak symulacje przeprowadzone przez polsko-duński zespół wskazują, że nanostruktury Turinga można dość łatwo przenieść na inne związki, nieuczestniczące bezpośrednio w głównej reakcji.

Możliwość formowania struktur Turinga na odległościach rzędu nanometrów otwiera drogę do

ciekawych zastosowań, zwłaszcza w zakresie modyfikowania powierzchni materiałów. Umiejętnie dobierając skład chemiczny reagentów oraz warunki, w których do niej dochodzi, można byłoby formować struktury Turinga rozwijające się w dwóch wymiarach (na samej powierzchni materiału) lub w trzech (a więc także w przestrzeni przylegającej do powierzchni). Uformowane struktury można byłoby następnie utrwalić, np. za pomocą fotopolimeryzacji, otrzymując w ten sposób trwałą, rozbudowaną powierzchnię o złożonej, periodycznej budowie.

Źródło: [www.naukawpolsce.pap.pl](http://www.naukawpolsce.pap.pl)

<http://laboratoria.net/aktualnosci/22972.html>



28-05-2024

## [Drzące nanorurki](#)

Właściwości zależą m.in. od tego, w jaki sposób struktury te wibrują.



28-05-2024

## [Naukowcy znaleźli sposób na recykling betonu](#)

Informuje "Nature".



28-05-2024

## **ADHD zdiagnozowano u co dziewiątego dziecka w USA**

W roku 2022 dzieci z diagnozą ADHD było o milion więcej niż w roku 2016.



28-05-2024

## **Testy na obecność HPV**

Co osiem lat równie skuteczne, co regularna cytologia.



28-05-2024

## **Do środowiska trafiło ponad 1 mld komarów GMO**

Przeznaczonych do walki z malarią.



28-05-2024

## **Może to owady uratują nas przed zwałami plastiku**

Niektóre gatunki owadów są w stanie zjadać plastik.



28-05-2024

## [Terapia daremna przedłuża cierpienie, przedłuża agonię](#)

Terapia daremna nie jest w stanie pomóc pacjentowi.



28-05-2024

## [Widzimy eskalację zaburzeń związanych ze stresem](#)

Szeroko rozumianych lękowo-depresyjnych.

**Informacje dnia:** [Drżące nanorurki](#) [Naukowcy znaleźli sposób na recykling betonu](#) [ADHD zdiagnozowano u co dziewiątego dziecka w USA](#) [Testy na obecność HPV](#) [Do środowiska trafiło ponad 1 mld komarów](#) [GMO](#) [Może to owady uratują nas przed zwałami plastiku](#) [Drżące nanorurki](#) [Naukowcy znaleźli sposób na recykling betonu](#) [ADHD zdiagnozowano u co dziewiątego dziecka w USA](#) [Testy na obecność HPV](#) [Do środowiska trafiło ponad 1 mld komarów](#) [GMO](#) [Może to owady uratują nas przed zwałami plastiku](#)

**Partnerzy**