

### [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

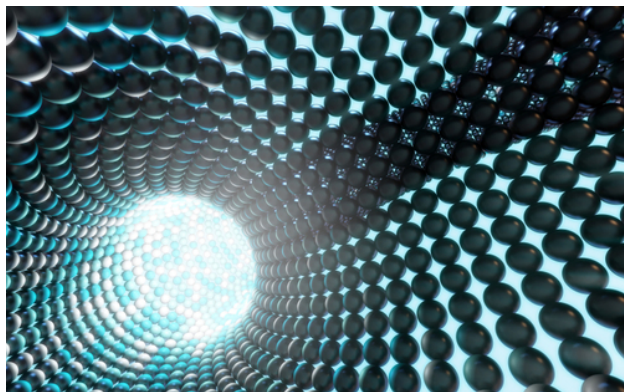
Naukowy styl życia

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 zebry. Pokazał to po raz pierwszy polsko-duński zespół fizyków.**

Niezwykły kształt pasków na ciałach zebry 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>



07-11-2024

## [PCI Days 2025 - Targi dla Przemysłu Farmaceutycznego i Kosmetycznego](#)

PCI Days - kluczowe wydarzenie dla przemysłu farmaceutycznego.



07-11-2024

## [Nie tylko szczepienia przeciw HPV ważne w prewencji raka szyjki macicy](#)

Trzeba też jednak pamiętać o prostym i tanim badaniu.



07-11-2024

## Jak skutecznie poradzić sobie z bezsennością

Po 40-tce zaczynamy spać coraz krócej i coraz płycej.



07-11-2024

## Naukowcy stworzyli beton z dodatkiem wody słonej zamiast słodkiej

Efekty prac mogą być przydatne.



07-11-2024

## Nie trzymajmy dzieci pod kloszem z tematem śmierci

Warto rozmawiać z dziećmi na trudne tematy.



07-11-2024

## Dużo światła w nocy może prowadzić do przedwczesnej śmierci

Wykazało badanie z udziałem prawie 90 tys. osób.



07-11-2024

## Test stania na jednej nodze dobrze określa stan zdrowia

Oraz ryzyko zgonu u osób 50+.



07-11-2024

## Wirtualne zajęcia jogi skutecznym remedium na przewlekły ból pleców

Poinformowano w czasopiśmie „JAMA Network Open”.

**Informacje dnia:** [PCI Days 2025 - Targi dla Przemysłu Farmaceutycznego i Kosmetycznego](#) [Nie tylko szczepienia przeciw HPV ważne w prewencji raka szyjki macicy](#) [Jak skutecznie poradzić sobie z bezsennością](#) [Naukowcy stworzyli beton z dodatkiem wody słonej zamiast słodkiej](#) [Nie trzymajmy dzieci pod kloszem z tematem śmierci](#) [Dużo światła w nocy może prowadzić do przedwczesnej śmierci](#) [PCI Days 2025 - Targi dla Przemysłu Farmaceutycznego i Kosmetycznego](#) [Nie tylko szczepienia przeciw HPV ważne w prewencji raka szyjki macicy](#) [Jak skutecznie poradzić sobie z bezsennością](#) [Naukowcy stworzyli beton z dodatkiem wody słonej zamiast słodkiej](#) [Nie trzymajmy dzieci pod kloszem z tematem śmierci](#) [Dużo światła w nocy może prowadzić do przedwczesnej śmierci](#) [PCI Days 2025 - Targi dla Przemysłu Farmaceutycznego i Kosmetycznego](#) [Nie tylko szczepienia przeciw HPV ważne w prewencji raka szyjki macicy](#) [Jak skutecznie poradzić sobie z bezsennością](#) [Naukowcy stworzyli beton z dodatkiem wody słonej zamiast słodkiej](#) [Nie trzymajmy dzieci pod kloszem z tematem śmierci](#) [Dużo światła w nocy może prowadzić do przedwczesnej śmierci](#)

**Partnerzy**