

### [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



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

[Strona główna](#) > [Nowe technologie](#)

## Kubosomy - nieznanane nanokostki



W pewnych warunkach w cieczach można wytworzyć coś na kształt nanokostek, np. sześcianików poprzecinanych regularną siecią kanałów. Naukowcom z Instytutu Chemii

## **Fizycznej PAN po raz pierwszy udało się zajrzeć do wnętrza tych przedziwnych obiektów.**

Gdy widzi się je po raz pierwszy, trudno nie oprzeć się wrażeniu, że zostały zaprojektowane przez inżyniera-perfekcjonistę, a nie samą naturę. Mowa o kubosomach, nanoobiektych o na ogół sześciennym kształcie, podziurawionych równie regularnie jak blok mieszkalny rzędami okien. Kubosomy mają rozmiary od kilkudziesięciu do kilkuset nanometrów (1 mm to milion nanometrów).

Badania nad kubosomami są interesujące nie tylko ze względu na unikalny kształt tych obiektów. Naukowcy mają nadzieję, że dzięki pracom nad kubosomami doprowadzą do wypracowania nowych leków. Lek wprowadzony w przestrzenną sieć kanałów kubosomu uwalniałby się dłużej i w dokładniej kontrolowanych dawkach.

Dotychczas kubosomy badano głównie za pomocą mikroskopów elektronowych, co umożliwiło opisanie ich zewnętrznych kształtów. Jednak żadna z obecnie dostępnych technik eksperymentalnych nie pozwalała szczegółowo spenetrować wnętrza tych niezwykłych struktur.

„Gdzie doświadczalnik nie może, tam teoretyka pośle. Skutecznym sposobem, by zajrzeć do wnętrza kubosomów, okazało się modelowanie teoretyczne z użyciem komputerów. Nasze obliczenia numeryczne pozwoliły stwierdzić, że struktura wewnętrzna kubosomów może być znacznie bardziej złożona niż pierwotnie sądziliśmy” - mówi dr hab. Wojciech Gózdź z Instytutu Chemii Fizycznej PAN (ICHF PAN) w Warszawie, którego publikacja o kubosomach ukazała się niedawno w uznanym czasopiśmie naukowym „Langmuir”. O badaniach poinformowano w przesłanym PAP komunikacie.

Pod względem budowy kubosomy są podobne do kryształów - bo tak jak w kryształach, tak w kubosomach można wyróżnić powtarzającą się, podstawową "cegiełkę", nazywaną komórką elementarną. Lecz podobieństwo nie jest idealne: o ile w kryształach komórkę elementarną tworzy grupa charakterystycznie i zawsze tak samo rozmieszczonych atomów lub cząsteczek, o tyle w kubosomach jest nią wycinek odpowiednio ukształtowanej błony zanurzonej w wodzie.

„Kubosomy mogą być zbudowane z różnych komórek elementarnych, odpowiadających różnym strukturom kubicznymi. Złożony z takich komórek pojedynczy kubosom nieco przypomina gąbkę. Gąbki mają jednak chaotyczną strukturę wewnętrzną, podczas gdy w kubosomach jest ona bardzo regularna” - opisuje dr Gózdź i uzupełnia: „Kubosom można sobie wyobrazić, jako zamkniętą powierzchnię. Prosty przykład zamkniętej powierzchni jest torus (kształt torusa ma np. donut, pączek z dziurką - PAP). Jednak w torusie jest tylko jedna dziura, podczas gdy w kubosomach takich dziur mamy zwykle od kilkudziesięciu do nawet kilku tysięcy”.

LUBIĆ WODĘ CZY JEJ NIE LUBIĆ?

W odpowiednich warunkach i przy zastosowaniu odpowiednich procedur eksperymentalnych kubosomy formują się w środowisku ciekłym zawierającym cząsteczki amfifilowe, czyli takie, których jeden koniec jest hydrofobowy (unika wody), a drugi hydrofilowy ("lubi" wodę). W wodzie cząsteczki amfifilowe mogą utworzyć warstwę podwójną (dwuwarstwę) zbudowaną w taki sposób, że zakończenia hydrofilowe znajdują się na zewnątrz warstwy, a hydrofobowe są skierowane do jej środka. Kubosomy mogą powstawać także w cieczach trójskładnikowych, składających się z wody, oleju i cząsteczek amfifilowych. Cząsteczki tworzą wtedy nie dwuwarstwy, a monowarstwy zwrócone zakończeniami hydrofilowymi ku wodzie, a hydrofobowymi ku olejowi.

## NIEZŁY KANAŁ

Przestrzennie uformowana błona, tworząca każdy kubosom, jest zamknięta i podziurawiona regularną siatką tuneli. Tunele wypełnia ciecz, w której kubosom jest zanurzony. Jeśli roztwór, w którym narodził się kubosom, był dwuskładnikowy, tą samą cieczą będzie wypełniona przestrzeń kubosomu zamknięta błoną (w roztworze trójskładnikowym byłaby to inna ciecz niż w tunelach). Dlatego każdy kubosom można także traktować, jako regularną, przestrzenną siatkę kanałów wypełnionych cieczą (lub dwiema cieczami). Tak postrzegany kubosom staje się strukturą krystaliczną uformowaną z ciekłych "prętów" otoczonych cząsteczkami amfifilowymi.

W swoich badaniach dr Gózdź skoncentrował się na kubosomach zbudowanych z dwuwarstw, ponieważ przeważnie takie układy były badane eksperymentalnie i mogą one mieć w przyszłości wiele zastosowań, jako nośniki leków. Kształty nanocząstek tego typu próbowano wcześniej opisywać za pomocą sztucznie dopasowywanych funkcji matematycznych. W IChF PAN do zbadania struktury kubosomów po raz pierwszy użyto modelu zbudowanego na równaniach fizycznych.

## LEK W KOSTKACH

Wyniki obliczeń numerycznych doprowadziły do kilku interesujących odkryć. M.in. takiego, że dwa kubosomy, które praktycznie nie różnią się z zewnątrz, mogą się znacznie różnić budową wewnętrzną. Ta obserwacja ma istotną wartość praktyczną z uwagi na jedno z najważniejszych potencjalnych zastosowań kubosomów: rozprowadzanie leków w organizmie. Obecnie stosuje się w tym celu liposomy, sferyczne pęcherzyki, których błonę tworzy podwójna warstwa lipidowa. W porównaniu z liposomami, kubosomy mają znacznie bogatszą, mniej jednorodną strukturę wewnętrzną. Lek wprowadzony w przestrzenną sieć kanałów kubosomu uwalniałby się dłużej i w dokładniej kontrolowanych dawkach. Zatem odkryta w IChF PAN możliwość zmian struktury wewnętrznej kubosomów bez znaczącego wpływu na ich zewnętrzne rozmiary i kształty otwiera drogę do precyzyjnego operowania szybkością uwalniania leków.

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

<http://laboratoria.net/technologie/25112.html>

**Informacje dnia:** [Skutki pandemii odczuwamy do dziś](#) [Otyłość u dzieci](#) [Dentystyczne implanty wytrzymują dekady](#) [Sposoby na ograniczenia kumulacji mikroplastiku w naszym ciele](#) [Otyłość może odpowiadać aż za 66 proc. wszystkich zgonów](#) [Jak poprawić konkurencyjność B+R w UE](#) [Skutki pandemii odczuwamy do dziś](#) [Otyłość u dzieci](#) [Dentystyczne implanty wytrzymują dekady](#) [Sposoby na ograniczenia kumulacji mikroplastiku w naszym ciele](#) [Otyłość może odpowiadać aż za 66 proc. wszystkich zgonów](#) [Jak poprawić konkurencyjność B+R w UE](#) [Skutki pandemii odczuwamy do dziś](#) [Otyłość u dzieci](#) [Dentystyczne implanty wytrzymują dekady](#) [Sposoby na ograniczenia kumulacji mikroplastiku w naszym ciele](#) [Otyłość może odpowiadać aż za 66 proc. wszystkich zgonów](#) [Jak poprawić konkurencyjność B+R w UE](#)

## **Partnerzy**