

[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](#)

„Fotonowy haczyk” do połowu bakterii

Półow bakterii nie brzmi jak najbardziej relaksująca rozrywka na świecie. Jest to jednak coś, czego dokonali naukowcy z międzynarodowego zespołu za pomocą zakrzywionego promienia światła.

Naukowcy z ITMO University, Tomsk State University, University of Central Florida, University of Ben-Gurion oraz University of Bangor opublikowali wyniki swoich badań w magazynach *Optics Letters* i *Scientific Reports*. Swoj zakrzywiony promień światła określili mianem „fotonowego haczyka”. Można go wykorzystywać do poruszania małymi cząstkami, w tym pojedynczymi komórkami, bakteriami, oraz nanocząstkami.

Promień krzywizny fotonowego haczyka wynosi połowę długości całej fali światła. To najmniejszy promień krzywizny, jaki kiedykolwiek uzyskano w przypadku fal elektromagnetycznych. Według tradycyjnej optyki promieniowanie rozprzestrzenia się w postaci prostych wiązek światła. Możliwe jest jednak osiągnięcie „zakrzywionych” promieni, dzięki wykorzystaniu przesunięcia fazowego, które występuje w momencie przeniknięcia światła przez dielektryki.

„Fotonowy haczyk uzyskujemy po skierowaniu „zwykłej” wiązki światła na cząsteczkę dielektryka o niesymetrycznej powierzchni. Przeprowadziliśmy badania na cząstce o kształcie prostopadłościanu. Wygląda ona jak sześciąt z jedną ścianą tworzącą graniastosłup. Ze względu na ten kształt, okresy fal w cząsteczce są nieregularne. W rezultacie, emitowany promień światła zakrzywia się” - powiedział Alexander Shalin, szef International Laboratory of Nano-opto-mechanics z ITMO University.

Zjawisko to jest spowodowane nakładaniem się fal wewnątrz cząsteczki dielektryka po spowolnieniu prędkości fazowej. Potencjalne możliwości zastosowania fotonowego haczyka pojawiły się zaraz po jego opisaniu. Według społeczności naukowej mógłby on zostać wykorzystany do poruszania cząstkami.

Naukowcy są w stanie do pewnego stopnia kontrolować kształt haczyka przez zmiany polaryzacji i częstotliwości fali światła. Różne parametry geometryczne i topologiczne cząstek dielektryków również mogą mieć wpływ na krzywiznę haczyka. Dostosowanie promienia krzywizny haczyka zwiększa możliwości jego zastosowania, od przekierowywania sygnałów optycznych i niwelowania limitu dyfrakcyjnego, do poruszania cząstkami i połowów bakterii.

„Wpadli na to nasi koledzy z Tomsk State University. Po dokonaniu niezbędnych obliczeń i opisanu całego zjawiska, postanowiliśmy sprawdzić, czy fotonowy haczyk może znaleźć zastosowanie w optomechanice” - powiedział Sukhov. „Okazało się, że jesteśmy w stanie poruszać cząstkami pomiędzy przezroczystymi przeszkodami. Jest to możliwe dzięki ciśnieniu promieniowania i gradientowi siły optycznej. Gdy cząsteczka znajduje się w obszarze największego natężenia wiązki, jest utrzymywana wewnątrz niej dzięki sile gradientu. Ciśnienie promieniowania popycha ją wzdłuż zakrzywionej ścieżki wytyczonej przez rozchodzącą się energię.”

Według artykułu opublikowanego w czasopiśmie *Nature*, który opisywał zastosowanie haczyka fotonowego do poruszania cząstkami, haczyk, w przeciwieństwie do tradycyjnych metod stosowanych w optofluidyce, umożliwił przesunięcie nanocząstki złota po zakrzywionej trajektorii. Autorzy artykułu zgodnie twierdzą, że technika ta może zostać zastosowana do poruszania nanocząstkami między przeszkodami. Naukowcy, którzy współpracowali nad stworzeniem fotonowego haczyka mają nadzieję wykazać podobny efekt w poruszaniu bakteriami.

„Planujemy podjąć próbę przemieszczenia bakterii po zakrzywionym torze z użyciem fotonowego haczyka” - zapowiedział Alexander Shalin. „Przede wszystkim, musimy uzyskać nasz haczyk w odpowiednich warunkach. Musimy sprawdzić, na przykład, czy podłoże znajdujące się pod naszym osobliwym prostopadłościanem może mieć wpływ na otrzymanie haczyka. Następnie chcemy stworzyć prototyp mikro reaktora i sprawdzić w jaki sposób poruszają się cząstki.”

Biorąc pod uwagę ilość technologii bioinżynieryjnych, wykorzystujących bakterie, nanoinżynieryjna

technika pozwalająca na ich precyzyjną kontrolę może w przyszłości okazać się niezwykle przydatna.

Źródło: nanonet.pl

<https://laboratoria.net/aktualnosc/28898.html>



12-05-2026

[Ruszyła IV edycja konkursu Pomosty Przyszłości](#)

Najlepsze pomysły łączące naukę z biznesem.



12-05-2026

[Kleszcz to tylko pośrednik](#)

Krętki Borrelia to częściowo „prezent” od gryzoni i ptaków



12-05-2026

[Jak rower zmienił świat](#)

Od drewnianej „maszyny biegowej” do emancypacji robotników i kobiet



12-05-2026

[Polacy opracowują aparaturę dla teleskopów europejskiej misji...](#)

Utworzą obserwatorium do badania fal grawitacyjnych.



12-05-2026

[Badanie: portale społecznościowe nie chronią przed samotnością](#)

Samotność ma liczne negatywne skutki zdrowotne.



12-05-2026

[Norowirusy - biegunka brudnych rąk](#)

Przenoszone drogą pokarmową norowirusy wywołują gwałtowne wymioty.



12-05-2026

Rak nie jest wskazaniem do przedwczesnego rozwiązania ciąży

W czasie ciąży można bezpiecznie prowadzić odpowiednie leczenie onkologiczne.



12-05-2026

Zakażenia w chirurgii to coraz większy problem

Konieczne jest wdrożenie skutecznego systemu opieki nad pacjentem.

Informacje dnia: [Ruszyła IV edycja konkursu Pomosty Przyszłości Kleszcz to tylko pośrednik Jak rower zmienił świat Polacy opracowują aparaturę dla teleskopów europejskiej misji kosmicznej](#) [Badanie: portale społecznościowe nie chronią przed samotnością](#) [Norowirusy - biegunka brudnych rąk](#) [Ruszyła IV edycja konkursu Pomosty Przyszłości Kleszcz to tylko pośrednik Jak rower zmienił świat Polacy opracowują aparaturę dla teleskopów europejskiej misji kosmicznej](#) [Badanie: portale społecznościowe nie chronią przed samotnością](#) [Norowirusy - biegunka brudnych rąk](#) [Ruszyła IV edycja konkursu Pomosty Przyszłości Kleszcz to tylko pośrednik Jak rower zmienił świat Polacy opracowują aparaturę dla teleskopów europejskiej misji kosmicznej](#) [Badanie: portale społecznościowe nie chronią przed samotnością](#) [Norowirusy - biegunka brudnych rąk](#)

Partnerzy