

[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](#)

Problemy sztucznego tłoku w komórce?

Badając rozmaite reakcje biochemiczne naukowcy poza komórką żywego organizmu starają się odtworzyć "zatłoczenie", które zwykle taką komórkę charakteryzuje w naturze. Używają do tego określonych molekuł. Okazuje się jednak, że związki te wcale tak obojętne chemicznie nie są. W IChF PAN zbadano wpływ obecności różnych związków zwiększających

komórkowy sztuczny tłok na przebieg reakcji biochemicznej.

Praca badaczy z IChF PAN została opublikowana w The Journal of Physical Chemistry Letters.

Nasze ciało składa się z trylionów komórek bezustannie współpracujących ze sobą i pełniącymi różne funkcje - opisują specjaliści IChF PAN. Co więcej, nasz organizm w każdej sekundzie wykonuje miliardy zawiłych operacji, a my nawet ich nie zauważamy. Reakcje przebiegające we wnętrzu pojedynczej komórki, a zwłaszcza specyficzne interakcje między indywidualnymi cząsteczkami bardzo często zależą od stężenia jonów w danym miejscu. Wiele reakcji jest szczególnie wrażliwych na zmiany siły jonowej, dlatego równowaga tworzenia się wielu kompleksów biochemicznych (np. kompleksów białko-białko, białko-RNA czy tworzenie się podwójnej nici DNA) może się istotnie zmieniać w zależności od dostępności jonów - czytamy w komunikacie IChF PAN.

Sprawę komplikuje dodatkowo złożona budowa komórek ludzkich. Cytoplazmę wewnątrz komórki można porównać do basenu pełnego pływających w nim obiektów o różnych rozmiarach i kształtach takie jak rybosomy, małe cząsteczki, białka lub kompleksy białko-RNA, nitkowate składniki cytoszkieletu, i organelle np. mitochondria, lizosomy, jądro itd. Wszystko to sprawia, że lepka, galaretowata struktura cytoplazmy jest bardzo złożonym i zatłoczonym środowiskiem. W takich warunkach każdy parametr, a w szczególności siła jonowa i pH może znacząco wpłynąć na przebieg reakcji biochemicznych. Jednym z mechanizmów utrzymywania równowagi jonowej w komórce są pompy sodowo-potasowe znajdujące się w błonie komórkowej prawie każdej ludzkiej komórki, które to są wspólną cechą dla całego życia komórkowego.

Wspomniane zatłoczone środowisko jest często odtwarzane sztucznie, aby zrozumieć reakcje biochemiczne zachodzące wewnątrz żywych komórek. Jako modelu cytoplazmy komórki *in vitro* zazwyczaj używa się roztworów związków niejonowych w dużych stężeniach (ok. 40-50 proc. masowego). Najczęstszymi molekułami wykorzystywanymi w tym celu są polietylen, glikol etylenowy, glicerol, fikorol, oraz dekstrany. Powyższe cząsteczki uważane są powszechnie za chemicznie nieaktywne.

Zaskakujące wyniki w tej dziedzinie zaprezentowali naukowcy z Instytutu Chemii Fizycznej PAN. Wykorzystali oni hybrydyzację oligonukleotydów DNA jako modelową, bardzo wrażliwą na stężenie jonów, reakcję biochemiczną. Stabilność tworzenia kompleksu badano w obecności różnych związków chemicznych zwiększających zatłoczenie w środowisku prowadzonych reakcji oraz w funkcji siły jonowej.

„Stężenie jonów w roztworze opisywane jest siłą jonową, która określa efektywną odległość elektrostatycznego odpychania między poszczególnymi cząsteczkami. Dlatego też sprawdziliśmy wpływ siły jonowej na hybrydyzację DNA” - zauważa Krzysztof Bielec, pierwszy autor artykułu opisującego odkrycie grupy badawczej, cytowany w prasowej komunikacie.

Przeprowadzone eksperymenty wykazały, że interakcje między cząsteczkami są wzmacniane przy wyższym stężeniu soli oraz że dodatek polimerów zwiększających zatłoczenie i tym samym lepkość środowiska reakcyjnego także wpływa na dynamikę procesów biochemicznych utrudniając tworzenie kompleksów.

„Najpierw sprawdziliśmy wpływ zatłoczenia w środowisku reakcyjnym na stałą równowagi hybrydyzacji DNA. Tworzenie dwuniciowego szkieletu DNA bazuje na oddziaływaniu elektrostatycznym między dwiema ujemnie naładowanymi nićmi. Monitorowaliśmy wpływ zatłoczonego środowiska na hybrydyzację komplementarnych nici o stężeniu nanomolowym charakterystycznym dla wielu reakcji biochemicznych w komórce. Następnie określiliśmy

kompleksowanie jonów sodu w zależności od zatłoczenia. Miejsce wiązania kationu w strukturze związku zwiększającego lepkość może różnić się nawet pomiędzy cząsteczkami zawierającymi te same grupy funkcyjne. Dlatego obliczyliśmy oddziaływanie z poszczególnymi cząsteczkami w przeliczeniu na monomer i polimer upraszczając interakcje między jonami a cząsteczkami typu przeszkoda zwiększająca lepkość” - komentuje Krzysztof Bielec.

Ku zaskoczeniu badaczy, okazało się, że powszechnie uważane za niereaktywne niejonowe polimery używane do naśladowania warunków panujących w cytoplazmie mogą kompleksować (niejako podkradać) jony niezbędne do efektywnej hybrydyzacji DNA. Pomimo, że nie jest to dominująca interakcja pomiędzy tymi polimerami a jonami to, gdy stosuje się ogromne stężenie polimerów (kilkadziesiąt procent masy roztworu) efekt jest znaczący.

Określając stabilność kompleksów powstających w obecności konkretnych związków zwiększających zatłoczenie w badanym środowisku reakcyjnym autorzy badania wykazali wpływ jonów na poziomie molekularnym zbliżając nas do lepszego naśladowania warunków panujących w naturze.

"Wyniki tych eksperymentów rzucają światło na wyjaśnianie zjawisk otrzymywane dotychczas za pomocą wspomnianych systemów polimerowych oraz skłaniają do rewizji mechanizmów zachodzących w komórce, jeśli badane były środowiskach otrzymywanych sztucznie" - czytamy w prasowym komunikacie.

Dzięki wynikom naukowcy są bliżej zrozumienia poszczególnych procesów molekularnych zachodzących wewnątrz komórek. Szczegółowy opis jest niezwykle ważny w wielu dziedzinach jak na przykład przy projektowaniu nowych leków, zwłaszcza w przewidywaniu konkretnych procesów zachodzących w komórkach podczas leczenia. Może być również pomocny w precyzyjnym planowaniu eksperymentów in vitro.

Źródło: pap.pl

<https://laboratoria.net/aktualnosci/31205.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