

[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](#)

Powstała pierwsza polimerowa matryca DNA



W starannie zaprojektowanym polimerze naukowcy z Instytutu Chemii Fizycznej PAN w Warszawie odcisnęli fragment pojedynczej nici DNA. Co więcej - ta polimerowa matryca - pierwsza tego typu w dziejach - funkcjonowała dokładnie jak fragment prawdziwego DNA.

Odciskanie cząsteczek chemicznych w polimerze, czyli wdrukowywanie molekularne, to metoda znana i rozwijana od lat. Jednak nikt wcześniej nie użył jej do skonstruowania łańcucha polimerowego dopełniającego fragment pojedynczej nici DNA. Teraz - w odpowiednio dobranym polimerze - udało się odwzorować istotny genetycznie fragment DNA, zbudowany z sześciu zasad nukleinowych. Sztuki tej dokonali naukowcy z Instytutu Chemii Fizycznej PAN (IChF PAN) w Warszawie we współpracy z University of North Texas (UNT) w Denton, USA, i University of Milan we Włoszech (<http://pubs.acs.org/doi/abs/10.1021/acsami.6b14340>). O badaniach poinformował IChF PAN w przesłanym PAP komunikacie.

"Możliwość stosunkowo łatwego i taniego wytwarzania polimerowych, trwałych odpowiedników fragmentów DNA to ważny krok w rozwoju genetyki syntetycznej" - skomentowano w komunikacie. Jeśli metodę międzynarodowego zespołu uda się udoskonalić i odwzorowywać dłuższe fragmenty kodu genetycznego, pojawią się zupełnie nowe możliwości. Naukowcy liczą, że wtedy można byłoby np. budować chemosensory do zastosowań w nanotechnologiach operujących na łańcuchach DNA, a nawet trwale archiwizować kod genetyczny różnych organizmów oraz go replikować.

Wdrukowywanie molekularne zwykle przebiega w kilku etapach. Cząsteczki przeznaczone do wdrukowania najpierw umieszcza się w roztworze monomerów (czyli podstawowych „cegiełek”, z których powstanie przyszły polimer). Monomery są tak dobrane, żeby samoczynnie układały się wokół wdrukowywanych cząsteczek. Mieszaninę poddaje się następnie polimeryzacji - monomery łączą się więc ze sobą. A potem z utwardzonej struktury usuwa się wdrukowane cząsteczki. Efektem tych zabiegów jest konstrukcja polimerowa z lukami molekularnymi dopasowanymi do oryginalnych cząsteczek pod względem wielkości i kształtu, a nawet ich lokalnych właściwości chemicznych.

„Za pomocą wdrukowywania molekularnego potrafimy wytwarzać np. warstwy rozpoznające do czujników chemicznych, wychytujące z otoczenia wyłącznie cząsteczki konkretnego związku chemicznego - bo tylko te cząsteczki wpasują się w istniejące luki molekularne. Nie ma jednak róży bez kolców. Wdrukowywanie molekularne doskonale sprawdza się w przypadku mniejszych cząsteczek chemicznych. Jednak im większa cząsteczka, tym trudniej ją dokładnie wdrukować w polimer” - tłumaczy prof. dr hab. Włodzimierz Kutner (IChF PAN).

Cząsteczki kwasu deoksyrybonukleinowego, czyli DNA, są naprawdę duże: ich długość sięga centymetrów. Cząsteczki te na ogół składają się z dwóch długich, sparowanych ze sobą nici. Pojedyncza nić jest zbudowana z wielokrotnie powtarzających się nukleotydów, przy czym każdy z nich zawiera jedną z zasad nukleinowych: adeninę (A), guaninę (G), cytozynę (C) lub tyminę (T). Zasady na obu niciach nie są ułożone dowolnie: adeninie na jednej nici zawsze odpowiada tymina na drugiej, a guaninie - cytozyna. Gdy więc mamy do dyspozycji jedną nić, zawsze możemy odtworzyć jej dopełnienie, czyli drugą nić.

Komplementarność zasad nukleinowych w niciach DNA jest dla komórek niezwykle ważna. Nie tylko zwiększa trwałość zapisu kodu genetycznego (uszkodzenie jednej nici można naprawić na podstawie budowy drugiej), ale także pozwala przepisywać go z DNA na RNA w procesie znanym jako transkrypcja. Transkrypcja zaś to pierwszy etap na drodze do syntezy białek.

„Nasz pomysł polegał na tym, żeby spróbować wdrukować w polimer fragment pojedynczej nici DNA. Jednocześnie zależało nam, aby odwzorować nie tylko sam kształt nici, ale także kolejność tworzących ją zasad nukleinowych” - mówi dr Agnieszka Pietrzyk-Le (IChF PAN).

Do badań (po stronie polskiej finansowanych z grantów Fundacji na rzecz Nauki Polskiej i Narodowego Centrum Nauki) badacze z IChF PAN zastosowali fragmenty kodu genetycznego znanego jako TATAAA. Sekwencja ta pełni ważną rolę biologiczną: współdecyduje o uaktywnieniu leżącego za nią genu. TATAAA występuje w większości komórek eukariotycznych (a więc zawierających jądro komórkowe); u ludzi jest obecna w pobliżu co czwartego genu.

Kluczowy etap pracy badawczej polegał na zaprojektowaniu syntetycznych monomerów poddawanych polimeryzacji elektrochemicznej. Musiały one być zdolne do dokładnego otoczenia wdrukowywanej cząsteczki w taki sposób, aby każdej tyminie i adeninie z nici DNA towarzyszyły komplementarne do nich zasady. Ważne były również wymogi mechaniczne: po spolimeryzowaniu matryca musiała być trwała. Odpowiednie monomery zostały zsyntetyzowane przez grupę prof. Francisa D'Souzy (UNT).

Czy tak przygotowane matryce polimerowe rzeczywiście odtwarzają oryginalny fragment łańcucha DNA? Aby odpowiedzieć na to pytanie, w IChF PAN przeprowadzono dokładne badania właściwości nowych polimerów oraz wykonano szereg eksperymentów, które potwierdziły oddziaływanie polimerów z różnymi zasadami nukleinowymi w roztworach. Wyniki nie pozostawiają wątpliwości: polimerowy negatyw DNA rzeczywiście jest chemicznie aktywny i selektywnie wiąże oligonukleotyd TATAAA, poprawnie odtwarzając kolejność zasad nukleinowych.

Źródło: www.naukawpolsce.pap.pl

<http://laboratoria.net/aktualnosci/26681.html>



03-10-2024

Studenci poszerzają wiedzę medyczną

Dzięki grze w wirtualnej rzeczywistości.



03-10-2024

[Ponad 218 tys. studentów korzysta z mLegitymacji](#)

Informuje Ministerstwo Cyfryzacji.



03-10-2024

[Psycholog o pomocy powodzianom](#)

Mamy naturalną potrzebę pomagania ludziom.



03-10-2024

[Muzyka pomocna w leczeniu osób](#)

Z zaburzeniami wynikającymi z używania narkotyków czy alkoholu.



03-10-2024

Kardiochirurgia zmaga się z brakami kadrowymi

Podobnie jest też w innych krajach.



03-10-2024

Potrafimy zapędzić bakterie do roboty

Odpowiednio zaprogramowane bakterie produkują leki, białka i żywność.



03-10-2024

Mikrozele zmieniające właściwości podczas druku 3D

Dla lepszego poznania raka piersi.



03-10-2024

System ewaluacji działalności naukowej wymaga zmian

Poważniejsze zmiany powinny wejść w życie od następnego okresu.

Informacje dnia: [Studenci poszerzają wiedzę medyczną Ponad 218 tys. studentów korzysta z mLegitymacji Psycholog o pomocy powodzianom](#) [Muzyka pomocna w leczeniu osób](#) [Kardiochirurgia zмага się z brakami kadrowymi](#) [Potrafimy zapędzić bakterie do roboty](#) [Studenci poszerzają wiedzę medyczną Ponad 218 tys. studentów korzysta z mLegitymacji Psycholog o pomocy powodzianom](#) [Muzyka pomocna w leczeniu osób](#) [Kardiochirurgia zмага się z brakami kadrowymi](#) [Potrafimy zapędzić bakterie do roboty](#) [Studenci poszerzają wiedzę medyczną Ponad 218 tys. studentów korzysta z mLegitymacji Psycholog o pomocy powodzianom](#) [Muzyka pomocna w leczeniu osób](#) [Kardiochirurgia zмага się z brakami kadrowymi](#) [Potrafimy zapędzić bakterie do roboty](#)

Partnerzy