

[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](#)

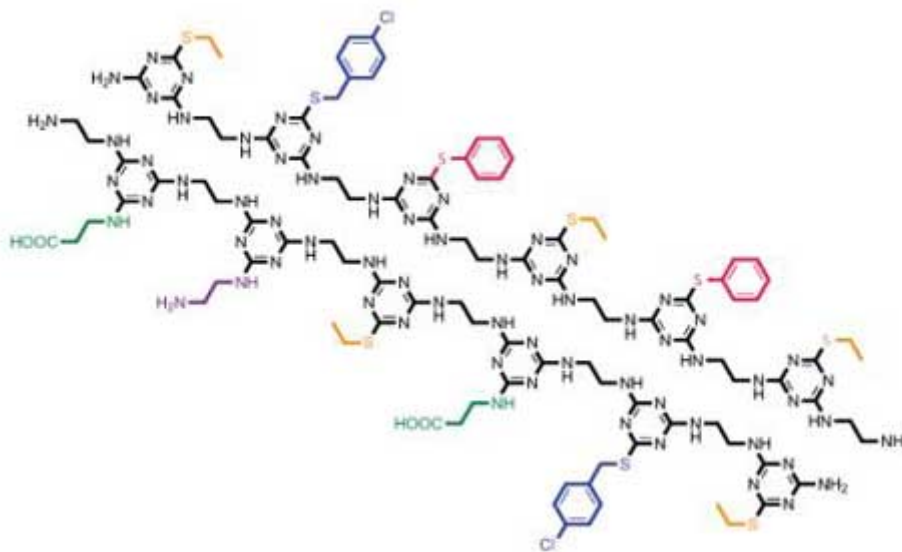
Materiał syntetyczny naśladujący naturalne białka

Badacze zajmujący się opracowaniem nowych materiałów w dziedzinie zastosowań energetycznych stworzyli system otrzymywania polimerów syntetycznych - zwanych tworzywami sztucznymi - charakteryzujących się wielofunkcyjnością polimerów naturalnych, czyli wszechobecnych białek. Bazując na niedrogich chemicznych odczynnikach przemysłowych, polimery syntetyczne, o których mowa, pewnego dnia mogą znaleźć zastosowanie do tworzenia materiałów o nieograniczonych możliwościach - podobnie jak białka, które byłyby wykorzystywane we wszystkich aspektach życia.

Raport przedstawiony przez badaczy na łamach międzynarodowego wydania czasopisma

Angewandte Chemie opisuje metodę produkcji polimerów naśladowujących białka pod względem wielofunkcyjności ich składników oraz sposoby, na jakie te składniki łączą się ze sobą tworząc większe struktury.

"Białka są polimerami o ustalonej sekwencji posiadającymi zróżnicowane znakomite funkcje," powiedział Jay Grate, materiałoznawca z Wydziału Energetycznego Pacific Northwest National Laboratory. "Należy jednak pamiętać, że materiały naturalne zachowują się niestabilnie. Fakt ten pozostaje dobrym rozwiązaniem w świecie przyrody jednak, jeśli chcemy uzyskać stabilne i trwałe materiały musimy stworzyć własne polimery o ustalonej sekwencji."



Niepowtarzalne sekwencje łańcuchów bocznych (o różnorodnym zabarwieniu) zawieszonych na łańcuchu głównym TZP (czarny) w niedrogim, łatwym do syntezowania układzie polimerowym, który naśladuje najważniejsze cechy białek.

Istota życia

Białka stanowią istotę życia, gdyż w materii żywej odgrywają rolę architekta oraz inżyniera. Stanowią one formę klucza maszynowego oraz procesora, które stanowią budulec różnych części ciała składający się z kolejnych białek o zróżnicowanych wymiarach i kształtach. Tworzą one zespoły napędowe komórek, wspomagając ich działanie, wytwarzając energię oraz wspomagając jej magazynowanie. Powodują one również wzrost materii, a także stanowią czynnik jej wzrostu.

Biorąc pod uwagę wielofunkcyjność, białka stanowią ulubione narzędzie do prowadzenia badań przez naukowców. Mnóstwo leków to białka o zmienionej strukturze, na przykład przetworzone antyciała (takie, których końcówka nazwy zawiera „-mab”). Jednak problem polega na tym, że białka są formami krótkożywnymi. Matka Natura spowodowała, że stanowią one formy tymczasowe nadające się do zwracania do obiegu. W każdym środowisku znajduje się mnóstwo elementów - zazwyczaj innych białek, - które powodują ich rozpad.

Jednym ze sposobów wyeliminowania procesu niszczenia byłoby opracowanie materiału, który zachowywałby się tak, jak białka, jednak nim nie był. Z tej przyczyny, rozpoczęto poszukiwanie materiałów naśladowujących budulec białek, czyli aminokwasów. Aminokwasy przekazują białkom ich niezwykłą różnorodność i wielofunkcyjność.

Właśnie te cechy badacze sztucznych białek starają się naśladować. Aminokwasy występują w około 20 odmianach, z których każda posiada identyczny szkielet, od którego odchodzą grupy atomów zwane łańcuchami bocznymi, które nadają aminokwasom ich określone właściwości chemiczne. Łańcuchy główne aminokwasów łączą się ze sobą niczym korale na naszyjniku z łańcuchami bocznymi ułożonymi w określonej kolejności w zależności od typu białka.

Należy jednak pamiętać, że białka nie stanowią formy zwisających naszyjników z pereł. Ich korale spletają się między sobą tworząc określone struktury. Niektóre z nich tworzą formy piłek, inne przyjmują kształt litery Y, a jeszcze inne swym wyglądem przypominają wieniec oliwny.

Tego typu kształty powstają w wyniku łączenia się łańcuchów bocznych i łańcuchów głównych białek z innymi łańcuchami bocznymi oraz łańcuchami głównymi niczym karteczki samoprzylepne. Tworzenie zakładek oraz ich łączenie się są procesami specyficznymi przypominającymi tworzenie orgiami. Prowadzi to do otrzymywania uporządkowanych, nieprzypadkowych struktur.

Trzy rozwiązania

Grate potrzebował trzech elementów do naśladowania zachowań białek: komponentów bazowych o szkielecie, który byłby w stanie stanowić podstawę dla wielu łańcuchów bocznych; zdolności do układania łańcuchów bocznych w ściśle określonym porządku; oraz lepkości, którą chemicy nazywają wiązaniami niekowalencyjnymi.

Już wcześniej prowadził on badania nad przemysłowym odczynnikiem chemicznym zwanym chlorkiem cyjanurowym wykorzystywanym do innych celów, jednak sposób postrzegania właściwości chemicznych tej substancji okazał się doskonałym punktem wyjścia do dalszych badań. Chlork cyjanurowy jest cząsteczką posiadającą trzy dobre lokalizacje, od których można rozpocząć jej rozszerzanie. Dwie spośród nich posiadają zdolność wzajemnego łączenia, niczym dwoje ludzi trzymających się za ręce, tworząc szkielet konstrukcji. Z kolei trzecia lokalizacja może przyjmować łańcuchy boczne. Cała struktura została nazwana przez Grate'a polimerem triazynowym, w skrócie TZP.

Chociaż niniejszy polimer byłby odporny na działanie cząsteczek niszczących struktury białka, to bazując na chemicznej strukturze TZP, Grate spodziewał się, że w danym środowisku będą występowały inne czynniki, na przykład bakterie, które doprowadzą do jej rozpadu. Materiał ten mógłby przetrwać tylko przez pewien czas.

Zamysł Grate'a oraz Kai-For Mo, pracownika laboratorium PNNL opierał się na sposobie syntezy TZP. Stworzyli oni różnorodne monomery na drodze dodawania różnych łańcuchów bocznych do chlorku cyjanurowego, przy czym każdy z monomerów tworzył pojedynczy blok, analogiczny do tego, który występuje w aminokwasie. Na cel niniejszego opracowania, uzyskano pięć różnych łańcuchów bocznych. Wkrótce okazało się, że istnieje możliwość dodania jednego monomeru w danej jednostce czasu po prostu zmieniając temperaturę, w której prowadzono reakcje chemiczne, między innymi reakcje syntezy.

Po przeprowadzeniu syntezy polimerów o długości sześciu monomerów, zwanych w żargonie "6-merowymi", badacze dokonali weryfikacji wyników. Zastosowano wówczas instrumenty analityczne do wykazania, że polimery uzyskały właściwy rozmiar, otrzymały właściwe łańcuchy boczne, a także, że łańcuchy boczne zostały właściwie uporządkowane. W dalszej kolejności poddano syntezie polimer 12-merowy aby wykazać, że opisywana metoda działa również w przypadku dłuższych polimerów.

Aby sprawdzić czy TZP można składać w sposób analogiczny do składania białek, Michael Daily -naukowiec PNNL - przeprowadził symulację drobnego TZP, pojedynczo oraz w interakcji. Jednostka 6-merowa została złożona dokładnie w połowie, tworząc prosty pręt o długości trzech monomerów oraz szerokości dwóch monomerów, przypominający szpilkę do włosów. Podobnie rzecz się miała w przypadku dwóch polimerów 3-merowych ułożonych wzdłuż siebie, które częściowo zostały splecione niczym suwak.

Siła lepkości, która łączy ze sobą opisywane "nanopręty" stanowi łączy niekowalencyjne występujące pomiędzy atomami łańcucha głównego. Ten sam typ łączenia występuje w środowisku naturalnym, dzięki czemu białka przyjmują właściwe kształty. Podobnie jak struktury białkowe, łańcuchy boczne TZP zostały ułożone w określonych pozycjach wokół prętów wymuszonych współdziałaniem pomiędzy łańcuchami głównymi.

Kolejnym krokiem jest poszerzenie zbioru łańcuchów bocznych, których jak dotąd opracowano dziesięć sztuk. W dalszej kolejności, konieczne będzie wydłużenie polimerów oraz wykazanie, że faktycznie przyjmują one pożądane kształty. Po tym, jak naukowcy zrozumieją mechanizm otrzymywania określonych kształtów z wykorzystaniem TZP do tworzenia większych struktur, będą oni również w stanie opracować materiały o żądanych funkcjach - na przykład membrany w bateriach, katalizatory w ogniwach paliwowych lub nawet lekarstwa.

Źródło: <http://www.nanowerk.com/news2/biotech/newsid=43074.php>

<https://laboratoria.net/technologie/25318.html>

Informacje dnia: [Gwałtowne przerwanie gry komputerowej w złości to ważny sygnał Uniwersytet Wrocławski, PAP i Fundacja PAP podpisały umowę 10 polskich zespołów w zawodach Shell Eco-marathon Poland 2026](#) [Prawie 1,2 mld ludzi na świecie cierpi na zaburzenia psychiczne AGH uruchomiła laboratorium UE Katowice i Śląski Uniwersytet Medyczny uruchamiają nowe kierunki](#) [Gwałtowne przerwanie gry komputerowej w złości to ważny sygnał Uniwersytet Wrocławski, PAP i Fundacja PAP podpisały umowę 10 polskich zespołów w zawodach Shell Eco-marathon Poland 2026](#) [Prawie 1,2 mld ludzi na świecie cierpi na zaburzenia psychiczne AGH uruchomiła laboratorium UE Katowice i Śląski Uniwersytet Medyczny uruchamiają nowe kierunki](#) [Gwałtowne przerwanie gry komputerowej w złości to ważny sygnał Uniwersytet Wrocławski, PAP i Fundacja PAP podpisały umowę 10 polskich zespołów w zawodach Shell Eco-marathon Poland 2026](#) [Prawie 1,2 mld ludzi na świecie cierpi na zaburzenia psychiczne AGH uruchomiła laboratorium UE Katowice i Śląski Uniwersytet Medyczny uruchamiają nowe kierunki](#)

Partnerzy