

[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



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

[Strona główna](#) > [Edukacja](#)

Cząsteczki przestają świecić w obecności zanieczyszczeń metalami

Polscy chemicy opracowali nowe cząsteczki, które da się rozpuścić w wodzie i które przestają świecić w obecności wybranych jonów metali. W przyszłości mogą pomóc szybciej identyfikować zanieczyszczenia w próbkach z rzek i jezior.

- To przykład przełożenia badań podstawowych na nowe technologie - zauważył prof. Artur Kasprzak z Politechniki Warszawskiej.

Podstawą badań zespołu z Katedry Chemii Organicznej Wydziału Chemicznego PW stał się sumanen - aromatyczny związek chemiczny, który w świecie chemii organicznej uznawany jest za dość młody, ponieważ zsyntetyzowano go zaledwie 20 lat temu. Jego nazwa pochodzi z języka hindi i oznacza słońce, co nawiązuje do charakterystycznej, lekko wygiętej, budowy cząsteczki.

Dotychczas sumanen był badany głównie pod kątem swojej struktury i właściwości fizykochemicznych. Naukowców interesowało przede wszystkim to, jak można go modyfikować i jakie cechy wynikają z jego nietypowego kształtu. Dr hab. inż. Artur Kasprzak, prof. PW, postanowił spojrzeć na niego z innej perspektywy - nie jako obiekt badań sam w sobie, lecz jako potencjalne narzędzie do zastosowań praktycznych, np. wykrywania innych pierwiastków w układach wodnych.

Jak powiedział PAP, kluczowym wyzwaniem było nadanie sumanenowi rozpuszczalności w wodzie. W swojej pierwotnej formie jest to związek czysto organiczny, zbudowany wyłącznie z atomów węgla i wodoru, a więc silnie hydrofobowy. Próba rozpuszczania takich cząsteczek w wodzie przypomina próbę rozpuszczenia sadzy, co bez odpowiednich modyfikacji jest praktycznie niemożliwe.

- To był bardzo ambitny cel, ale przez to niezwykle atrakcyjny i o dużym potencjale aplikacyjnym. Opracowaliśmy metodę chemicznej modyfikacji cząsteczki poprzez dołączenie odpowiednich grup funkcyjnych, które nadają cząsteczce hydrofilowy charakter. Dzięki temu udało nam się uzyskać bardzo atrakcyjne profile rozpuszczalności sumanenu, co już jest osiągnięciem samym w sobie, kiedy spojrzymy na literaturę chemiczną - wyjaśnił naukowiec. Jednocześnie nowe pochodne charakteryzowały się wysoką fluorescencją.

Następnie naukowcy postanowili sprawdzić, czy tak przygotowane cząsteczki mogłyby pełnić rolę receptorów molekularnych, czyli związków zdolnych do selektywnego rozpoznawania innych cząsteczek lub jonów w roztworach. - Woda jest źródłem życia, ale należy ją ściśle kontrolować, żeby jej skład i czystość były odpowiednie do różnych zastosowań - powiedział prof. Kasprzak.

Okazało się, że zmodyfikowane cząsteczki sumanenu wykrywały wybiórczo jony metali z 13. grupy układu okresowego, przede wszystkim glinu, galu i indu. Gdy takie jony pojawiały się w roztworze, fluorescencja sumanenu wyraźnie spadała, co stanowiło jednoznaczny sygnał ich obecności. Dla innych badanych jonów zjawisko występowało ze znacznie mniejszą intensywnością, potwierdzając selektywność metody.

- Można to porównać do biologii: tak jak helisy DNA tworzą się poprzez specyficzne oddziaływanie między cząsteczkami albo jak antygeny oddziałują z wirusami, tak w chemii molekularnej możemy projektować cząsteczki, które oddziałują bardzo specyficznie z innymi cząsteczkami - zobrazował prof. Kasprzak.

Jak dodał, kationy grupy 13. obecne są w różnych wodach powierzchniowych jako zanieczyszczenia. Dlatego opracowana przez jego zespół metoda ma tak duży potencjał.

- Opieramy się na pomiarach optycznych, przede wszystkim spektrofluorymetrycznych. Po wzbudzeniu promieniowaniem UV cząsteczki emitują światło. Kiedy zwiążą zanieczyszczenie, czyli kation metalu, ich świecenie słabnie stukrotnie. Jest to bardzo czuła metoda, pozwalająca na wykrywanie jonów nawet w bardzo niskich stężeniach - zaznaczył.

Po testach laboratoryjnych zespół potwierdził działanie receptorów sumanenowych także w próbkach rzeczywistych. Analizował wodę pobraną z rzek, jezior i innych zbiorników. Badania pokazały, że opracowane cząsteczki dobrze nadają się do testowania próbek środowiskowych, choć ich skuteczność zależy od składu wody, a szczególnie od zawartości naturalnych substancji organicznych, które mogą ograniczać dostęp jonów metali do receptorów.

Prof. Kasprzak podkreślił, że praca jego zespołu stanowi ważny krok w kierunku praktycznego wykorzystania sumanenu. - Dotychczas ta cząsteczka była przedmiotem badań podstawowych. Nasze rozwiązanie pokazuje, że odpowiednio zmodyfikowana może mieć zastosowania aplikacyjne - zauważył.

Wykrywanie zanieczyszczeń metalicznych jest tylko jednym z nich. Jak wyjaśnił, wprowadzając do struktury sumanenu różne ugrupowania chemiczne, zmienia się bowiem nie tylko jego kształt, ale i właściwości oraz specyficzność. Zmiany te decydują o tym, z jakimi jonami będzie oddziaływał najsilniej.

- Jestem zdecydowanie przekonany, że to nie jest koniec, jeśli chodzi o właściwości i zastosowania tej cząsteczki. Badania mojej grupy pokazują, że można z nią zrobić dużo ciekawych rzeczy, które w przyszłości mogą się okazać przydatne dla społeczeństwa - powiedział.

Jak podsumował, sumanen stanowi przykład, że badania podstawowe mogą być punktem wyjścia do rozwoju nowych technologii oraz kluczem do rozwoju technologicznego i naukowego.

Wyniki badań grupy prof. Kasprzaka ukazały się w czasopiśmie „ACS Organic & Inorganic Au”. Za swoje osiągnięcia naukowiec został uhonorowany prestiżowym wyróżnieniem „2025 Rising Star in Organic & Inorganic Chemistry” przyznawanym przez Amerykańskie Towarzystwo Chemiczne (ACS). Co roku wyłania ono młodych badaczy o ponadprzeciętnej aktywności w danym obszarze, przełamujących bariery w naukach chemicznych i wyróżniających się jakością prowadzonych badań.

Źródło: pap.pl

<https://laboratoria.net/edukacja/32695.html>

Informacje dnia: [Stu najzdolniejszych naukowców dostanie ponad 3 mln zł Trwa nabór na studia dla popularyzatorów nauki](#) [Znamy najlepszych młodych popularyzatorów nauki](#) [Aż połowę studentów cechuje negatywna emocjonalność](#) [Kofeina wpływa na jakość nocnego wypoczynku](#) [Myślenie spiskowe towarzyszy człowiekowi od wieków](#) [Stu najzdolniejszych naukowców dostanie ponad 3 mln zł Trwa nabór na studia dla popularyzatorów nauki](#) [Znamy najlepszych młodych popularyzatorów nauki](#) [Aż połowę studentów cechuje negatywna emocjonalność](#) [Kofeina wpływa na jakość nocnego wypoczynku](#) [Myślenie spiskowe towarzyszy człowiekowi od wieków](#) [Stu najzdolniejszych naukowców dostanie ponad 3 mln zł Trwa nabór na studia dla popularyzatorów nauki](#) [Znamy najlepszych młodych popularyzatorów nauki](#) [Aż połowę studentów cechuje negatywna emocjonalność](#) [Kofeina wpływa na jakość nocnego wypoczynku](#) [Myślenie spiskowe towarzyszy człowiekowi od wieków](#)

Partnerzy