

[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](#)

Wynalazek z IChF PAN ulepsza metodę analizy chemicznej

Naukowcom z Instytutu Chemii Fizycznej PAN w Warszawie udało się usunąć główną przeszkodę hamującą rozwój SERS - niezwykle czułej laboratoryjnej metody analizy składu chemicznego. Badacze opracowali nowe podłoża, na które nanoszone są próbki do analizy.



SERS - czyli wzmocniana powierzchniowo spektroskopia ramanowska (Surface Enhanced Raman Spectroscopy) - to metoda znana od ponad czterech dekad. Może ona potencjalnie doprowadzić do rewolucji w technikach detekcji niewielkich ilości związków chemicznych. Powstają np. koncepcje mikroskopów ramanowskich, zdolnych do śledzenia pojedynczych cząsteczek chemicznych bez ich wcześniejszego znakowania - bardzo uciążliwego np. we współczesnej mikroskopii fluorescencyjnej.

Na drodze do popularyzacji SERS stała jednak dotychczas niska jakość podłoży, na które należy nanosić badany roztwór, żeby otrzymać odpowiednie wzmocnienie sygnału.

Już kilka lat temu naukowcy z IChF PAN zaprezentowali prototypowe podłoża, które pozwoliłyby przekształcić SERS w rutynową, powszechną technikę laboratoryjną. W tym momencie - po kolejnych udoskonaleniach i testach - nowe podłoża, będą dostępne dla wszystkich zainteresowanych dzięki działającej w ramach IChF PAN inicjatywie SERSitive, finansowanej ze środków Narodowego Centrum Badań i Rozwoju. Jak podkreśla IChF PAN, rozpoczynająca się właśnie produkcja i dystrybucja podłoży SERSitive nie będzie prowadzona w odrębnej firmie - lecz w ramach działań statutowych instytutu.

Wynalazek badaczy z IChF PAN wzmocnia sygnały całej gamy substancji chemicznych - zwłaszcza wielcząasteczkowych o dużych cząsteczkach z wiązaniami podwójnymi. W praktyce oznacza to zdolność do detekcji wielu związków organicznych: wykrywanie obecności narkotyków we krwi czy moczu w testach medycznych bądź kryminalistycznych, a także konkretnych bakterii w materiale biologicznym.

Metoda SERS wykorzystuje subtelne zjawisko fizyczne. Gdy światło pada na cząsteczkę, fotony są pochłaniane i wkrótce emitowane ponownie, niemal zawsze z tą samą energią co niesiona przez zaabsorbowany foton (jest to tzw. rozpraszanie rayleighowskie). Zdarza się jednak, że podczas absorpcji część energii pochłanianego fotonu zwiększy energię drgań lub obrotów cząsteczki. W takim przypadku emitowany nieco później foton będzie miał odrobinę mniejszą energię od pierwotnego. Analogicznie może dojść do sytuacji, gdy energia wyemitowanego fotonu nieco się zwiększy, ponieważ uniesie on część energii drgań lub obrotów cząsteczki. Mówimy wtedy o rozpraszaniu ramanowskim.

W zarejestrowanym widmie cząsteczki, po obu stronach częstotliwości typowej dla rozpraszania rayleighowskiego, pojawią się wówczas piki wynikające ze zjawiska Ramana. Sygnał ramanowski w widmie jest jednak bardzo słaby, ponieważ w ten sposób rozprasza się tylko jeden foton na miliony innych. Na szczęście od 1974 roku wiadomo, że sygnał ramanowski może się wzmocnić miliony, a niekiedy nawet miliardy razy, jeśli cząsteczki analizowanego związku będą osadzone na silnie

schropowaconym podłożu.

Tutaj jednak pojawił się problem: podłoża muszą spełniać szereg kryteriów, np. być powtarzalne i jednorodne, a przy tym uniwersalne przynajmniej pod kątem zastosowań w badaniach określonej grupy związków chemicznych. Aby wyeliminować tło w widmach, podłoża muszą też być czyste, a jednocześnie powinny zapewniać duże wzmocnienie sygnału. Tymczasem dostępne do tej pory podłoża nie gwarantowały dosłownie niczego: sygnał ramanowski był raz wzmacniany, a raz nie, przy czym raz wzmocnienie mogło sięgać 100 tysięcy razy, a innym razem 10 tysięcy.

"Wyzwaniem okazało się nie tyle osiągnięcie dobrego wyniku w poszczególnych parametrach, ile spełnienie wszystkich wymogów jednocześnie. W praktyce skala trudności okazała się tak wielka, że przez kilkadziesiąt lat nikt nie wyprodukował podłoży gwarantujących zadowalającą jakość pomiarów!" - wyjaśnia cytowana w informacji prasowej mgr Monika Książopolska-Gocalska, która od początku prowadzi nadzór nad projektem SERSitive.

Podłoża SERSitive powstają w procesie elektrochemicznego nanoszenia nanocząstek srebra i złota na szkło przewodzące. Wielkości nanocząstek wahają się od 50 do 200 nanometrów. Silnie schropowane podłoża są dostępne w dwóch odmianach: pokrytej wyłącznie nanocząstkami srebra oraz hybrydowej, zawierającej nanocząstki i srebra, i złota. Płytki mają rozmiary 9x7x0.7 mm, przy czym obszar aktywny ma wielkość 4x5 mm.

"Rozmiary płytek zostały tak dobrane, aby łatwo było nakropić roztwór, a kropla dobrze się rozprowadziła. W razie potrzeby płytkę można nawet zanurzyć w niewielkim naczyniu z badaną substancją" - tłumaczy mgr inż. Paweł Albrycht, który w grupie SERSitive zajmuje się udoskonalaniem i modernizacją podłoży.

"O skali wyzwań związanych z podłożami do SERS może świadczyć fakt, że na udoskonalenie elektrochemicznych metod ich wytwarzania świat musiał czekać aż 47 lat" - podsumowuje prof. Robert Hołyst, szef grupy badawczej, w ramach której stworzono projekt SERSitive. "Gdy sześć lat temu sami zaczynaliśmy prace nad tymi podłożami, przez pierwsze półtora roku nam także nie wychodziło kompletnie nic. Fakt, że dziś jesteśmy w stanie nie tylko wytwarzać odpowiednie podłoża, ale nawet oferować je innym, pokazuje, jak wielką rolę w rozwoju współczesnej nauki odgrywa upór wsparty rzetelną wiedzą i intuicją badawczą" - podkreśla.

O projekcie SERSitive można dowiedzieć się więcej na jego stronie internetowej: www.sersitive.eu

Źródło: www.naukawpolsce.pap.pl

<http://laboratoria.net/aktualnosci/28611.html>



02-07-2024

[Ekran dotykowy bez problematycznego indu](#)

Tańsze i bardziej przyjazne środowisku.



02-07-2024

Świat atomów i cząsteczek

Jak dzięki różnym metodom obrazowania zobaczyć "całego słonia"



02-07-2024

Żyjemy w czasach multitożsamości

Ekspert o mediach społecznościowych.



02-07-2024

Dlaczego Polki rzadziej jedzą mięso niż Polacy?

Równość płci może mieć związek ze swobodą wyboru tego, co się je.



02-07-2024

Co 3 osoba dorosła zagrożona chorobami z powodu braku ruchu

Alarmuje Światowa Organizacja Zdrowia.



02-07-2024

Cynk może pomóc chronić uprawy przed zmianami klimatu

Informuje "Nature".



02-07-2024

Tancerze są mniej neurotyczni niż ogół populacji

Jednocześnie są bardziej ugodowi i ekstrawertyczni.



02-07-2024

Rząd planuje, aby minister mógł odwołać

dyrektora NCBR

Dyrektor Narodowego Centrum Badań i Rozwoju będzie mógł zostać odwołany.

Informacje dnia: [Ekrany dotykowe bez problematycznego indu Świat atomów i cząsteczek Żyjemy w czasach multitożsamości](#) [Dlaczego Polki rzadziej jedzą mięso niż Polacy? Co 3 osoba dorosła zagrożona chorobami z powodu braku ruchu](#) [Cynk może pomóc chronić uprawy przed zmianami klimatu](#) [Ekrany dotykowe bez problematycznego indu Świat atomów i cząsteczek Żyjemy w czasach multitożsamości](#) [Dlaczego Polki rzadziej jedzą mięso niż Polacy? Co 3 osoba dorosła zagrożona chorobami z powodu braku ruchu](#) [Cynk może pomóc chronić uprawy przed zmianami klimatu](#) [Ekrany dotykowe bez problematycznego indu Świat atomów i cząsteczek Żyjemy w czasach multitożsamości](#) [Dlaczego Polki rzadziej jedzą mięso niż Polacy? Co 3 osoba dorosła zagrożona chorobami z powodu braku ruchu](#) [Cynk może pomóc chronić uprawy przed zmianami klimatu](#)

Partnerzy