

MEMBRANY OPARTE NA NANOMATERIAŁACH

Naukowcy związani z Instytutem Chemii Uniwersytetu Śląskiego opracowali sposób otrzymywania specjalnych membran z tlenku grafenu (lub jego pochodnych) i celulozy. Dzięki wysokiej zawartości tlenku grafenu w stosunku do celulozy membrany i zwiększeniu pojemności adsorpcyjnej membrany te mogą usuwać z roztworu wodnego śladowe ilości metali ciężkich (m.in. kadmu, ołowiu czy kobaltu), a także – przy udziale metod spektroskopowych – oznaczać jony tych metali zanieczyszczających m.in. wodę lub glebę.

Dotychczasowe rozwiązania opierały się na wykorzystaniu grafenu, wykazywały one jednak o wiele mniejsze właściwości adsorpcyjne jonów metali ciężkich, a do ich produkcji używano związków toksycznych. Dzięki nowemu rozwiązaniu produkcja membran z tlenku grafenu lub jego pochodnych i celulozy będzie prostsza, szybsza i tańsza, a także, co najistotniejsze, pozwoli uzyskać jednorodne materiały o dobrych właściwościach adsorpcyjnych, wielokrotnie regenerowane, trwałe i stabilne w środowisku kwaśnym, obojętnym i – co było wcześniej rzadkością – zasadowym. Takie właściwości zwiększają możliwości ich zastosowania, na przykład w chemii analitycznej – w technikach spektroskopowych do oznaczania czy też zatażania nawet śladowych ilości jonów metali ciężkich.

NOWE ZWIĄZKI W WALCE Z CHOROBAŁ ALZHEIMERA

Grupa naukowców, wśród których znaleźli się chemicy z Uniwersytetu Śląskiego, opracowała dwie nowe pochodne karbaminianów, które mogą znaleźć zastosowanie w środkach farmaceutycznych wykorzystywanych w łagodzeniu objawów choroby Alzheimera.

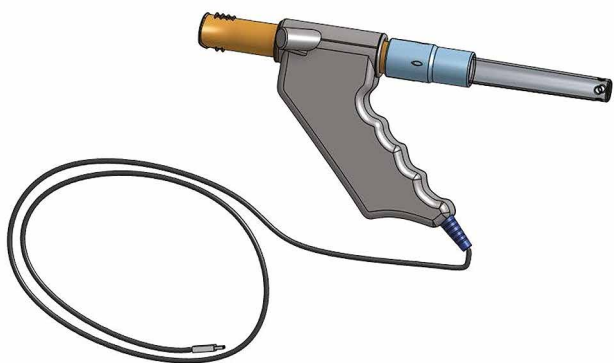
W mózgu osoby chorej dochodzi do odkładania się białka zwanego beta-amyloidem w postaci tzw. płytek starczych. Tworzą one złogi prowadzące do stopniowej utraty neuronów i synaps kory mózgowej, co z kolei obniża sprawność intelektualną. W stosowanych obecnie lekach łagodzących jedynie objawy wykorzystywane są przede wszystkim enzymy odpowiedzialne za rozkład acetylocholino. Dzięki blokowaniu tego procesu podnosi się poziom neuroprzebieżnika w mózgu pacjenta, a to z kolei rekompensuje spadek jego stężenia będący efektem śmierci neuronów cholinergicznyc. Substancją blokującą rozkład są m.in. karbaminiany.

Modyfikując ich strukturę, można uzyskać selektywną lub nieselektywną substancję działającą na wybrane enzymy. Zależności od stopnia zaawansowania choroby Alzheimera zmianie ulega stężenie enzymów odpowiedzialnych za rozkład acetylocholino. W terapii początkowej i średniozaawansowanej fazy choroby stosuje się jedynie trzy dostępne substancje lecznicze – są one jednak trudno biodostępne, słabo przenikają z krwi do mózgu i mogą wywołać wiele działań niepożądanych. Na rynku farmaceutycznym istnieje ponadto zapotrzebowanie na związki, które będą regulować rozkład acetylocholino w zaawansowanej fazie choroby.

Nowe pochodne karbaminianów otrzymali naukowcy z Polski, Czech i Słowacji. Docelowo związki te będą badane jako substancje czynne przeznaczone do łagodzenia objawów choroby Alzheimera poprzez oddziaływanie na enzymy odpowiedzialne za regulowanie rozkładu acetylocholino zarówno we wczesnym, jak i zaawansowanym stadium choroby.

DIAGNOSTYKA NA PODSTAWIE ODDECHU

Coraz częściej mówi się o znaczeniu wykonywania testów oddechowych w diagnostyce wielu chorób, takich jak zakażenia bakteryjne, alergie, niewydolność płuc czy wątroby, a nawet zmiany nowotworowe. Tego typu analizy są przyjazne dla pacjenta, nieinwazyjne i bezpieczne, nie powodują również powikłań.



Naukowcy z Uniwersytetu Śląskiego, Akademii Wychowania Fizycznego im. Jerzego Kukuczki oraz Śląskiego Uniwersytetu Medycznego opracowali specjalne urządzenie do diagnostyki guza płaskonabłonkowego górnych dróg oddechowych i nadciśnienia płucnego na podstawie testu oddechowego. Urządzenie do pobierania i przechowywania fazy gazowej otrzymało ochronę na wzór przemysłowy na terytorium Unii Europejskiej.

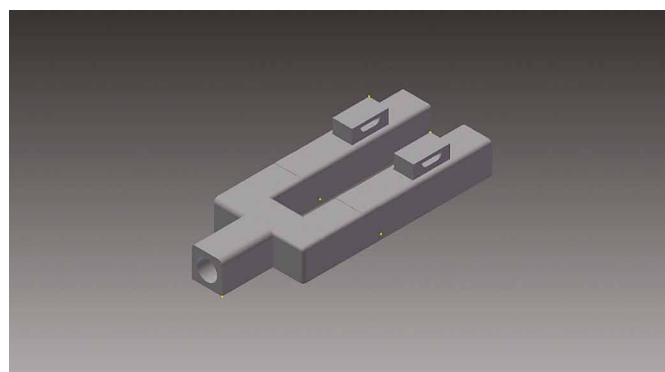
W próbce oddechu człowieka znajduje się nawet kilkaset lotnych związków – na podstawie ich analizy można zidentyfikować m.in. markery nowotworowe. Przyrząd składa się z krótkiej rurki, w której umieszczony jest porowaty węgiel, na którym adsorbowane są markery interesujące diagnostę. Następnie sam węgiel umieszczany jest w analizatorze, gdzie wykonywane są dalsze badania różnicujące związki. W urządzeniu zastosowany został również wymienny ustnik, którego można używać wielokrotnie (po każdorazowej sterylizacji).

– Dzięki naszemu ustnikowi będzie można na przykład przeprowadzać w szkołach badania przesiewowe w kierunku astmy. Wystarczy, że danego dnia uczniowie poddadzą się testom oddechowym – wystarczy do nich opracowane przez nas urządzenie – a diagnosta laboratoryjny na podstawie zebranego materiału będzie mógł szybko i efektywnie zdiagnozować dużą grupę osób pod kątem obecności danych markerów – wyjaśnia dr Andrzej Swinarew, materiałoznawca z Uniwersytetu Śląskiego, współautor wzoru urządzenia. – Dowiemy się, ile dzieci w przyszłości może zachorować na astmę oskrzelową, dzięki czemu będzie można podjąć konkretne działania i włączyć leczenie na wczesnym etapie choroby, na którym jest ona całkowicie uleczalna. Podobnie jest w przypadku markerów chorób nowotworowych. Im szybsze zdiagnozowanie jednostki chorobowej, tym większe szanse na wyleczenie.

USTNIK, KTÓRY POMOŻE WYKRYĆ M.IN. RAKA PŁUC

Naukowców z Wydziału Nauk Ścisłych i Technicznych Uniwersytetu Śląskiego zaprojektowali specjalny ustnik, który znajdzie zastosowanie w diagnostyce chorób górnych i dolnych dróg oddechowych, w tym także nowotworów płuc, krtani czy chorób oskrzeli.

Rosnące znaczenie wczesnej diagnostyki nowotworów sprawia, że naukowcy poszukują nowych sposobów na szybkie wykrycie zmian chorobowych. Coraz częściej wykonywane są nowoczesne, nieinwazyjne analizy składu chemicznego wydychanego powietrza. Dzięki zastosowaniu badań z zakresu chemii analitycznej można zidentyfikować i określić zależność pomiędzy pewnymi rodzajami białek a występowaniem nowotworu płuc czy krtani. Markery nowotworowe pobierane są za pomocą tzw. worków Tedlara, do których wdmuchuje się powietrze i zawarte w nim białka. Wady takiego rozwiązania to m.in. niewielka ilość materiału oddechowego o niskim stężeniu oraz wrażliwość próbek na uszkodzenia mechaniczne podczas transportu. Stąd pomysł zastąpienia worków porowatymi materiałami polimerowymi o rozbudowanej strukturze wewnętrznej i użycia specjalnych ustników.



Objęty ochroną patentową ustnik dwurożny może być wykonany przy pomocy techniki druku przestrzennego z modyfikowanego poliestru o właściwościach antybakteryjnych i wielokrotnie użyty (po każdorazowej sterylizacji), będzie ponadto spełniał wszystkie wymagania dopuszczenia go do użytku w celach medycznych. Umożliwi filtrowanie powietrza wdychanego przez pacjenta oraz kierowanie powietrza wydychanego na materiał porowaty, co pozwoli zmniejszyć zanieczyszczenie pobranego materiału oraz osadzić większą ilość markerów nowotworowych podczas pojedynczego badania.



teksty: dr Małgorzata Kłoskiewicz