

Optyczne i elektrochemiczne sensory, optody i elektrody jonoselektywne, są przeznaczone do oznaczania zawartości jonów w próbkach biomedycznych oraz środowiskowych, oferują znaczną selektywność i pozwalają na wykorzystanie relatywnie nieskomplikowanych, łatwych do zminiaturyzowania urządzeń. Sensory te typowo wykorzystują warstwy receptorowe z polimerów lipofilowych zawierające jonoselektywne jonofory wraz z dodatkami. Powstanie sygnału analitycznego wymaga przeniesienia oznaczanego jonu przez granicę faz roztwór próbki - receptor, korzystne jest więc wykorzystanie nanostruktur; typowo zwłaszcza w sensorach optycznych wykorzystuje się nanosfery polimerowe. Nanocząstki z uwagi na znaczny stosunek pola powierzchni do objętości, pozwalają uzyskać korzyści, jeśli chodzi o czułość, czas odpowiedzi, czy zakres odpowiedzi liniowej. Większość badań dotyczy jednak relatywnie wąskiej grupy sprawdzonych, wzajemnie zgodnych układów polimerów i jonoforów, co jest ograniczeniem rozwoju dziedziny.

Jedną z metod ulepszenia istniejących sensorów oraz opracowania nowych – np. pozwalających oznaczać anality trudno poddające się obecnie analizie z wykorzystaniem tradycyjnych optod lub elektrod jonoselektywnych, jest zastosowanie nowych, zarówno jeśli chodzi o rodzaj nanostruktury jak i skład, warstw receptorowych w formie nanowłókien elektroprzędzonych.

Celem projektu jest otrzymanie jonoselektywnych nanowłókien – bezpośrednio w procesie elektroprzędzenia z handlowo dostępnych polimerów i ich mieszanin lub poprzez modyfikację otrzymanych w powyższy sposób mat nanowłókien, w tym także mat złożonych z nanowłókien z różnych polimerów lub z różnymi dodatkami np. ułożonych w matę w zadanym porządku. Celem projektu jest zbadanie i opisanie właściwości tego typu układów oraz opracowanie ulepszonych sensorów optycznych i elektrochemicznych wykorzystujących receptory w formie nanowłókien, a także dodatkowo zawierających nanowłókna lokalnie przygotowujące próbkę do prowadzenia analizy metodami optycznymi (fluorymetria, kolorymetria) czy elektrochemicznymi (potencjometria, amperometria). Układy takie – „lab on a mat” - mogą zawierać np. nanowłókna buforujące – dostosowujące lokalnie pH do wymaganych w pomiarze warunków czy też wiążące jony przeszkadzające w prowadzeniu analizy, co skutkować będzie poprawą parametrów analitycznych, wyższą selektywnością. Jednocześnie układy typu „lab on a mat” pozwolą rozszerzyć grupę oznaczanych jonów czy pozwolą wykorzystywać je w prostszy eksperymentalnie sposób.

Układy „lab on a mat” mogą znaleźć zastosowanie np. do monitorowania aktywności fizycznej w czasie treningu poprzez śledzenie zmian stężenia analitów w pocie.