

Zapotrzebowanie na nowe, lepsze, selektywniejsze i bardziej niezawodne narzędzia w nauce rośnie. To zapotrzebowanie wynika z poszukiwań lepszej naukowej diagnozy, czulszych i bardziej selektywnych sensorów i po prostu lepszych i bardziej uniwersalnych elektrod. Wzrosło zainteresowanie zaawansowaną modyfikacją i inżynierią powierzchni elektrod w celu otrzymanie potrzebnych cech elektrod i ich użyteczności w rozwiązywaniu wzrastającej ilości ważnych naukowych problemów.

Istotnym kierunkiem naszych działań będzie uzyskanie nowych właściwości elektrod i nowych zachowań materiałów użytych do ich modyfikacji. Szczególnie zależy nam na możliwości kontroli elektroaktywności elektrody, jej aktywnych centrów i związanego z tym elektrochemicznego/analitycznego sygnału. Chcemy to uzyskać poprzez stosowanie odpowiednich zmian w warunkach środowiskowych. Chodzi o zmiany temperatury, pH i stężenia odpowiednich jonów i cząsteczek. Modyfikowane elektrody będą miały różne rozmiary, ale szczególny nacisk położony będzie na znaczne zmniejszenie rozmiaru modyfikowanych elektrod, do mikro i nanometrów i na ich użyteczność w mikroskopii elektrochemicznej i AFM. Jeżeli chodzi o materiały modyfikujące opierać się będziemy przede wszystkim na dobrze nam znanych, czułych na warunki środowiskowe sieciach poli(kwasu akrylowego) i poli(N-izopropylakryloamidu). Będą one miały formę cienkich warstw oraz mikro- i nanocząstek. Będziemy także sondować inne polimery i matryce, włączając materiały tworzące pole magnetyczne. Do sieci polimerowych dołączane będą też grupy o właściwościach utleniających i redukujących i takie, które umożliwią zakotwiczenie/związanie makrocząstek organicznych w tym cząsteczek o dużym znaczeniu biologicznym, n.p. DNA, enzymy, antygeny i antyciała. Ogólnie oczekujemy otrzymania sieci reagujących strukturalnie na obecność konkretnych cząsteczek i jonów w środowisku, niezależnie od ich czułości na zmiany parametrów fizykochemicznych środowiska. Oczekujemy, że cienka warstwa nowego żel na elektrodzie uzyska nowe analityczne lub elektrokatalityczne znaczenie. Z kolei niezwiązane cząsteczki żelu mogą dobrze nadawać się do magazynowania i uwalniania/dostarczania leków do chorych komórek.

Zmniejszanie rozmiaru cząstek żelowych i powierzchni elektrod nabiera znaczenia. Nastąpił już wyraźny postęp w zmniejszaniu rozmiaru cząstek żeli i rozmiaru elektrod. Perspektywy są znaczne, gdyż, przykładowo, w przypadku elektrod, jest oczekiwane duże zapotrzebowanie na nanoelektrody do badań w takich polach jak: komunikacja w komórkach i między nimi, określanie właściwości pojedynczych makrocząstek i wizualizacja topografii nanostrukturalnych materiałów. Z kolei synteza żeli w postaci mikro- i nanocząstek prowadzi do znacznego przyspieszenia ich zmian strukturalnych i stwarza możliwość kontroli ich agregacji i rozbijania.