

Sensory potencjometryczne z membranami jonoselektywnymi pozwalają oznaczać zawartość wybranych jonów w złożonych próbkach, pracując w trybie równowagi elektrochemicznej, bez przepływu prądu. Wykorzystanie tych sensorów do oznaczania nieelektroaktywnych jonów w trybie elektrochemii prądowej: w trybie woltamperometrycznym czy kulometrycznym niesie ze sobą znaczne korzyści. W tych zastosowaniach pewnym ograniczeniem jest jednak natura membrany jonoselektywnej – przewodnika jonowego o znacznej oporności elektrycznej. W rezultacie zarówno rutynowe wykorzystanie membran jonoselektywnych w technikach elektrochemii prądowej, jak i badanie procesów zachodzących w sensorach wykorzystujących membranę jonoselektywną w tych warunkach, z wykorzystaniem metod elektrochemicznych jest trudnym zadaniem.

Projekt proponuje wprowadzenie do sensora czułych barwników fluorescencyjnych, które w warunkach impulsu prądowego/ potencjałowego i zachodzących pod jego wpływem reakcji będą zmieniać swoje widmo optyczne. Wprowadzenie selektywnych barwników do różnych warstw składowych sensora, które uczestniczą w generowaniu sygnału elektrochemicznego pod wpływem bodźca prądowego/ potencjałowego pozwoli oddzielnie obserwować poszczególne procesy: zmianę stopnia utlenienia przetwornika jonowo-elektronowego, wymianę jonową na granicy faz, transport i wiązanie analitu w membranie jonoselektywnej. Jedną z istotnych zalet proponowanego rozwiązania jest możliwość obserwacji, w realnym czasie trwania eksperymentu, poszczególnych zjawisk decydujących o przebiegu rejestrowanych sygnałów elektrochemicznych – odpowiedzi całego sensora. Proponowany nowy kierunek badań – spektrofluorochemia wykorzystująca membrany jonoselektywne w warunkach prądowych – pozwoli na jednoczesną rejestrację sygnału optycznego i elektrycznego. Umożliwi to „przełożenie” sygnałów potencjałowych/ prądowych na zmiany widma emisji. W efekcie pozwoli to lepiej poznać i opisać procesy wpływające na parametry analityczne sensorów jonoselektywnych działających w trybie elektrochemii prądowej. Docelowo pozwoli też zaproponować układy wykorzystujące alternatywny sposób rejestracji sygnału analitycznego – rejestrację danych optycznych a nie elektrycznych, umożliwi uzyskanie lepszych parametrów analitycznych sensów. Celem projektu jest zaproponowanie nowej klasy ulepszonych elektrod jonoselektywnych – sensorów opto-elektrochemicznych.