

Współczesna chemia analityczna staje przed wielkim wyzwaniem jakim jest wykrywanie, identyfikacja i oznaczanie możliwie szerokiej gamy analitów (nierzadko obecnych na poziomie śladów oraz ultraśladów) w próbkach mediów charakteryzujących się złożonym składem matrycy. Analiza większości przypadków próbek środowiskowych wymaga wprowadzenie do procedury analitycznej dodatkowego etapu przygotowania próbki przed etapem oznaczeń końcowych. Spośród wielu technik przygotowania próbki do analizy, na szczególną uwagę zasługuje technika mikroekstrakcji do fazy stacjonarnej (ang. SPME). Technika ta opiera się na wykorzystaniu niewielkiej ilości materiału sorpcyjnego naniesionego w postaci cienkiej warstwy na powierzchnię włókna. Proces ekstrakcji za pomocą techniki SPME sprowadza się do umieszczenia włókna pokrytego fazą sorpcyjną w analizowanej próbce. Wydajność techniki SPME jest bezpośrednio związana z dostępnością oraz możliwością wyboru odpowiedniego pokrycia włókna. Komercyjnie dostępnych jest zaledwie kilka rodzajów komercyjnych włókien do SPME, które w większości działają w oparciu o mechanizm adsorpcji. Mechanizm ten jest wrażliwy na występowanie niepożądanych zjawiska, ograniczającego użyteczność techniki SPME tj. zjawiska konkurencyjnej adsorpcji, co w próbkach o złożonym składzie może prowadzić do ograniczenia zakresu liniowości procesu ekstrakcji oraz do obniżenia jej ekstrakcji.

Powyższe ograniczenia można wyeliminować wykorzystując materiały w ciekłym lub „pseudociekłym” stanie skupienia. Ten rodzaj zastosowanych materiałów pozwala na izolację składników próbki poprzez mechanizm absorpcji (podziału). Jedną z grup substancji, stanowiących obiecującą alternatywę dla stałych pokryć włókien SPME, są ciecze jonowe. Te ciekłe sole organiczne zbudowane wyłącznie z jonów posiadają unikalne właściwości fizykochemiczne: zaniedbywalnie niską prężnością par, występowanie w fazie ciekłej w szerokim zakresie temperatur, dużą trwałość termiczną oraz powinowactwo do związków organicznych lub nieorganicznych. Dotychczasowy stan badań nad wykorzystaniem tej grupy substancji jako materiałów sorpcyjnych w technice SPME jest dość ograniczony z uwagi na niewystarczającą trwałość uzyskanej warstwy cieczy jonowej na powierzchni włókna. Podjęte liczne próby rozwiązania problemu kończyły się wynikiem niesatysfakcjonującym.

Celem przedstawionego projektu jest opracowanie uniwersalnej osnowy pokrywającej włókno urządzenia do SPME, charakteryzującej się dobrze rozwiniętą strukturą porowatą, w porach której możliwe będzie unieruchomienie dowolnie wybranej cieczy jonowej.

Opracowana metoda syntezy i pokrycia stalowego włókna warstwą materiału porowatego pozwoli na każdorazowe otrzymanie struktury o ściśle określonej oraz zdefiniowanej wielkości i objętości porów. Zaletą tego rozwiązania znajdzie odzwierciedlenie w możliwości powtarzalnego unieruchomienia dowolnej cieczy jonowej. Równie istotne jest, iż otrzymany materiał hybrydowy pozwoli zachować pierwotne właściwości cieczy jonowych, np. ciekły stan skupienia, znikomą prężność par czy wysoką trwałość termiczną. Otrzymane włókna SPME pokryte materiałem sorpcyjnym z odpowiednio wyselekcjonowanymi cieczami jonowymi zostaną poddane ocenie w celu określenia ich potencjału aplikacyjnego. Charakterystyka dokonana zostanie na podstawie wyników wydajności procesu ekstrakcji wybranych analitów z grupy lotnych związków organicznych, odzwierciedlających zróżnicowaną polarność. Dodatkowo, uzyskane wyniki pozwolą na określenie wpływu struktury cieczy jonowej (kationu oraz anionu) na wydajność procesu ekstrakcji oraz powinowactwa do poszczególnych grup analitów.

