

## **Tytuł projektu: „Nowa technika analityczna wykorzystująca spektrometrię mas z jonizacją w warunkach otoczenia oraz polimery wdrukowane molekularnie do ilościowego oznaczania organicznych związków chemicznych”**

### **Powody podjęcia tematyki badawczej**

Oznaczanie zawartości związków organicznych w próbkach wymaga zastosowania odpowiedniej aparatury oraz przeprowadzenia określonych operacji nad próbką, takich jak jej pobranie, precyzyjne odmierzenie, czy przygotowanie do właściwej analizy. Całość podejmowanych działań składa się na tzw. proces analityczny, którego każdy etap obarczony jest pewnym stałym błędem systematycznym oraz możliwym do zaistnienia błędem przypadkowym (np. wynikłym z błędu osoby przeprowadzającym analizę). Z uwagi na fakt, iż opisane błędy sumują się i składają na całkowity błąd określonej metody analitycznej, dąży się do ich zminimalizowania poprzez zmniejszenie ilości operacji przeprowadzonych nad próbką, niezbędnych do przeprowadzenia analizy. Rozwiązaniem często stosowanym, jest przeprowadzenie ekstrakcji analitu (czyli substancji, której zawartość jest wyznaczana) do fazy stałej, czyli „uwięzienie” analitu w strukturze odpowiednio dobranego adsorbentu. W większości procesów analitycznych analit zostaje następnie wymyty ze struktury adsorbentu przez odpowiedni rozpuszczalnik lub roztwór. Zastosowanie tego rodzaju rozwiązania ma dodatkowy atut, gdyż użyty do tego celu rozpuszczalnik lub roztwór zawiera substancje, które nie przeszkadzają w wykonaniu analizy. Z kolei w próbce dostarczonej do analizy mogą znajdować się substancje nieznanne, które mogą skutecznie uniemożliwić wykonanie prawidłowej analizy. Oznacza to, że zastosowanie opisanej metody ekstrakcji do fazy stałej pozwala na usunięcie z otoczenia analitu substancji mogących przeszkodzić w analizie. Kolejnym usprawnieniem procesu analitycznego byłaby możliwość bezpośredniej analizy adsorbentu z „uwięzionym” w jego wnętrzu analitem, gdyż umożliwiłoby to zrezygnowanie z czasami uciążliwego etapu wymycia analitu.

### **Cel projektu**

Celem przedstawionego projektu jest zastosowanie polimerów wdrukowanych molekularnie do ekstrakcji śladowych ilości związków organicznych z próbek, a następnie przeprowadzenie ich bezpośredniej analizy z wykorzystaniem spektrometrii mas z jonizacją w warunkach otoczenia. Polimery wdrukowane molekularnie są to inteligentne polimery zaprojektowane oraz zsyntezowane w taki sposób, aby selektywnie adsorbować tylko jeden analit. Z kolei spektrometria mas z jonizacją w warunkach otoczenia jest niezwykle czułą techniką analityczną, która umożliwia bezpośrednią analizę związków wchodzących w skład ciał stałych. Połączenie polimerów wdrukowanych molekularnie oraz spektrometrii mas z jonizacją w warunkach otoczenia pozwoli na opracowanie nowej, niezwykle czulej techniki analitycznej.

### **Badania realizowane w projekcie**

W trakcie realizacji przedstawionego projektu badawczego w pierwszej kolejności zostaną zsyntezowane polimery wdrukowane molekularnie, które będą selektywnie wychwytywać z próbek tylko jeden zdefiniowany analit. Skład oraz metoda syntezy tych polimerów zostanie dopracowana w celu uzyskania polimerów o możliwie największym powinowactwie do danego analitu. Następnie uzyskane polimery zostaną zastosowane do adsorpcji analitów, po czym zostaną przebadane za pomocą spektrometrii mas z jonizacją w warunkach otoczenia. Wykonanie szeregu pomiarów umożliwi wyznaczenie parametrów niezbędnych do prawidłowego scharakteryzowania techniki analitycznej, takich jak limity detekcji, zakres liniowości oraz wpływ substancji przeszkadzających na efektywność techniki analitycznej. Użyteczność przedstawionej techniki zostanie sprawdzona poprzez wykorzystanie jej do ilościowego oznaczenia związków organicznych w próbkach środowiskowych, a uzyskany wynik zostanie porównany z powszechnie stosowanymi metodami analitycznymi.