

Tytuł: Zastosowanie polimerów wdrukowanych molekularnie na bazie poli(2-oksazolin) do selektywnego usuwania i ilościowego oznaczania szkodliwych związków organicznych w próbkach środowiskowych.

1. Cel projektu

Celem projektu jest synteza nowej grupy polimerów wdrukowanych molekularnie (MIP) na bazie poli(2-oksazolin) oraz ich zastosowanie w selektywnym zateżaniu i analizie ilościowej różnych szkodliwych związków organicznych obecnych w środowisku (pestycydów, fluorowanych związków organicznych, antybiotyków). Podczas realizacji projektu zostanie zbadana zależność między strukturą MIPów na bazie poli(2-oksazolin), a ich skutecznością w ekstrakcji w do fazy stałej (SPE) określonego analitu. Ponieważ poli(2-oksazoliny) można łatwo modyfikować na drodze syntezy, możliwe będzie zbadanie wpływu struktury polimery lub obecności określonych grup funkcyjnych na efektywność adsorpcji. Praktyczne przedstawienie zastosowania MIPów opartych na bazie poli(2-oksazolin) zostanie przeprowadzone poprzez zbadanie ich wydajności podczas analizy autentycznych próbek środowiskowych zawierających wspomniane szkodliwe związki organiczne. Zostanie przeprowadzona pełna walidacja opracowanych metod w celu scharakteryzowania wszystkich istotnych parametrów analitycznych nowo opracowanych procedur oznaczania.

2. Opis badań

Badania w projekcie zostaną przeprowadzone w trakcie czterech pakietów roboczych (WP). Podczas realizacji pierwszego WP otrzymana zostanie seria krótkołańcuchowych poli (2-oksazolin) o różnym składzie. Do polimeryzacji zostanie zastosowanych pięć różnych monomerów, co umożliwi otrzymanie polimerów o różnym składzie i różnych właściwościach fizykochemicznych. Ponadto zostaną otrzymane polimery z dwoma różnymi rodzajami modyfikacji łańcucha bocznego, co pozwoli na przeprowadzenie ich sieciowania za pomocą dwóch różnych reakcji. W drugim WP uzyskane wcześniej krótkołańcuchowe poli(2-oksazoliny) zostaną usieciowane w obecności cząsteczek templatów (pestycydów, fluorowanych związków organicznych, antybiotyków) w celu otrzymania ostatecznych MIPów. Struktury MIPów będą zmieniane w celu uzyskania materiałów najlepiej dopasowanych do określonych templatów. W trzecim WP zostaną szczegółowo zbadane interakcje (takie jak powinowactwo lub maksymalna zdolność adsorpcji) między MIPami i analitami (templatami po usunięciu z wnętrza molekularnych MIPów). Pomiar przeprowadzone w tym WP pozwolą ponadto na ustalenie które materiały mogą być użyte do oczyszczania wód z badanych analitów. W końcowym WP uzyskane MIPy zostaną wykorzystane do ilościowego oznaczenia analitów. MIPy które wykazały najwyższe powinowactwo w poprzednich WP, zostaną połączone z technikami analitycznymi w celu poprawy limitów oznaczania oraz liniowości w stosunku do obecnie stosowanych metod.

3. Powód przeprowadzenia badań

Polimery wdrukowane molekularnie to specjalna grupa polimerów, które wytwarza się w obecności cząsteczek templatów, które działają jak rusztowanie podczas tworzenia się trójwymiarowej struktury polimeru. Usunięcie cząsteczek templatów po syntezie pozwala na uzyskanie MIPów selektywnych względem tych cząsteczek. W ostatnim czasie autor tego projektu po raz pierwszy uzyskał MIPy na bazie poli(2-oksazolin), które mają ogromny potencjał do opracowania nowej grupy MIPów, ze względu na ich bardzo wysoką zdolność do wdrukowywania. Proponowany projekt koncentruje się na dokładnym zbadaniu tej nowej grupy MIPów w celu oceny wpływu ich struktury na obserwowane właściwości.

4. Najważniejsze oczekiwane efekty

Najważniejszym efektem będzie znalezienie najbardziej optymalnej struktury MIPów dedykowanych dla konkretnego analitu. Uzyskane wyniki będą niezwykle ważne dla dalszych badań prowadzonych w dziedzinie chemii polimerów i chemii materiałowej. Drugim najważniejszym efektem projektu będzie zbadanie skuteczności uzyskanych MIPów we wstępnym zateżaniu poszczególnych analitów. Wyniki te będą ważne z punktu widzenia chemii analitycznej i nauk środowiskowych.