Projekt 3.7 Zastosowanie cienkich warstw polimerów wdrukowanych molekularnie w konstrukcji chemoczujników opartych o elektrochemiczny spektrometr rezonansu plazmonów powierzchniowych

Promotor: dr hab. Piyush Sindhu Sharma / dr inż. Maciej Cieplak
Instytut: Chemii Fizycznej PAN
Zespół: Zespół 18. Polimery Funkcjonalne – dr hab. Piyush Sharma
www: https://ichf.edu.pl/zespoly/polimery-funkcjonalne

Opis:

Według L. C. Paulinga, dwukrotnego laureata Nagrody Nobla, „sekretem życia jest rozpoznawanie molekularne" to znaczy zdolność jednej cząsteczki do „rozpoznawania" drugiej poprzez słabe odziaływania. Polimery wrukowane molekularnie (molecularly imprinted polymers, MIP) stanowią przykład syntetycznych inteligentnych materiałów, które mogą naśladować rozpoznawanie receptorów biologicznych. Jednak MIP-y przewyższają receptory biologiczne pod względem trwałości, odporności chemicznej i kosztów produkcji.

Synteza takich polimerowych receptorów składa się z trzech etapów, tzn., (i) samoorganizacji monomerów funkcyjnych wokół cząsteczki szablonu, (ii) polimeryzacji w obecności monomeru sieciującego oraz (iii) usuwania cząsteczek szablonu. Skutkuje to utworzeniem luk molekularnych w polimerze pasujących do docelowych cząsteczek analitu pod względem kształtu, rozmiaru i oddziaływań, tj. wiązań wodorowych, przyciągania elektrostatycznego, odziaływań π-π itp. Dlatego luki te mogą rozpoznawać i selektywnie wiązać docelowe cząsteczki analitu, nawet w obecności innych substanci w badanej próbce.

Selektywne i czułe wykrywanie analitów ma kluczowe znaczenie w wielu dziedzinach współczesnej cywilizacji i technologii. W proponowanym projekcie zastosujemy warstwy MIP w celu wzmocnienia sygnału SPR. Wyżej wymienione polimery będą selektywnie rozpoznawać insulinę, peptyd C (produkt uboczny biosyntezy insuliny) i glimepiryd (lek przeciwcukrzycowy). W tym celu zastosowane zostaną różne podejścia do rozpoznawania molekularnego w syntetycznych materiałach polimerowych.

Cel projektu:

Istotą proponowanych badań jest opracowanie nowatorskich procedur warstw polimerów wdrukowanych molecularnie. Planujemy zastosować te polimery wdrukowane w konstrukcji chemoczujników SPR.

Wymagania:

- tytuł magistra (lub równoważny), najlepiej w dziedzinie chemii, fizyki biotechnologii lub nauk pokrewnych, nadany nie wcześniej niż pięć lat przed upływem terminu składania podań w obecnej rekrutacji;
- średnia ocen uzyskanych w toku studiów wynosi nie mniej niż 4;
- umiejętność pracy samodzielnej jak i w grupie;
- doświadczenie w pracy w dziedzinie inżynierii materiałowej lub charakteryzacji powierzchni;
- znajomość zagadnień elektrochemii, wdrukowania molekularnego lub metod spektroskopowych będzie mile widziana;
- biegła znajomość języka angielskiego w mowie i piśmie.