

Proponowany projekt dotyczy zbadania zjawisk istotnych dla otrzymywania i funkcjonowania sensorów optycznych i elektrochemicznych. W obu aspektach projektu kluczową rolę odgrywają nanodrobiny polimerów o znacznej lipofilowości. Takie nanocząstki (zawierające odpowiednie receptory/przetworniki optyczne) mogą posłużyć do wprowadzania ich do określonego miejsca próbki, i pozwoli uzyskać informacje o jej lokalnym składzie ilościowym/jakościowym. Mogą również posłużyć do otrzymania nowych materiałów (np. polimerów przewodzących) o ulepszonych właściwościach wynikających z obecności nanodrobin, i użytecznych do konstrukcji sensorów.

Zwykle otrzymanie nanosfer jest trudnym procesem, w niektórych przypadkach można jednak wykorzystać pewne zjawiska samorzutne, które znacznie upraszczają procedurę syntezy takich nanodrobin.

Celem projektu jest poznanie istoty zjawisk związanych z samorzutnym formowaniem się nanosfer polimerowych przy wprowadzaniu roztworu polimeru w rozpuszczalniku organicznym do roztworu wodnego. Pozwoli to na optymalne wykorzystanie tego samorzutnego procesu dla uzyskiwania nowego nanomateriału. Szczególnie istotne będzie poznanie mechanizmów pozwalających na otrzymanie stabilnych w roztworze zawieszin nanodrobin obdarzonych ładunkiem powierzchniowym. W świetle dotychczasowej wiedzy są to układy mogące wpłynąć na rozwój wielu dziedzin nauki – w tym pozwoli na otrzymanie ulepszonych sensorów optycznych, czy syntez nowych materiałów kompozytowych z polimerami przewodzącymi. Sprawdzimy użyteczność otrzymanych nanodrobin jako nanooptod – tj. selektywnych nanosensorów optycznych. Drugi nurt badań będzie dotyczył wprowadzania nanocząstek zawierających powierzchniowe grupy zjonizowane, jako domieszki w procesie w elektropolimeryzacji polimerów przewodzących, oraz scharakteryzowania otrzymanych materiałów pod kątem użyteczności do konstrukcji sensorów elektrochemicznych. Badania będą zorientowane na poznanie istoty zjawisk związanych z funkcjonowaniem nanooptod wykorzystujących nanosfery z polimerów lipofilowych oraz (równolegle) na otrzymywanie i właściwości nowych materiałów kompozytowych z nanosfer i polimerów przewodzących. W proponowanych badaniach podejmiemy te próby odpowiedzi na pytanie, czy możliwe jest otrzymanie nanosfer zawierających drobiny innych związków polimerowych o aktywności optycznej, czyli czy możliwe jest uzyskanie swego rodzaju nanoinkluzji w nanosferach polimerowych.

Choć proponowane badania nie są zorientowane bezpośrednio na zastosowania nanosfer, niewątpliwie motywacją do podjęcia tej tematyki jest poszukiwanie nowych materiałów, nowych mechanizmów działania, nowych zjawisk potencjalnie użytecznych dla rozwoju sensorów chemicznych i chemii analitycznej w ogólnie.