

STRESZCZENIE

rozprawy doktorskiej pt.: „Nanodrutry srebra jako platformy dla plazmonowo wzmocnionej fluorescencyjnej biosensoryki”

Autor: Karolina Sulowska

Promotorzy: prof. dr hab. Sebastian Maćkowski, WFAiIS, UMK

prof. dr hab. inż. Joanna Niedziółka-Jönsson, IChF PAN

Nanodrutry srebra są pomostem pomiędzy światem *mikro*, a światem *nano*. Z jednej strony dzięki średniej długości około 10 μm , są możliwe do zlokalizowania za pomocą mikroskopu optycznego. Z drugiej strony wykazują rezonans plazmonowy, dzięki średnicy około 100 nm. Zaletą nanodrutów srebra jest możliwość modyfikacji ich powierzchni grupami funkcyjnymi. Synteza nanodrutów srebra jest prosta, szybka a otrzymane nanostruktury wykazują stabilność przez długi czas.

Celem niniejszej rozprawy było wykazanie potencjału nanodrutów srebra jako plazmonowo wzmocnionych platform umożliwiających wykrywanie pojedynczych białek w fluorescencyjnej biosensoryce. W badaniach wykorzystano sfunkcjonalizowane nanodrutry srebra, które przetestowano pod kątem wykrywania białka fotoaktywnego perdinina-chlorofil-białko wykorzystanego jako modelowy kompleks. Poprzez serię eksperymentów wskazano jaką konfiguracja nanodrutów srebra wykazuje największy potencjał do zastosowania w biosensoryce. Do pomiarów wykorzystano fluorescencyjny mikroskop szerokiego pola umożliwiający rejestrację kinetyk map natężenia fluorescencji próbki. W początkowym etapie przetestowano inkubację białka z nanodrutami srebra w roztworze. W kolejnych etapach skupiono się na eksperymentach, gdzie nanodrutry srebra osadzono na podłożu. Następnie opracowano nowatorską metodę orientacji i przyłączenia AgNWs w kanale mikrofluidycznym. Przetestowano wykrywanie białka przez AgNWs osadzone w kanale oraz po zdjęciu kanału jako plazmonowe chipy. W ten sposób wykazano, że orientacja AgNWs pomaga w uproszczeniu pomiarów wykonanych przy pomocy fluorescencyjnego mikroskopu szerokiego pola. Wykorzystanie AgNWs umożliwia obserwację w czasie rzeczywistym pojedynczych białek na ich powierzchni. Wyznaczono wartości wzmocnienia plazmonowego białka oraz wskazywano limity detekcji. Przeprowadzone badania pokazały, że srebrne nanodrutry mogą być z powodzeniem wykorzystywane jako platformy biosensorowe.

16.06.2023 Karolina Sulowska