

Celem projektu jest głębsze poznanie fizykochemicznych aspektów stabilności warstw molekuł funkcjonalizowanych powierzchni Au/GaN i związku pomiędzy ich labilnością i zdolnością do wiązania innych molekuł w obszarze nanometrycznych porów Au/GaN. Zrozumienie tych procesów jest kluczowe z punktu widzenia nowej generacji opartych o Au/GaN sensorów. Projekt pozwoli na poznanie wpływu dynamiki procesu dokowania molekuł na powierzchni oraz wymiany ligandu między powierzchnią, a fazą ciekłą, samorzutnie osadzających się warstw molekuł z grupami tiolowymi. Jednym z istotniejszych badanych zagadnień będzie odpowiedź na pytanie czy powstające warstwy są "zapolowane" w sposób proporcjonalny do ilości molekuł w roztworze oraz czy procesy osadzania się wielokrotnych warstw molekuł oraz interkalacji za pomocą oddziaływań π -stacking mają miejsce. Przeprowadzone badania pozwolą poznać w jaki sposób budowa cząsteczki (jej geometria, obecność i geometria grup funkcyjnych) wpływa na czasową i temperaturową stabilność otrzymanych warstw. Wyniki pozwolą na opisanie czy i w jaki sposób następuje wymiana pomiędzy cząstkami na powierzchni, a roztworem oraz jakie które czynniki z wcześniej wymienionych ją wzmacniają lub osłabiają. Dodatkowo zostanie zweryfikowana hipoteza czy wysokie ciśnienie może powodować infiltracje warstwy powierzchniowej cząstek innymi molekułami. Badania te dostarczą informacji na temat jak wygląda interakcja cząstki z powierzchnią oraz czy cząstka na powierzchni może w oddziaływać za pomocą oddziaływań słabych z innymi w roztworze. Na podstawie analizy wyników określone zostanie optymalne pokrycie sensora. Umożliwi ono samooczyszczenie powierzchni - pozwoli to na badania in vivo nie wymagające ingerencji w sensor i organizm badany. Jednocześnie, opracowanie warstwy będącej w stanie adsorbować molekuły z roztworu pozwolą zwiększyć jego czułość. Zastosowanie wysokiego ciśnienia do interkalacji molekuł może stać się nowatorską techniką badawczą umożliwiającą badanie molekuł które dotychczas nie były w stanie adsorbować na powierzchni sensora. Powyższa tematyka została podjęta w celu dalszej optymalizacji, doskonalenia i rozwoju platform SERS opartych na foto trawionym azotku galu. Platformy te są nowatorskim narzędziem diagnostycznym cechującym się stabilnością i wysokim współczynnikiem wzmocnienia. Proponowane prace umożliwią dalszy rozwój tego typu sensorów pod kątem aplikacji biomedycznych.