



KONWERSATORIUM INSTYTUTU FIZYKI UMCS

10.04.2014 r., godz. 11¹⁵, Aula IF im. St. Ziemeckiego

Mgr Radosław Szlązak
(Studia Doktorskie IF UMCS)

„Spektroskopowe badania oddziaływania nanostruktur metalicznych z cząsteczkami o znaczeniu biologicznym”

Klasyczna spektroskopia molekularna, nazywana inaczej spektroskopią zespołu cząsteczek (*ensemble spectroscopy*) podczas pomiaru dostarcza uśrednioną informację na temat własności badanych molekuł. Zmniejszając stężenie oraz manipulując objętością fokalną można doprowadzić, do sytuacji gdzie obiektem badań jest pojedyncza cząsteczka. W takim przypadku otrzymuje się nie tylko dane na temat indywidualnych cech molekuly, ale także można analizować wpływ otoczenia na jej własności spektralne. O ile zmiany koncentracji badanej substancji nie są większym problemem, o tyle manipulacja objętością fokalną jak i zwiększenie czułości detektorów do tak słabego sygnału jaki pochodzi z pojedynczych molekuł są kosztownymi wyzwaniem technicznym. Także eliminacja szumów i interpretacja uzyskanych danych nie jest do końca oczywista.

Proponowanym rozwiązaniem detekcji niskich stężeń substancji jest wykorzystanie rezonansu plazmonowego czyli zjawiska kolektywnych oscylacji chmury elektronowej (plazmony). Używane w spektroskopii monochromatyczne światło idealnie nadaje się do wzbudzenia plazmonów na nanostrukturach takich jak np. nanocząstki złota lub srebra, zarówno w cieczy jak i na podłożu stałym. Wzmocnienie pola elektromagnetycznego, które powstaje w wyniku wzbudzenia plazmonowego może wpłynąć na własności spektralne położonej w zasięgu tego pola cząsteczki. W efekcie tego można modyfikować czas życia stanów wzbudzonych oraz zmieniać intensywność absorpcji, fluorescencji oraz rozpraszania ramanowskiego. Dzięki temu, niskim kosztem można zwiększyć czułość pomiarów klasycznej spektroskopii, wpływać na transfer energii z poszczególnych stanów energetycznych oraz zwiększyć fotostabilność układu. Możliwie jest także badanie fluorescencji molekuł o bardzo niskiej wydajności kwantowej, która nie jest dostępna w tego typu tradycyjnych pomiarach. Kolejną zaletą jest fakt, że użycie nanocząstek metalicznych nie wymaga dodatkowej aparatury czy też specjalnych warunków pomiarowych, takich jak np. niska temperatura, co jest bardzo istotne przy badaniu cząstek o znaczeniu biologicznym, które z reguły są układami nietrwałymi i czułymi na zmianę otoczenia.

Na seminarium przedstawione zostaną dotychczasowe wyniki przeprowadzonych badań nad modyfikacją własności spektralnych cząstek, wykorzystując rezonans plazmonowy zarówno w zakresie widzianym jak i podczerwonym.

Uprzejmie zapraszam wszystkich pracowników, doktorantów i studentów Instytutu Fizyki.

Prof. dr hab. Mieczysław Budzyński
Dyrektor IF UMCS