

### **Projekt 3.10. Chemia i fotofizyka cząsteczek w nanowętkach**

**Promotor:** Prof. dr hab. Jacek Waluk/Promotor pomocniczy: Dr Sylwester Gawinkowski

**Nazwa zespołu IChF PAN:** Fotofizyka i spektroskopia systemów fotoaktywnych: struktura i reaktywność systemów z wiązaniem wodorowym

**www:** photoscience.pl

#### **Opis:**

Otoczenie cząsteczek chemicznych ma wpływ na ich właściwości i reaktywność. Siła tego wpływu zależy w bardzo dużym stopniu od właściwości tego otoczenia. Szczególnym przypadkiem takiego otoczenia są nanowętki utworzone przez nanocząstki metali (w szczególności metale o dobrych właściwościach plazmonicznych) i pewne półprzewodniki, które w odpowiednio dobranych warunkach mogą dramatycznie zwiększać np. prawdopodobieństwo oddziaływania ze światłem cząsteczki umieszczonej w takiej wnęce. W istocie to nanostruktura tworząca taką wnękę determinuje siłę tego oddziaływania poprzez efektywne skupienie energii elektromagnetycznej światła we wnękę. W zależności od specyficznych właściwości nanowętki i jej materiału, wspólne oddziaływanie materiału wnęki i światła może indukować w cząsteczce chemicznej różne procesy fizyczne i chemiczne np. przeniesienie elektronu z materiału nanowętki na cząsteczkę i indukowanie reakcji (foto)chemicznych. Aby w pełni wykorzystać potencjał tego typu układów w badaniach reakcji chemicznych konieczne jest lepsze zrozumienie wzajemnych interakcji pomiędzy cząsteczką a nanowętką i światłem. W szczególności osiągnąć to można rozwijając techniki przygotowywania dobrze określonych nanowętek (z dokładnościami zbliżonymi do atomowych) oraz poprzez rozwój techniki rejestracji widm wzmocnionego na powierzchni rozpraszania Ramana (SERS) z dużymi rozdzielczościami czasowymi umożliwiającymi śledzenie zmian stanu cząsteczki umieszczonej w nanowęcce.

#### **Cel projektu:**

Celem projektu jest zbadanie możliwości określenia stanu (orientacja przestrzenna, struktura itp.) i kontroli reakcji chemicznych cząsteczek umieszczonych w nanowętkach (w tym w pojedynczych nanowętkach i pojedynczych cząsteczek) z użyciem techniki wzmocnionej powierzchniowo spektroskopii Ramana (SERS) i wzmocnionej powierzchniowo fluorescencji.

#### **Wymagania:**

Dyplom magistra fizyki lub chemii. Dobra znajomość chemii fizycznej lub fizyki chemicznej. Doświadczenie w dziedzinie spektroskopii lub optyki. Wiedza ogólna lub doświadczenie w zakresie nanonauki, plazmoniki, spektroskopii Ramana, SERS, będzie dodatkowym atutem.