

Projekt 4.24. Laserowa spektroskopia cząsteczek dwuatomowych

Promotor(zy): prof. dr hab. Włodzimierz Jastrzębski /dr Jacek Szczepkowski

Instytut: IFPAN

Jednostka organizacyjna: ON2.5

Strona www grupy: <https://dimer.ifpan.edu.pl>

Opis:

Głównym celem badań prowadzonych w zespole ON2.5 jest badanie wzbudzonych stanów elektronowych homo- i heterojądrowych dimerów metali alkalicznych, a także dwuatomowych cząsteczek otwartopowłokowych, przy użyciu nowoczesnych technik spektroskopowych. Wynikiem prac jest wyznaczenie z wysoką precyzją stałych cząsteczkowych i kształtów krzywych energii potencjalnej wybranych stanów elektronowych cząsteczki. Wyniki te pozwalają na udoskonalenie obliczeń i wybranie najbardziej adekwatnych modeli teoretycznych. Wiedza dotycząca struktury energetycznej molekuł, w tym energii poziomów oscylacyjno-rotacyjnych pozwala na znalezienie optymalnych schematów wzbudzeń dla takich cząsteczek, co ostatnio ma szczególne zastosowanie w przypadku eksperymentów z dziedziny tzw. „ultrazimnej fizyki”. Otrzymywane przez nas dane pozwalają na wypracowanie zarówno najbardziej efektywnych schematów syntezy zimnych cząsteczek jak i ich detekcji.

Stosowaną w IF PAN techniką eksperymentalną jest laserowa spektroskopia polaryzacyjna, która pozwala na zarejestrowanie wysoko rozdzielczych widm, a także dwie inne techniki spektroskopowe – termoluminescencja i fluorescencja wzbudzana światłem laserowym. W tym celu wykorzystujemy dostępne w laboratorium nowoczesne układy laserowe, wyspecjalizowane układy do detekcji sygnałów optycznych oraz specjalnie konstruowane piece do wytwarzania różnego typu dimerów metali alkalicznych. Rozwinięta przez nas numeryczna metoda IPA (Inverted Perturbation Approach) umożliwiła skonstruowanie na podstawie zarejestrowanych widm doświadczalnych krzywych energii potencjalnej dla badanych stanów elektronowych cząsteczek. Najciekawszymi, a jednocześnie najtrudniejszymi są te, które charakteryzują egzotyczne potencjały, odbiegające do krzywej Morse’a.

Cel projektu:

Oferujemy możliwość podjęcia studiów doktoranckich z dziedziny spektroskopii molekularnej. Celem projektu jest zbadanie struktury elektronowych stanów wzbudzonych ciężkich dimerów metali alkalicznych takich jak Rb_2 , Cs_2 i $RbCs$ oraz dwuatomowych cząsteczek otwartopowłokowych jak $NaSr$ lub $LiSr$.

Wymagania:

- Ukończone studia magisterskie w jednej z dziedzin: Fizyka atomowa, Fizyka cząsteczkowa, Optyka, Fizyka Laserów
- Dobra znajomość języka angielskiego (pisanego i mówionego)
- Doświadczenie w pracy laboratoryjnej
- Silna motywacja do pracy naukowej, szczególnie eksperymentalnej