

Projekt 4.23. Fotofizyka molekularna funkcjonalnych układów organicznych

Promotor: dr hab. Jerzy Karpiuk

Instytut: IFPAN

Jednostka organizacyj.: ON 2.1, Oddział Fizyki Promieniowania i Spektroskopii, Zespół Fotofizyki Molekularnej

www: <http://www.ifpan.edu.pl/ON-2/on21/jkarpiuk.html>

Opis:

Można wybrać spośród dwóch tematów:

(A) **Dynamika spinów w stanach wzbudzonych cząsteczek o strukturze donorowo-akceptorowej**

Dynamika spinów w stanach wzbudzonych cząsteczek ma fundamentalne znaczenie w takich procesach jak separacja ładunku, magnetorecepcja czy fotosynteza, gdzie stanowi podstawę przekształcania sygnałów fizycznych w informację o znaczeniu chemicznym lub biologicznym. Szczególnym obszarem zainteresowania są przemiany polarnych stanów singletowych i trypletowych, które wykorzystuje się ostatnio coraz częściej w organicznych diodach luminescencyjnych (OLED) nowej generacji.

(B) **Biała luminescencja cząsteczki organicznej jako funkcja jej struktury**

Materiały emitujące białe światło mają duże znaczenie praktyczne i zazwyczaj uzyskuje się je łącząc i balansując luminescencję dwóch lub więcej różnych substancji. Bardziej przyszłościowym podejściem do generacji białego światła, wykorzystywanym w białych fluoroforach opracowanych w naszym Zespole, jest łączenie pochodzących z jednej substancji/cząsteczki emisji ze stanu lokalnie wzbudzonego i produktu procesu adiabatycznego, np. przeniesienia elektronu lub protonu w stanie wzbudzonym.

Cel projektu:

(Temat A) Celem projektu jest zbadanie wpływu struktury i geometrii molekularnej na dynamikę spinów i przejścia międzysystemowe w stanach wzbudzonych tworzących się procesie fotoindukowanego przeniesienia elektronu w wybranych cząsteczkach organicznych. Praca ma charakter doświadczalny, badane cząsteczki syntezujemy w naszym Zespole, a ich fotofizyka jest badana w nowoczesnym, bardzo dobrze wyposażonym laboratorium spektroskopowym (spektrofluorymetria stacjonarna i rozdzielcza w czasie, czasowo rozdzielcza (ns-ms) spektrofotometria absorpcyjna, pomiary temperaturowe).

(Temat B) Celem proponowanej pracy doktorskiej są eksperymentalne badania fotofizyki takich cząsteczek, w tym zwłaszcza badania wpływu czynników strukturalnych na procesy bezpromieniste obniżające wydajność kwantową białej emisji, oraz próby zmniejszenia efektywności tych procesów. Praca ma charakter doświadczalny, cząsteczki syntezujemy w naszym laboratorium chemicznym i badamy w nowoczesnej, bardzo dobrze wyposażonej pracowni spektroskopii optycznej (spektrofluorymetria stacjonarna i rozdzielcza w czasie, czasowo rozdzielcza (ns-ms) spektrofotometria absorpcyjna, pomiary temperaturowe).

Wymagania:

- znajomość podstaw spektroskopii fluorescencyjnej,
- znajomość podstaw fizyki promieniowania i optyki,
- znajomość podstaw chemii organicznej,
- znajomość podstaw obliczeń kwantowo-chemicznych,
- otwartość i gotowość do intensywnego poszerzania wiedzy w wyżej wymienionych obszarach,
- zamiłowanie do pracy doświadczalnej,
- robocza znajomość języka angielskiego,