

Projekt 4.8. Nietoksyczne kropki kwantowe do pozyskiwania energii słonecznej (eksperymentalne)

Promotor: dr hab. Łukasz Kłopotowski

Instytut: IFPAN

Jednostka organizacyjna: SL3

WWW: <http://klopotoski.com/physics>

Opis:

Szybki wzrost zużycia energii elektrycznej jest odczuwany globalnie i przyczynia się do niestabilności ekonomicznej i zniszczenia środowiska. Produkcja energii ze światła promieniowanego przez słońce jest jednym z rozwiązań, które mogłoby sprostać rosnącemu popytowi. Tymczasem wkład źródeł fotowoltaicznych do dzisiejszej produkcji energii jest niewielki ze względu na względnie wysokie koszty. Konieczne są zatem nowe rozwiązania, które obniżą koszty energii słonecznej i/lub zwiększą wydajność jej produkcji.

Cel projektu:

Głównym źródłem strat w produkcji energii ze światła słonecznego jest tzw. niedopasowanie spektralne: fotony o energii znacznie większej niż przerwa energetyczna warstwy absorbującej są tracone na generację ciepła, a fotony o mniejszej energii wcale nie są absorbowane. W ramach niniejszego projektu będziemy pracować nad pokonaniem niedopasowania spektralnego poprzez adaptację widma słonecznego przez konwersję lub transfer energii. W tym celu zaprojektujemy, wytworzymy i zoptymalizujemy strukturę nietoksycznych kropek kwantowych ze związków typu I-III-VI₂ (np. CuInS₂). Przeprowadzimy nowatorskie badania spektroskopowe, aby zrozumieć ścieżki relaksacji energii elektronów wytworzonych przez absorpcję światła. Wyniki tych badań posłużą do zaprojektowania docelowych nanostruktur do zastosowania w urządzeniach prototypowych.

Wybrana osoba przeprowadzi syntezy kropek kwantowych I-III-VI₂ oraz użyje narzędzi ultraszybkiej spektroskopii takich jak rozdzielona czasowo fotoluminescencja i absorpcja przejściowa. Badania będą prowadzone w zakresie temperatur między 2 a 300 K oraz w polach magnetycznych do 70 T. Odbywać się będą we współpracy z Uniwersytetem Warszawskim oraz Laboratorium Wysokich Pól Magnetycznych w Tuluzie. Wybrana osoba dołączy do młodej grupy badaczy pracujących nad zastosowaniami nanostruktur koloidalnych w urządzeniach optoelektronicznych i w nanomedycynie.

Wymagania:

- Stopień magistra (lub równoważny) z fizyki, chemii lub dziedzin pokrewnych
- Doświadczenie w spektroskopii optycznej
- Doświadczenie w analizie danych doświadczalnych
- Doskonała znajomość języka angielskiego
- Doskonała umiejętność pracy w grupie

Finansowanie:

Stypendium: fundusze z projektu NCN w wysokości 4000 PLN miesięcznie, przed odjęciem obowiązkowych składek ZUS (~15%), przez 36 miesięcy. Potem ustawowe stypendium doktoranckie - około 3240 PLN/miesiąc lub więcej w zależności od uzyskanego finansowania grantów.

Kontakt:

lukasz.klopotoski@ifpan.edu.pl