

Projekt 3.9 Badanie relacji pomiędzy strukturą a właściwościami monokrystalicznych perowskitów ołowiowo-halogenkowych do zastosowań w fotodetekcji

Promotor: dr hab. Daniel Prochowicz

Jednostka organizacyjna: IChF PAN

Zespół: Materiały półprzewodnikowe i urządzenia optoelektroniczne

WWW: <https://ichf.edu.pl/en/groups/semiconducting-materials-and-optoelectronic-devices>

Opis:

Fotodetektory półprzewodnikowe to urządzenia przetwarzające światło na sygnał elektryczny znajdujące szerokie zastosowanie w komunikacji optycznej oraz wykrywaniu chemicznym i biologicznym. Warunkiem otrzymania wydajnego fotodetektora jest obecność materiału półprzewodnikowego z wysokim współczynnikiem absorpcji, tak aby zapewnić wystarczającą absorpcję światła przez warstwę aktywną, dużą ruchliwość nośników ładunku do generowania wysokiego prądu i niską gęstość defektów strukturalnych w celu zmniejszenia gęstości prądu ciemnego. W ostatnich latach hybrydowe organiczno-nieorganiczne perowskity ołowiowo-halogenkowe stały się obiecującymi materiałami do zastosowań w fotodetekcji.

Cel projektu:

Celem projektu jest zbadanie relacji pomiędzy strukturą a właściwościami transportu ładunków monokrystalicznych perowskitów ołowiowo-halogenkowych w celu zrozumienia procesów fizycznych, które determinują wydajność fotodetektora opartego na tych związkach. W tym celu, rozwijane będą metody polegające na modyfikacji struktury krystalicznej perowskitu oraz warunków procesu krystalizacji tak aby otrzymać stabilne i wysokiej jakości monokryształy. W szczególności zbadane zostaną właściwości strukturalne, optyczne oraz przeprowadzona zostanie analiza gęstości defektów, transferu jonów i energii aktywacji otrzymywanych monokrystalicznych perowskitów za pomocą elektrochemicznej spektroskopii impedancyjnej w różnych warunkach natężenia światła i temperatury. Następnie tak otrzymane monokryształy będą wykorzystywane jako komponenty do produkcji fotodetektorów o planarnej architekturze. Badania te pozwolą lepiej zrozumieć, w jaki sposób zmiany w budowie strukturalnej, mechanizmie przewodzenia czy wymiarowości wpłyną na parametry pracy uzyskanych fotodetektorów.

Wymagania:

- Tytuł magistra w jednej z następujących dyscyplin: chemia lub fizyka
- Doświadczenie w pracy laboratoryjnej w dziedzinie chemii nieorganicznej i koordynacyjnej
- Znajomość metod charakteryzacji związków chemicznych tj. PXRD, UV-vis, PL, NMR, IR, impedancja spektroskopowa
- Doświadczenie w pracy laboratoryjnej z systemem komory rękawicowej
- Dobra znajomość języka angielskiego w mowie i piśmie
- Motywacja do pracy naukowej.