

### Projekt 3.3 Przyjazne dla środowiska i wysoce wydajne perowskitowe ogniwa słoneczne

**Promotor:** dr hab. inż. Daniel Prochowicz, profesor instytutu / dr Silver Hamill Turren Cruz

**Instytut:** Instytut Chemii Fizycznej PAN

**Zespół:** Zespół 26. Materiały półprzewodnikowe i urządzenia optoelektroniczne - dr hab. inż. Daniel Prochowicz, profesor instytutu

**www:** <https://ichf.edu.pl/zespoły/materiały-polprzewodnikowe-i-urządzenia-optoelektroniczne>

#### Opis:

Energetyka słoneczna jest jednym z najbardziej obiecujących, odnawialnych źródeł energii, która wywiera minimalny szkodliwy wpływ na środowisko, w porównaniu do innych źródeł, takich jak paliwa kopalne czy energia jądrowa. W ostatnim czasie obserwuje się dynamiczny rozwój hybrydowych organiczno-nieorganicznych materiałów perowskitowych do zastosowań w fotowoltaice. Wraz z potwierdzoną 25,7% efektywnością konwersji energii słonecznej, ogniwa słoneczne oparte na perowskitach wykazują poziom wydajności porównywalny do ogniw opartych na CIGS oraz zbliżają się do maksymalnej wydajności komercyjnego monokrystalicznego krzemu. Pomimo znacznego sukcesu hybrydowych materiałów perowskitowych w zastosowaniu do urządzeń fotoelektrycznych, wciąż istnieje kilka wad, które utrudniają ich dalszą komercjalizację na dużą skalę np. niska stabilność w warunkach dużej wilgotności. W tym kontekście wciąż poszukuje się nowych układów perowskitowych, w szczególności bezołowiowych o pożądanych właściwościach chemicznych i fizycznych do zastosowań w optoelektronice.

#### Cel projektu:

Celem projektu jest opracowanie metod syntezy nowego typu 3D perowskitów o strukturze  $A_2TiX_6$ , które są obiecującymi bezołowiowymi materiałami do zastosowań w ogniwach słonecznych. Tytan (Ti) jest na stabilnym stopniu utlenienia  $Ti^{4+}$  i oczekuje się, że  $Cs_2TiX_6$  będzie miał modyfikowalne pasmo wzbronione oraz bardzo wysoką tolerancję na czynniki zewnętrzne. Ta klasa związków może być również odpowiednia dla urządzeń tandemowych.  $Ti^{4+}$  jest również nietoksyczny i biokompatybilny. Do tej pory przeprowadzono tylko kilka badań z zastosowaniem  $Cs_2TiX_6$  w ogniwach słonecznych, ze względu na trudności syntezy metodami rozpuszczalnikowymi, planowane jest zastosowanie metod mechanochemicznych oraz perowskitów w formie kropek kwantowych.

#### Wymagania:

- stopień naukowy z nauk chemicznych lub inżynieri materiałowej,
- doświadczenie w pracy laboratoryjnej w zakresie chemii nieorganicznej i koordynacyjnej,
- znajomość metod spektroskopowych,
- samodzielność w projektowaniu, wykonywaniu eksperymentów/charakteryzacji oraz interpretacji danych pomiarowych.