

POPULARNONAUKOWE STRESZCZENIE PROJEKTU (W JĘZYKU POLSKIM)

Tytuł: *Nowe wielokationowe mechanoperowskity halogenkowe oraz ich zastosowania w ogniwach fotowoltaicznych*

Kierownik Projektu: Marcin Saski, *Instytut Chemii Fizycznej Polskiej Akademii Nauk, Warszawa*

Niezwykle szybki rozwój technologii, którego jesteśmy świadkami, dotyczy niemal każdej dziedziny naszego życia. Wpływa to na gwałtowny wzrost zapotrzebowania na energię elektryczną, którego nie będziemy w stanie pokrywać w nieskończoność dzięki konwencjonalnym elektrowniom napędzanym paliwami kopalnymi. Na ratunek mogą przyjść ogniwa fotowoltaiczne, czyli urządzenia gromadzące energię słoneczną i przetwarzające ją na energię elektryczną. Większość z nich jest wytwarzana z krzemu, jednak jego wysokie koszty wytwarzania obniżają opłacalność ekonomiczną tego rozwiązania. Z powodu wysokich kosztów przetwarzania poszukuje się nowych materiałów półprzewodnikowych dla zastosowań w fotowoltaice. Najbardziej obiecującą alternatywą są perowskity halogenkowe, które wykorzystane w ogniwach fotowoltaicznych osiągnęły wydajności na poziomie 22,1% zaledwie kilka lat od budowy pierwszych urządzeń w tej technologii. Pomimo dobrych właściwości opto-elektronicznych podstawowy materiał $(\text{CH}_3\text{NH}_3)\text{PbI}_3$ posiada dwie cechy, które spowalniają jego komercjalizację: (a) niską stabilność czwartorzędowej soli amoniowej, spowodowaną procesami indukowanymi wilgocią i temperaturą, (b) wysoka toksycznością spowodowaną obecnością ołowiu. Problem stabilności może być ominięty przez zastąpienie jonu CH_3NH_3^+ przez bardziej stabilne kationy, natomiast toksyczność może być obniżona przez wymianę ołowiu na mniej toksyczny pierwiastek.

Zasadniczym celem projektu jest opracowanie nowych wielokationowych halogenkowych perowskitów ołowiwych oraz bezołowiwych. Powyższe materiały zostaną otrzymane przy użyciu opracowanej w grupie macierzystej metody mechanochemicznej, polegającej na ucieraniu stałych substratów. Właściwości nowych „mechanoperowskitów” zostaną określone przy pomocy metod instrumentalnych. Wybrane materiały zostaną użyte do wykonania ogniw fotowoltaicznych, by ocenić ich potencjał aplikacyjny.

Planowane badania dostarczą kompleksowej wiedzy na temat współzależności pomiędzy składem chemicznym oraz właściwościami perowskitów halogenkowych. Projekt ma charakter interdyscyplinarny i łączy wiedzę na pograniczu chemii nieorganicznej, fizyki półprzewodników i inżynierii materiałowej. Podkreśla to niezwykle innowacyjny charakter projektu, który otwiera nowe możliwości w wykorzystaniu perowskitów halogenkowych.