

Wielofunkcyjne struktury hybrydowe nowej generacji na bazie perowskitów, tlenków i związków organicznych do zastosowań w fotowoltaice

Projekt poświęcony jest organiczno-nieorganicznym strukturom hybrydowym nowej generacji przeznaczonym do zastosowań w fotowoltaice i optyce nieliniowej. Jako materiały do badań wykorzystane zostaną materiały absorpcyjne o strukturze perowskitu i strukturze krystalicznej ABX_3 (A – związek metaloorganiczny, B – metal przejściowy a X – atom chlorowca), kompleksy ftalocyjanin i chinolin z metalami oraz proste tlenki, m.in. tlenek cynku oraz neodymu.

Perowskity są minerałami występującym w przyrodzie, ale można je również dobrze wyprodukować wymieniając w miarę dowolnie występujące w nich pierwiastki lub grupy chemiczne przy zachowaniu specyficznej struktury krystalicznej. Możliwość doboru składu perowskitu z szerokiej gamy materiałów organicznych i nieorganicznych pozwala na uzyskanie zróżnicowanych właściwości.

Jeszcze kilka lat temu z perowskitami nie wiązano wielkich oczekiwań, natomiast dziś są one niewątpliwie nadzieją fotowoltaiki. W ogniwach słonecznych mogą one zastąpić popularny do tej pory krzem, który w ostatecznym rezultacie ma być droższy, niż perowskity. Już po trzech latach od wytworzenia pierwszego ogniwa perowskitowego osiągnięto - w skali laboratoryjnej - sprawność rzędu 20%. Jest to najszybciej rozwijająca się technologia w historii fotowoltaiki.

Badania dotyczyć będą przede wszystkim wzajemnych powiązań występujących pomiędzy strukturą a właściwościami optycznymi i elektrycznymi, ponieważ to głównie te właściwości determinują procesy fotofizyczne odpowiedzialne za skuteczne zwiększanie konwersji światła słonecznego na energię elektryczną. Co w konsekwencji wpływa na wydajność ogniw fotowoltaicznych.

Część prac poświęcona będzie procesom samoorganizacji wewnątrz struktur mieszanych na bazie perowskitów, tlenków i związków organicznych, odpowiedzialnym za ich nieliniowe właściwości optyczne i wielofunkcyjny charakter.