

JAK ZWIĘKSZYĆ TRWAŁOŚĆ I NIEZAWODNOŚĆ PEROWSKITOWYCH OGNIW SŁONECZNYCH

Przetwarzanie światła słonecznego w energię elektryczną, czyli fotowoltaika, jest niezwykle dynamicznie rozwijającą się dziedziną nauki. Już wkrótce coraz powszechniej będziemy wykorzystywać prąd wytwarzany z promieniowania słonecznego, zamiast tego z paliw kopalnych. Nad udoskonaleniem ogniw słonecznych, tak aby mogły być stosowane na większą skalę, pracuje dr Konrad Wojciechowski z Fundacji Saule Research Institute. Badania prowadzone są w ramach programu FIRST TEAM 3/2017 realizowanego przez Fundację na rzecz Nauki Polskiej ze środków Programu Operacyjnego Inteligentny Rozwój.

„Aktualnie blisko 80% światowego zapotrzebowania na energię jest zaspokajane poprzez spalanie paliw kopalnych i wykorzystywanie zawartej w nich energii chemicznej. Podczas tego procesu dochodzi do emisji gazów cieplarnianych do atmosfery, co negatywnie odbija się na środowisku. Postępujące zmiany klimatyczne, a także bardzo szybko rosnące zapotrzebowanie ludzkości na energię, sprawiają, że niezbędna staje się dywersyfikacja źródeł energii i zwiększanie pozyskiwania energii z czystych, odnawialnych źródeł, takich jak promieniowanie słoneczne. Wykorzystanie fotowoltaiki na większą skalę ograniczają jednak spore niedoskonałości technologiczne w obecnie wykorzystywanych rozwiązaniach” – mówi dr Konrad Wojciechowski.

Stosowane obecnie komercyjnie ogniwa słoneczne, w ogromnej większości, bazują na półprzewodnikach nieorganicznych o skomplikowanym procesie produkcji. Dominującym materiałem jest krzem, na bazie którego pierwsze baterie słoneczne zademonstrowano już pod koniec lat 50. XX wieku. Od wielu lat naukowcy pracują więc nad nowymi materiałami, zarówno organicznymi jak i nieorganicznymi, które mogłyby zwiększyć potencjał aplikacyjny ogniw słonecznych, obniżyć koszty ich produkcji, a także poprawić sprawność konwersji energii. W ostatnich pięciu latach nastąpił przełom w badaniach naukowych na tym polu. Zostały bowiem zademonstrowane, jako niezwykle obiecujące materiały fotoaktywne, organiczno-nieorganiczne hybrydowe połączenia halogenków metali przyjmujące strukturę krystaliczną perowskitu. Nazwa perowskit określa strukturę krystaliczną, czyli specyficzne ułożenie atomów w sieci krystalicznej, sklasyfikowaną na podstawie minerału odkrytego w górach Uralu w XIX wieku. Syntetyczne perowskity halogenkowe wykazują niezwykle właściwości półprzewodnikowe. Wysoka jakość krystaliczna cienkich warstw tych materiałów, które można wytwarzać prostymi i tanimi technikami z roztworu i w niskiej temperaturze, sprawia, że perowskity prawdopodobnie staną się podwaliną wykorzystania fotowoltaiki na dużą skalę.

„Jednym z technologicznych wyzwań na drodze do masowej komercjalizacji perowskitowej fotowoltaiki jest stabilność ogniw. Materiał perowskitowy jest bowiem podatny na degradację w warunkach atmosferycznych, szczególnie przy wysokiej wilgotności. Celem naszych badań jest wypracowanie rozwiązań eliminujących te niepożądane reakcje, poprzez m.in. modyfikację kompozycji materiału perowskitowego. Chcemy zwiększyć operacyjny czas życia perowskitowych ogniw słonecznych do 15-20 lat.

To pozwoli im skutecznie konkurować z tradycyjnymi technologiami fotowoltaicznymi” – podsumowuje dr Wojciechowski.

Dr Konrad Wojciechowski jest chemikiem i fizykiem. Studia magisterskie z chemii ukończył na Uniwersytecie Jagiellońskim w Krakowie i na Uniwersytecie Lund w Szwecji. Następnie pracował naukowo na Uniwersytecie Oksfordzkim w Wielkiej Brytanii, gdzie obronił doktorat z fizyki. Obecnie pracuje w firmie Saule Technologies zajmującej się komercjalizacją przełomowych technologii pozyskiwania energii słonecznej.