

Tańsze, efektywne ogniwa słoneczne

11 czerwca 2018

Zdolność półprzewodnikowych ogniw słonecznych do wykorzystywania światła naszej gwiazdy zależy od przerw energetycznych charakteryzujących użyte materiały. Jako że żaden półprzewodnik nie ma odpowiednich właściwości pozwalających mu na pracę z całym spektrum światła, dotychczas opracowane ogniwa, które potrafią je wykorzystywać, zbudowane są z wielu warstw różnych półprzewodników. To z kolei powoduje, że ich produkcja jest na tyle kosztowna, iż żadne takie ogniwa nie są dostępne w sprzedaży na rynku konsumenckim.

Władysław Walukiewicz i kierowany przezeń zespół Solar Energy Materials Research Group w Lawrence Berkeley National Laboratory stworzyli ogniwa, które nie tylko współpracują z całym spektrum światła słonecznego, ale ich produkcja jest łatwa i tania.

Walukiewicz i Kin Man Yu od 2002 roku pracują nad znalezieniem odpowiednich materiałów na ogniwa słoneczne. Mają na swoim koncie spore osiągnięcia, jednak wszystkie dotychczas opracowane materiały były drogie i trudne w produkcji.

Tym razem naukowcy wykorzystali powszechnie używany w przemyśle półprzewodnikowy arsenek galu, ale zastąpili w nim część atomów arsenu azotem. Wprowadzili w ten sposób do materiału kolejną przerwę energetyczną, a uzyskany tak materiał można produkować za pomocą metody MOCVD (metaloorganiczne chemiczne osadzanie z fazy gazowej), która jest obecnie szeroko stosowana w przemyśle.

Arsenek galu wzbogacony azotem znany jest od lat, ale osiągnięciem zespołu Walukiewicza jest odpowiednia architektura przerw energetycznych. Uczeń założyli, że

warunkiem działania ich ogniwa będzie dobre odizolowanie pośredniej przerwy od miejsc, w których gromadzone są ładunki elektryczne. Przerwa pośrednia musi absorbować światło, ale nie może przewodzić prądu – wyjaśnia Walukiewicz. Testowe urządzenie gromadziło elektrony z przerwy przewodzącej i dziury z przerwy walencyjnej. Przerwa środkowo była zablokowana i od góry i od dołu. Dla porównania stworzono niemal identyczne urządzenie, w którym przerwa pośrednia była zablokowana tylko od góry.

Testy wykazały, że urządzenie docelowe – to z zablokowaną przerwą – bardzo dobrze odpowiada na światło słoneczne i reaguje na spektrum od podczerwieni (1,1 eV) do ultrafioletu (3,2 eV).

Z kolei urządzenie z odblokowaną przerwą pośrednią dobrze reagowało tylko na bliską podczerwień.

Autor: Mariusz Błoński

Źródło: [Kopalnia Wiedzy](#)