

Metal zwiększa wydajność ogniw słonecznych o 250%

20 lutego 2023

Krzem, który jest standardowo wykorzystywany do wytwarzania ogniw słonecznych, jest drogi w pozyskiwaniu i oczyszczaniu. Alternatywą dla niego mogą być znacznie tańsze perowskity, a budowane z nich ogniwa słoneczne już teraz są bardziej wydajne od tych krzemowych. Naukowcy z University of Rochester poinformowali, że ich wydajność można zwiększyć ponad dwukrotnie.



Grupa profesora Chunleia Guo zauważyła, że jeśli w ogniwach perowskitowych w roli substratu użyjemy metalu lub naprzemiennie ułożonych warstw metalu i dielektryka – zamiast standardowo używanego szkła – to wydajność takiego ogniwa wzrośnie aż o 250%. To olbrzymi postęp, gdyż już w tej chwili perowskitowe ogniwa słoneczne charakteryzują się wydajnością przekraczającą 30%.

„Nikt dotychczas nie zaobserwował takiego zjawiska. Gdy pod perowskit wsadziliśmy metal, nagle doszło do gwałtownej zmiany interakcji elektronów w materiale. Wykorzystaliśmy więc metodę fizyczną do wywołania tej interakcji” – mówi Guo. Kawałek

metal może tutaj wykonać tyle roboty, co złożone prace z dziedziny inżynierii chemicznej, cieszy się uczony.

Aby ogniwa słoneczne działały, fotony ze Słońca muszą wzbudzić elektrony w materiale ogniwa fotowoltaicznego, które w wyniku tego opuszczają swoje dotychczasowe miejsca i wygenerują prąd. Idealnie byłoby, gdyby do budowy ogniw użyć materiału, w którym wzbudzone elektrony są bardzo słabo wciągane z powrotem na swoje miejsca. Zespół Guo wykazał, że w perowskitach takiej rekombinacji, powrotu wzbudzonych elektronów na miejsce, można uniknąć łącząc perowskit z metalem lub metamateriałem zbudowanym z naprzemiennych warstw srebra i tlenku aluminium. Wówczas, dzięki wielu zdumiewającym zjawiskom fizycznym ma miejsce znaczna redukcja liczby rekombinacji. Jak wyjaśnia Guo, warstwa metalu działa jak lustro tworzące odwrócone obrazy par dziura-elektron, zmniejszając prawdopodobieństwo rekombinacji elektronów z dziurami. Za pomocą prostego miernika zaobserwowano, że wydajność perowskitowego ogniwa zwiększyła się o 250%.

Perowskity to niezwykle obiecująca grupa materiałów pod względem produkcji energii elektrycznej ze Słońca. Mają jednak poważną wadę. Ulegają szybkiej degradacji pod wpływem wysokiej temperatury i ich wydajność drastycznie spada. Jednak i na tym polu widoczny jest wyraźny postęp. Gdy rozpoczynano badania perowskitów pod kątem ich wykorzystania do pozyskiwania energii elektrycznej, perowskitowe ogniwa pracowały od kilku minut do kilku godzin. W ubiegłym roku w US National Renewable Energy Laboratory powstało perowskitowe ogniwo fotowoltaiczne, które po 2400 godzinach nieprzerwanej pracy w temperaturze 55 stopni Celsjusza zachowało 87% swojej pierwotnej sprawności. Czas pracy ogniw perowskitowych może już teraz sięgać wielu miesięcy. A ich wydajność właśnie zwiększono o 250%.

Solar Energy Technologies Office, działające w ramach amerykańskiego Departamentu Energii, stawia sobie za cel opracowanie perowskitowego ogniwa, które będzie działało przez co najmniej 20, a idealnie ponad 30 lat.

Autorstwo: Mariusz Błoński

Zdjęcie: [bpn](#) (CC0)

Na podstawie: [Rochester.edu](#)

Źródło: [KopalniaWiedzy.pl](#)