

Wydajność kwantowa na ponad 100%

24 grudnia 2011

STANY ZJEDNOCZONE. Badacze z amerykańskiego Narodowego Laboratorium Energii Odnawialnej (NREL) poinformowali o stworzeniu pierwszego ogniwa słonecznego, którego zewnętrzna wydajność kwantowa wynosi ponad 100%. Dla fotoprądu wartość zewnętrznej wydajności kwantowej – podawaną w procentach – wylicza się na podstawie liczby elektronów przepływających przez obwód w ciągu sekundy podzielonej przez liczbę fotonów z określonej długości fali, wpadających w ciągu sekundy do ogniwa słonecznego. Dotychczas nie istniały ogniwa, których wydajność w jakimkolwiek zakresie fali przekraczałaby 100%. Uczonym z NREL udało się osiągnąć szczytową wydajność kwantową rzędu 114%. W przyszłości może to pozwolić na zbudowanie ogniw słonecznych, z których energia będzie równie tania, lub tańsza, od energii uzyskiwanej z paliw kopalnych czy energii jądrowej.

Mechanizm uzyskania wydajności większej niż 100% bazuje na procesie zwanym Multiple Exciton Generation (MEG), podczas którego pojedynczy foton o odpowiednio wysokiej energii tworzy więcej niż jedną parę elektron-dziura.

W roku 2001 pracujący w NREL Arthur J. Nozik przewidział, że MEG będzie lepiej działało w półprzewodnikowych kropkach kwantowych niż w zwykłych półprzewodnikach. Pięć lat później w pracy opublikowanej wraz z Markiem Hanną Nozik stwierdził, że kropki kwantowe użyte w ogniwach słonecznych mogą zwiększyć ich wydajność o około 35% w porównaniu z innymi nowoczesnymi rozwiązaniami. Ogniwa bazujące na kropkach kwantowych nazywane się ogniwami trzeciej (lub kolejnej) generacji. Obecnie buduje się ogniwa pierwszej i drugiej generacji.

Zjawisko MEG, zwane też Carrier Multiplication (CM), zostało

po raz pierwszy zaprezentowane w Los Alamos National Laboratory w 2004 roku. Od tamtej chwili wiele innych ośrodków badawczych potwierdziło jego występowanie w różnych półprzewodnikach. Teraz NREL zaprezentował MEG o wartości większej niż 100%. Badań dokonano przy niskiej intensywności symulowanego światła słonecznego, a mimo to eksperymentalne ogniwo słoneczne osiągnęło wydajność konwersji energii rzędu 4,5%. To bardzo dobry wynik, biorąc pod uwagę fakt, że ogniwo nie było optymalizowane pod kątem wydajności.

Opracowanie: Mariusz Błoński

Na podstawie: NREL

Źródło: [Kopalnia Wiedzy](#)