

Magnez wydajnym magazynem wodoru

26 stycznia 2024

Paliwo wodorowe będzie można efektywnie magazynować w wodorku magnezu. Dotychczasowe próby się nie udawały, bo nie znaleziono odpowiedniego katalizatora. Ale naukowcy już wiedzą, że szukali nie tam, gdzie powinni. Wyjaśnienia podał szwajcarsko-polski zespół fizyków doświadczalnych i teoretycznych.

Jak poinformował Instytut Fizyki Jądrowej PAN w Krakowie, o kinetyce formowania się wodorku magnezu decydują przede wszystkim zjawiska na jego granicy z magnezem. Efekt ten dotychczas nie był uwzględniany przy poszukiwaniach wydajnych katalizatorów.

„W trakcie migracji atomów wodoru w materiale powstają termodynamicznie stabilne klastry wodorku magnezu. Na granicach między metalicznym magnezem a jego wodorkiem dochodzi wówczas do zmian w strukturze elektronowej materiału. Mają one udział w redukowaniu mobilności jonów wodoru” – odkrył prof. dr hab. Zbigniew Łodziana z IFJ PAN, współautor artykułu w czasopiśmie „Advanced Science”.

Model prof. Łodziana pozwolił zrozumieć wyniki eksperymentów wykonanych w szwajcarskim laboratorium Instytutu EMPA w Dübendorfie. W ultrawysokiej próżni badano tu migrację atomowego wodoru w warstwie czystego magnezu napylonego na pallad.

Szwajcarsko-polska grupa fizyków wyjaśniła, dlaczego niektóre z wcześniej znalezionych katalizatorów wykazywały się większą wydajnością niż oczekiwana. Badacze z optymizmem myślą o dalszym udoskonalaniu metod wprowadzania wodoru do magnezu.

„Wodór potrafi efektywnie wnikać w strukturę krystaliczną

magnezu, ale tylko wtedy, gdy występuje w postaci pojedynczych atomów. Żeby je otrzymać z typowego, cząsteczkowego wodoru, niezbędny jest katalizator wystarczająco wydajny, by proces migracji wodoru w materiale był szybki i energetycznie opłacalny” – mówi prof. Łodzianina cytowany na stronie instytutu.

Wyjaśnia, że do magazynowania wodoru potrzebne są materiały dobrane w taki sposób, aby przy niewielkich kosztach energetycznych wodór można było najpierw w nie wtłaczać, a następnie odzyskiwać na żądanie w normalnych warunkach. Te warunki może spełniać wodorek magnezu.

Dotąd nie udało się znaleźć katalizatora, dzięki któremu można przekształcać magnez w wodorek magnezu. Działo się tak, ponieważ nauka nie rozumiała w pełni zjawisk zachodzących w magnezie podczas wtłaczania wodoru. Zmienili to badacze z EMPA w Dübendorfie, Uniwersytetu w Zurychu oraz IFJ PAN w Krakowie.

Wodór trudno jest magazynować. W unikatowych samochodach z napędem wodorowym przechowuje się sprężone paliwo pod ciśnieniem około 700 atmosfer. W jednym metrze sześciennym znajduje się tu zaledwie 45 kg wodoru. W tej samej objętości można zmieścić 70 kg wodoru – jeśli wcześniej zostanie on skroplony. Niestety, proces skraplania wymaga dużych ilości energii i ekstremalnie niskiej temperatury przez cały czas magazynowania.

Tymczasem w metrze sześciennym wodorku magnezu może się znaleźć nawet 106 kg wodoru. Urządzenia z wodorkiem magnezu są ciężkie i nadają się głównie do zastosowań stacjonarnych. Jednak wodorek magnezu może być bez ryzyka przechowywany na przykład w piwnicy, a sam magnez jest metalem łatwo dostępnym i tanim – podaje IFJ PAN.

Autorstwo: PAP

Źródło: NaukawPolsce.pl