

Elektroliza wody morskiej może być ekologiczna i opłacalna

11 maja 2023

Australijscy naukowcy z RMIT University pracują nad stworzeniem katalizatora, dzięki któremu możliwa będzie ekologiczna i efektywna ekonomicznie produkcja wodoru z wody morskiej. Nowa metoda polega na bezpośrednim rozszczepianiu cząsteczek wody na wodór i tlen, bez konieczności odsalania wody i związanej z nią dużej konsumpcji energii. Koszt wytworzenia w ten sposób wodoru ma być czterokrotnie niższy niż obecnie. Materiał, z którego będzie zbudowane urządzenie, jest niedrogi, a jego produkcja łatwo skalowalna. W procesie elektrolizy prowadzonym z jego wykorzystaniem nie dochodzi do emisji chloru i dwutlenku węgla.



„Poszukujemy sposobu bezpośredniego wykorzystania wody morskiej do ekologicznej produkcji wodoru bez żadnych zanieczyszczających środowisko produktów ubocznych, wynikających z używanych materiałów albo z samego procesu. Taki jest cel naszych badań” – informuje w wywiadzie dla agencji Newseria Innowacje dr Nasir Mahmood z Royal Melbourne Institute of Technology. „Opracowujemy katalizator, który będzie można włączyć do procesu elektrolizy bezpośrednio wykorzystującego wodę morską, w którym można wytwarzać wodór przy dużo niższym zużyciu energii z ekologicznego źródła wody, z wysoką efektywnością energetyczną i trwałością. Opracowaliśmy szereg materiałów, które mieliśmy już okazję testować. Jeden z nich został już wdrożony i przebadany w warunkach przemysłowych, na niskim i wysokim szczepku oraz w komercyjnych urządzeniach do elektrolizy przy wysokiej gęstości prądu od 1 do 2 jednostek”.

Katalizator, nad którym pracuje zespół dr. Nasira Mahmooda, jest zbudowany z domieszkowanych azotem porowatych arkuszy fosforu niklu i molibdenu. Charakterystyczną cechą tego materiału są duże, jednorodne pory, które zapewniają większą aktywność katalityczną i szybsze przenoszenie masy poddawanej procesowi. Zastosowanie tego materiału nie wiąże się z wysokim kosztem, a produkcja wodoru mogłaby być łatwo skalowalna.

„Mamy praktycznie nieograniczone zasoby wody morskiej – dlaczego by ich nie wykorzystać? Woda morska ma wiele zalet, chociaż zwraca się uwagę, że produktem ubocznym jej zastosowania jest chlor. To kluczowe wyzwanie, bo ilość wytwarzanego chloru będzie trzy do czterokrotnie większa niż cała światowa produkcja tego pierwiastka. Oznacza to, że każdego roku do środowiska trafiałoby ponad 150 mln t chloru. Byłby to kolejny rodzaj toksycznego gazu cieplarnianego, więc musielibyśmy zacząć szukać rozwiązania tego problemu” – podkreśla naukowiec z Royal Melbourne Institute of Technology.

Co więcej, obecnie stosowane elektrolizery w procesie produkcji wodoru z wody morskiej emitują bardzo dużo dwutlenku węgla i chloru. Nowego typu katalizator eliminuje emisję obu z nich. Ponadto rozwiązuje też problem wskazywanej jako przeszkodę ekonomiczną konieczności odsalania wody morskiej przed rozpoczęciem produkcji wodoru. Taka organizacja procesu wymagałaby bowiem dużych nakładów inwestycyjnych, a na większości statków nie udałoby się nawet zmieścić urządzeń do odsalania wody. W grę nie wchodzi również wykorzystywanie zasobów wody słodkiej, bo są one bardzo ograniczone.

„Zapotrzebowanie na wodór bardzo dynamicznie rośnie i wygląda na to, że może być on kluczem do spełnienia następnego celu emisyjnego wyznaczonego na 2050 rok. Aby spełnić ten wymóg, konieczna jest ogromna ilość wodoru. Niektóre szacunki mówią nawet o 2 mld t. Obecnie trudno to sobie wyobrazić, bo aby spełnić ten wymóg, potrzebujemy około 20,5 mld t wody, a jeśli zużyjemy całą słodką wodę do produkcji wodoru, to co będziemy pili?” – pyta dr Nasir Mahmood.

Koszt produkcji wodoru w technologii proponowanej przez australijskich naukowców wynosi około 2 dolarów za kilogram. Obecnie koszt produkcji w tradycyjnym procesie elektrolizy to co najmniej 7–8 dolarów.

„Wynika to z tego, że w tradycyjnej elektrolizie z użyciem najlepszych elektrolizerów zużywa się ok. 60 kW energii do wyprodukowania 1 kg wodoru – naprawdę sporo. Dlatego międzynarodowe agencje wyznaczyły cel – jeśli chcemy sprawić, aby wodór był opłacalny, to musimy obniżyć to zużycie energii poniżej 40. Nad tym właśnie pracujemy” – podkreśla ekspert. „Naszym celem jest bliska współpraca z partnerami i integracja naszych materiałów z komercyjnymi urządzeniami do elektrolizy, abyśmy mogli produkować wodór nie na kilogramy, ale na tony, bo tego wymaga od nas przyszłość. Takie założyliśmy sobie cele i chcemy wprowadzić nasz produkt na rynek do 2025 roku”.

Dziś większość światowego wodoru pochodzi z paliw kopalnych, a jego produkcja odpowiada za emisje ok. 830 mln t CO₂ rocznie, czyli tyle, ile wynoszą łączne emisje Wielkiej Brytanii i Indonezji. Produkcja zielonego wodoru, wytwarzanego z wody, jest na razie tak droga, przez co nieopłacalna, że odpowiada zaledwie za ok. 1 proc. światowego rynku. Raport Precedence Research ocenia, że w 2022 roku rynek zielonego wodoru był wart nieco ponad 4 mld dol., a za 10 lat będzie to już blisko 332 mld dol., co oznacza średnioroczny wzrost na poziomie blisko 55 proc.

„Wodór może być zastosowany wszędzie. Może stanowić źródło energii w branży chemicznej, produkcji stali, nawozów i w wielu innych sektorach. Możemy też wykorzystywać go bezpośrednio jako paliwo. Wszystkie firmy motoryzacyjne pracują nad rozwiązaniem, które pozwoli na przejście od obecnych silników spalinowych na silniki oparte o wodór. Oczywiście wiąże się to z koniecznością opracowania nowych protokołów bezpieczeństwa i standardów korzystania z takiego paliwa, ale stosowne badania trwają. Wodór może być też używany w pojazdach z ogniwami paliwowymi, które stanowią

rodzaj pojazdów elektrycznych. W takich silnikach wodór zostaje przekształcony w prąd, który zasila pojazdy” – wymienia naukowiec. „Jeśli uda się obniżyć koszty i umożliwić realne wykorzystanie wody morskiej, to może pojazdy napędzane wodorem staną się preferowanym wyborem wobec pojazdów elektrycznych”.

Źródło: Newseria.pl