



Wodór przyszłością motoryzacji?

Nośnik energii dostępny wszędzie i właściwie w nieograniczonej ilości. Przyjazny dla środowiska. Dający się transportować i przechowywać. Bezpieczny. A do tego cechujący się najwyższą gęstością energii spośród wszystkich znanych nośników i niezwykłą elastycznością, jeżeli chodzi o możliwości zastosowań. Utopia? Nie, to opis wodoru.

Wodór – czy zastąpi ropę?

Nie bez powodu uważa się, że wodór będzie w przyszłości odgrywał ogromną rolę. Stawiana jest teza, że stanie się on głównym paliwem dla transportu. Może być wykorzystywany jako paliwo w tradycyjnym silniku spalinowym. Jednak nie wydaje się, aby w przyszłości działo się to na szerszą skalę. Większość wysiłków skierowanych jest na dopracowanie technologii wykorzystania wodoru w ogniwach paliwowych do wytworzenia energii napędzającej silnik elektryczny. Pojawiające się w tekście określenia „samochód z napędem wodorowym” lub „samochód napędzany wodorem” oznaczają jednostki wyposażone w wodorowe ogniwo paliwowe.

Przez długie lata w zakresie samochodów napędzanych wodorowym ogniwem paliwowym pozornie niewiele się działo. Fakt, że napęd wodorowy z powodzeniem sprawdza się w wózkach widłowych oraz innych magazynowych środkach transportu, pozostał pewnie przez większość niezauważony. Jednak w ostatnich latach na ulicach niektórych dużych

miast europejskich pojawiły się autobusy z napędem wodorowym. Warto wspomnieć, że nasza rodzima firma też ma w tym swój udział – po ulicach Hamburga będą jeździć dwa autobusy miejskie firmy Solaris. Autobusy wyposażone w wodorowe ogniwa paliwowe kosztowo nie mogą konkurować z jednostkami napędzanymi olejem napędowym, jednak dowodzą niezawodności i bezpieczeństwa takiego napędu. Ale tak naprawdę o sukcesie wodoru w motoryzacji będzie świadczyło upowszechnienie się samochodów osobowych wyposażonych w wodorowe ogniwa paliwowe. W perspektywie kilku najbliższych lat w salonach wiodących producentów pojawią się samochody tego typu produkowane seryjnie. Ważne, aby kierowcy, oprócz gotowości zapłacenia za nie wyższej ceny, mieli możliwość ich zatankowania.

Stacje tankowania paliwa wodorowego

Na koniec marca 2014 roku na całym świecie funkcjonowało 168 stacji tankowania paliwa wodorowego, z czego 72 w Europie, 67 w Ameryce Północnej i 46 w Azji. Liczby



Stacja tankowania paliwa wodorowego
(fot. The Linde Group)

te nie są imponujące. Warto jednak przyrzeć się historii dochodzenia do tych liczb oraz realizowanym projektom. Dzięki temu widać, że to zaledwie początek. Aktualnie w zaawansowanej fazie planowania znajduje się kolejnych 95 stacji, z czego 26 w Ameryce Północnej, 23 w Azji i 44 w Europie. Jednak rozwój technologii wodorowej nie dotyczy w równym stopniu wszystkich krajów na tych kontynentach. Znaczne różnice widoczne są również w ramach poszczególnych jednostek terytorialnych krajów. Z 23 stacji planowanych w Azji, aż 19 ma powstać w Japonii, a 6 z 26 w Ameryce Północnej przypada na Kalifornię. W sumie do 2017 roku w Kalifornii ma powstać 68 nowych stacji, w Japonii 100 stacji do końca 2015 roku. W Anglii pręźnie działa inicjatywa UK H2Mobility, w ramach której do 2020 roku planowane jest postawienie 65 małych stacji tankowania (80 kg H₂ dziennie). Od 2020 roku budowane stacje mają być większe (400 kg H₂ dziennie). W 2025 roku ilość stacji ma już wynosić 330, a pięć lat później liczba ta ma osiągnąć poziom 1 150. Infrastruktura tankowania paliwa wodorowego intensywnie

nie rozwijana jest również w Niemczech. Od 2009 roku działa inicjatywa H2 Mobility, skupiająca 6 czołowych firm z branży: Air Liquide, Daimler, Linde, OMV, Shell i Total. Partnerzy ustalili, że do 2015 roku ma działać 50 ogólnie dostępnych stacji tankowania paliwa wodorowego, do 2017 roku liczba ta ma zwiększyć się do 100, a w 2023 roku wynosić już 400. Dzięki takiej liczbie w każdej dużej aglomeracji miejskiej dostępnych będzie 10 stacji, a odległość pomiędzy stacjami na autostradach łączących te aglomeracje nie będzie przekraczać 90 kilometrów.

Inne kraje europejskie, które rozbudowują infrastrukturę do tankowania paliwa wodorowego to, oprócz wspomnianych Wielkiej Brytanii i Niemiec, Dania, Norwegia, Francja, Włochy (północne), Szwajcaria i Holandia. W Azji, oprócz Japonii, jest to Korea Południowa.

Produkcja seryjna stacji tankowania oraz samochodów

W lipcu tego roku koncern Linde rozpoczął seryjne wytwarzanie stacji tankowania paliwem wodorowym. Jest to pierw-

sza taka produkcja seryjna na świecie. Z pewnością w dopracowaniu technologii pomogło 70 stacji do tej pory zbudowanych przez Linde. Rocznie koncern będzie produkował 50 stacji. Pierwszych 28 egzemplarzy ma już odbiorcę z Japonii.

Ilość stacji tankowania paliwa będzie zależała od ilości samochodów z napędem wodorowym. Aby jednak pojawiły się one na drogach, niezbędna jest, chociażby słabo rozbudowana, infrastruktura do ich tankowania. W krajach, w których budowę infrastruktury wspiera się ze środków publicznych, tworzone są warunki, aby samochody takie mogły być użytkowane. Wydaje się bowiem, że ich pojawienie na drogach w większej ilości to kwestia kilku najbliższych lat. Do tej pory ich ilość na drogach była niemal niezauważalna. Być może z wyjątkiem Kalifornii, gdzie Honda prowadziła ciekawą akcję. Od 2008 roku koncern oferował tam możliwość długoterminowego wynajmu modelu FCX Clarity. Z możliwości tej korzystały znane osoby, więc i sama akcja nabrała rozgłosu. W tym samym czasie GM wypuścił próbną

serię w ilości 112 sztuk modelu Equinox. Od 2011 próbnie jeździło 200 samochodów Mercedes-Benz Klasy B F-Cell. Jednak przełom przyniósł dopiero ubiegły rok – wtedy po raz pierwszy na świecie samochód napędzany wodorem znalazł się w produkcji seryjnej. Jest to Hyundai ix35 Fuel Cell. W 2015 roku na rynek powinny trafić dwa kolejne modele produkowane seryjnie: Toyota FCV Concept oraz model Hondy. W 2017 roku wybór na rynku powinien być już znacznie większy: Daimler, Ford i Nissan zapowiadają produkcję seryjną modeli po co najmniej 10 000 sztuk rocznie. W tym samym roku w sprzedaży powinien znaleźć się Hyundai Intrado. Do 2020 ew. 2025 roku modele z napędem wodorowym mają szansę znaleźć się w ofercie wszystkich wiodących koncernów samochodowych.

Samochody na wodór – czy to rzeczywiście przyszłość?

W przypadku pozytywnej odpowiedzi na to pytanie, warto doprecyzować je o kwestię horyzontu czasowego. Wydaje się, że w obliczu gigantycznych środków, które zostały zainwestowane w rozwój modeli samochodów napędzanych wodorem oraz infrastrukturę do ich tankowania, powinny one zaistnieć na rynku. Jednak, patrząc na plany wprowadzania do sprzedaży modeli wyposażonych w wodorowe ogniwo paliwowe przez poszczególne koncerny samochodowe, widać, że ocena kiedy samochody z tym rodzajem napędu mają szansę zaistnieć na rynku, różni się dość mocno. Najbardziej ostrożny w tej kwestii jest Volkswagen, przewidując taki model dopiero na rok 2020–2025.

Dostępne analizy również nie dają jednoznacznej odpowiedzi, jakiej dynamiki rozwoju segmentu samochodów z wodorowymi ogniwami paliwowymi można się spodziewać. Bez wątpienia warto jednak spojrzeć na niektóre z nich, jak np. raport IEA (International Energy Agency) z 2005, HyWays z 2008, EU Coalition z 2009 czy McKinsey z 2011 roku. Prognozy rozwoju bardzo się różnią, zarówno w zależności od raportu, jak też i przyjętego scenariusza. Najbardziej optymistyczna z nich, prezentowana w raporcie HyWays, zakłada, że do 2050 roku samochody z napędem wodorowym będą stanowiły 70% wszystkich samochodów znajdujących się w eksploatacji w Europie. Prognoza ta zawiera bez wątpienia ogromną dawkę optymizmu. Nie ulega jednak wątpliwości, że kluczowe znaczenia w upowszechnianiu samochodów napędzanych wodorowym ogniwem paliwowym będzie miała dynamika redukcji kosztów napędu wodorowego, cele redukcji emisji CO₂, wysokość cen ropy naftowej oraz wsparcie ze strony poli-

tyki w początkowej fazie rozwoju. Jak bardzo jest to istotne, pokazuje przykład Kalifornii. Tamtejsze przepisy wymuszają na producentach samochodów, sprzedających w Kalifornii w ciągu roku więcej niż 10 000 Light Vehicles (samochody osobowe i ciężarowe do 6,35 t), również sprzedaż samochodów zero emisyjnych. W latach 2012–2017 ich łączna liczba musi wynieść 60 000. Dzielona jest ona między poszczególnych producentów samochodów w zależności od wielkości ich sprzedaży i udziału w rynku. Od roku 2018 przepisy te ulegną dalszemu zaostrzeniu, obligując producentów samochodów do jeszcze większej sprzedaży samochodów zero emisyjnych. Takie uregulowania skutkują determinacją koncernów motoryzacyjnych do oferowania samochodów zero emisyjnych, również o napędzie wodorowym.

Czy wodór jako paliwo jest rzeczywiście ekologiczny?

Samochody napędzane wodorem nie emitują zanieczyszczeń. Z rury wydechowej wylatuje jedynie para wodna. Nie oznacza to jednak, że wodór z definicji jest paliwem ekologicznym. Problem tkwi w jego pozyskaniu. Teraz na skalę przemysłową wodór otrzymuje się głównie z ropy naftowej, gazu ziemnego lub węgla, wykorzystując zazwyczaj metodę reformingu z parą wodną, przez częściowe utlenienie ciężkich węglowodorów lub zgazowanie węgla. Emitowane są przy tym duże ilości dwutlenku węgla. Dodatkowo stosowane są surowce kopalne, których zużycie chce się ograniczyć. Jednak są metody pozyskiwania wodoru, które czynią z niego paliwo ekologiczne. Jest to na przykład elektroliza wody, do przeprowadzenia której wykorzystywana jest energia elektryczna ze źródeł odnawialnych, np. z instalacji PV lub wiatraków. Na całym świecie działa już 50 stacji tankowania wodoru, niektóre od 10 lat, w których wodór wytwarzany jest na miejscu właśnie w ten sposób. Zgazowanie biomasy jest również praktykowaną metodą, jednak jej potencjał jest mocno ograniczony ze względu na dostępność surowca. Przewodzone są badania nad uzyskiwaniem wodoru w wyniku procesów biologicznych, np. fermentacji czy fotolizy wody przez organizmy żywe. Jednak metody te są jeszcze dalekie od możliwości wykorzystania ich na skalę przemysłową.

Stopień ekologiczności wodoru jako paliwa zależy więc od tego, w jaki sposób zostanie on uzyskany. W Kalifornii jest przepis nakazujący, aby przynajmniej 33% tankowanego wodoru pochodziło ze źródeł odnawialnych. W Niemczech takich uregulowań nie ma. Obserwacja trendów na rynku pozwala jednak przypuszczać, że

z czasem wodór używany do tankowania samochodów będzie stawał się coraz bardziej ekologiczny. Jego wytwarzanie w wyniku elektrolizy wody stanowi bowiem sposób na wykorzystanie nadwyżkowej energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych.

Źródła:

- Biuro Szacowania Skutków Techniki przy Niemieckim Bundestagu (TAB), Koncepty elektromobilności i ich znaczenie dla gospodarki, społeczeństwa i środowiska, październik 2012
- California Environmental Protection Agency, Facts about Environmental and Energy Standards for Hydrogen Production (SB1505), www.arb.ca.gov/msprog/hydprod/hydprod_fs.pdf
- EU Coalition 2009, The role of Battery Electric Vehicles, Plug-in Hybrids and Fuel Cell
- Electric Vehicles. A portfolio of power-trains for Europe: a factbased analysis. Październik 2009. www.fchju.eu/sites/default/files/documents/Power_trains_for_Europe.pdf
- Komisja Europejska, HyWays – The European Hydrogen Energie Roadmap. [ftp://ftp.cordis.europa.eu/pub/fp7/energy/docs/hyways-roadmap_en.pdf](http://ftp.cordis.europa.eu/pub/fp7/energy/docs/hyways-roadmap_en.pdf)
- International Energy Agency, Prospects for Hydrogen and Fuel Cells, Paryż 2005
- LBST i TÜV SÜD, portal www.hyweb.de
- Ministerstwo Środowiska, Energii, Rolnictwa i Ochrony Konsumentów Kraju Związkowego Hesja, Wodór i ogniwa paliwowe. Bezemisyjna technologia energetyczna o wysokiej efektywności, kwiecień 2013

Barbara Adamska ADM Poland



Barbara Adamska, ekspert w dziedzinie polityki i gospodarki niemieckiej. Specjalista w zakresie energetyki odnawialnej. Założycielka ADM Poland, firmy oferującej wsparcie sprzedażowe i marketingowe dla firm z obszaru niemieckojęzycznego wchodzących na rynek polski. Przez 10 lat odpowiedzialna za sprzedaż i marketing w Polsce koncernu Mitsubishi Electric Europe B.V. (dywizja Visual Information Systems). Wcześniej jako rzecznik Carcade S.A. jeden z najlepszych rzeczników prasowych instytucji finansowych w Polsce (wg Gazety Prawnej oraz Home&Market).