

## Od Redakcji

Oddajemy do rąk Państwa kolejny numer kwartalnika, który jest pokłosiem dwóch wydarzeń: I Środkowoeuropejskiego Forum Technologii Wodorowych H2POLAND, które odbyło się 17 i 18 maja 2022, podczas Międzynarodowych Targach Poznańskich oraz seminarium naukowowo-technicznego Wodór – Energia XXI wieku, którego organizatorem był Wydział Inżynierii Materiałowej Politechniki Śląskiej w Gliwicach, a które miało miejsce 10 czerwca br. w Katowicach. Partnerem obu wy-

darzeń była Agencja Rozwoju Przemysłu S.A. w Warszawie oraz prowadzony przez ARP S.A. portal h2poland.eu. Organizator pierwszego wydarzenia (MTP) nadesłał do Redakcji artykuł pt. „Finansowanie i polski łańcuch wartości w gospodarce wodorowej”. Pozostałe materiały, nadesłane przez Politechnikę Śląską w Gliwicach, to wybrane abstrakty wystąpień ekspertów z seminarium naukowotechnicznego. Kolejne streszczenia z seminarium zostaną opublikowane w następnym numerze Kwartalnika. ■

## Zapraszamy do zgłaszania publikacji!



Jak się zarejestrować  
na stronie

<https://journal.h2poland.eu>

OJS  
OPEN  
JOURNAL  
SYSTEMS



Wysłać na adres [ojshelp@h2poland.eu](mailto:ojshelp@h2poland.eu)

następujące informacje:

1. imię 2. nazwisko 3. adres e-mail

Administrator strony **zakłada konto**

i wysyła, na podany adres e-mail,

wiadomość z **danymi do logowania**



Teraz można się zalogować

<https://journal.h2poland.eu/3xw/login>

**Grzegorz Wojtasiewicz**

Łukasiewicz-Institut Elektrotechniki

## Ciekły wodór – produkcja, magazynowanie, transport

### Produkcja ciekłego wodoru

O zaletach magazynowania wodoru w postaci skroplonej świadczą dwa parametry ciekłego wodoru: gęstość cieczy, wynosząca  $70,8 \text{ kg/m}^3$ , oraz objętość gazu powstająca z odparowania.

$1 \text{ dm}^3$  ciekłego wodoru, zajmuje objętość wynoszącą  $790 \text{ dm}^3$ . Inaczej mówiąc objętość wodoru skroplonego stanowi około  $1/790$  objętości wodoru gazowego. Oznacza to, że magazynowanie ciekłego wodoru, w którym zgromadzono określoną energię, wymaga zbiornika o znacznie mniejszej objętości niż objętość zbiornika wodoru gazowego, dla takiej samej wartości energii. Aby ograniczyć gabaryty zbiorników gazowego wodoru lub zwiększyć gęstość zmagazynowanej energii konieczne jest jego sprężanie i stosowanie zbiorników wysokociśnieniowych. Wodór ciekły przechowywany jest natomiast pod ciśnieniem atmosferycznym. Z drugiej strony przechowywanie skroplonego wodoru w temperaturze  $-252^\circ\text{C}$  wymaga stosowania specjalnych, izolowanych termicznie zbiorników, a sam proces skraplania wodoru wiąże się z dużo większym wydatkiem energetycznym niż proces jego sprężania.

W przypadku skraplania wodoru proces jest dwuetapowy. Pierwszy etap to klasyczny proces sprężania gazowego wodoru. W drugim etapie wstępnie sprężony wodór poddawany jest procesowi skraplania, w skraplarce. W procesie tym oprócz energii potrzebnej do sprężenia wodoru konieczna jest dodatkowa energia dla samego procesu skraplania. Przy czym zakłada się, że sam proces skroplenia wodoru wymaga  $30\div 40\%$  całkowitej energii zawartej w uzyskanym ciekłym wodorze.

Podstawowa procedura skraplania wodoru realizowana jest na zasadzie „wykorzystania wodoru do chłodzenia

wodoru”. Gazowy wodór skrapla się, gdy wymienniki ciepła „odbierają” ciepło, aby obniżyć jego temperaturę do  $-253^\circ\text{C}$ . Aby to osiągnąć, wykorzystuje się np. cykl Claude, w którym oddzielone od gazu zasilającego (wodór do skroplenia), gazowy azot i gazowy wodór, używane do chłodzenia, krążą przez kilka wymienników ciepła i schładzają gaz zasilający do jego temperatury skraplania.

Na ostatnim etapie skraplania, wykorzystywane są turbiny rozprężne lub zawory dławiące. Gaz zasilający, który został wstępnie schłodzony do  $-196^\circ\text{C}$  za pomocą wymienników ciepła, podczas przechodzenia przez turbinę rozprężną lub zawór ulega rozprężeniu skutkującym dalszym obniżeniem temperatury, co powoduje skroplenie w temperaturze  $-253^\circ\text{C}$ .

### Zbiorniki ciekłego wodoru

W zależności od przeznaczenia, zbiorniki buduje się przy zachowaniu różnych proporcji, które wpływają na technologię izolowania zbiornika oraz skuteczność izolacji. Najdogodniejszym kształtem, jeśli chodzi o minimalizację parowania cieczy, jest kula. Wynika to z największego stosunku objętości do powierzchni oraz wytrzymałości mechanicznej. Jednak ze względu na problemy konstrukcyjne, związane z wytrzymałością i stabilnością zbiornika, jedynie zbiorniki o największych pojemnościach magazynowanego wodoru budowane są w postaci kulistej.

W powszechnej praktyce stosowane są zbiorniki cylindryczne o znormalizowanych dennicach w kształcie czaszy lub elipsoidy, o określonych proporcjach średnicy zbiornika do jego długości. Są to zazwyczaj zbiorniki o średnicach  $1,4\div 3,8 \text{ m}$ , długościach/wysokościach

(3÷15) m i pojemnościach (1500÷70000) l. W przypadku zbiorników kulistych średnica zewnętrznego zbiornika może dochodzić do 20 m, a jego pojemność może wynosić nawet 100 000 l.

W zależności od przeznaczenia zbiornika opracowuje się różne rozwiązania systemów izolacyjnych dla zbiorników ciekłego wodoru. Jednym z parametrów zbiorników ciekłego wodoru, podawanym przez producentów, jest ilość odparowującego ciekłego wodoru w ciągu doby jako proc. masy magazynowanego wodoru (zwykle od 1% do 5% na dobę). Pozwala to określić jakość wykonania zbiornika. Im lepsza izolacja termiczna, tym ten procent jest mniejszy.

W zbiornikach dużych, magazynujących dziesiątki lub setki kg wodoru, można założyć większy, np. 5%, jego ubytek w ciągu 24 h. Jeżeli producent dopuszcza taki ubytek wodoru, to zazwyczaj wynika on z zastosowanej słabszej izolacji termicznej. Z drugiej strony, w zbiornikach o małych pojemnościach, zakłada się zazwyczaj 1% ubytku ciekłego wodoru na dobę. Spełnienie tego kryterium wymaga zastosowania lepszej izolacji termicznej.

Obecnie prowadzone są również prace nad metodą eliminacji parowania ciekłego wodoru ze zbiorników. W klasycznych zbiornikach ciekłego wodoru, na skutek ciepła wnikaającego do jego wnętrza, następuje parowanie ciekłego wodoru. Pary wodoru są odprowadzane na zewnątrz zbiornika, co skutkuje jego ubytkiem. W proponowanych „bezstratnych” rozwiązaniach, wewnątrz zbiornika umieszczony jest wymiennik ciepła, połączony z zewnętrzną chłodziarką. Ciepło wnikaające do wnętrza zbiornika jest odprowadzane przez wymiennik, co eliminuje parowanie ciekłego wodoru i tym samym jego straty.

### Transport ciekłego wodoru

Mówiąc o transporcie ciekłego wodoru, myślimy, podobnie jak w przypadku transportu innych cieczy kriogenicznych (ciekły azot, tlen, LNG), o transporcie kołowym oraz morskim.

W przypadku transportu kołowego, zarówno drogowego, jak i kolejowego, do przewozu ciekłego wodoru wykorzystywane będą cysterny, które de facto są cylindrycznymi zbiornikami stacjonarnymi, posadowionymi na platformie jezdnej. Co do zasady, nie różnią się one niczym od eksploatowanych obecnie cystern przeznaczonych do przewozu innych cieczy kriogenicznych, np. ciekłego azotu, którego temperatura wrzenia jest jedynie o 50°C wyższa niż temperatura wrzenia ciekłego wodoru i wynosi -200°C.

W przeciwieństwie do transportu kołowego transport morski przewidziany jest do przewozu większej ilości ciekłego wodoru na dłuższych dystansach, zwłaszcza na trasach międzykontynentalnych, jak ma to obecnie miejsce w przypadku transportu skroplonego gazu.

Japoński koncern Kawasaki Heavy Industries w 2019 roku zwodował pierwszy na świecie statek przeznaczony do transportu wodoru. W 2021 roku został on oddany do eksploatacji, a na początku 2022 roku przewiózł pierwszy ładunek ciekłego wodoru z Australii do Japonii. Statek o długości 116 m posiada zbiornik LH<sub>2</sub> o pojemności 1,2 tysiąca metrów sześciennych, z podwójnymi ścianami izolowanymi próżniową. Statek używa oleju napędowego jako paliwa, ale producent zapowiada, że następne jednostki będą napędzane wodorem.

Nad własnym statkiem do transportu skroplonego wodoru pracują również Koreańscy. Prace prowadzi Korea Shipbuilding & Offshore Engineering. Korea Południowa jest obecnie jednym z największych dostawców statków na świecie. Do budowy zbiornika na LH<sub>2</sub> tworzy się specjalną stal, nowe materiały izolacyjne, a także opracowuje nowe techniki spawania.

W Europie pracami nad transportem wodoru drogą morską prowadzi m.in. konsorcjum Shell International Trading and Shipping Company oraz GTT. Przewiduje się, że technologia dla takiego zbiornikowca będzie gotowa do 2026 roku, natomiast pierwszy statek tego typu może być oddany do eksploatacji już w 2028 roku. ■

**Marian Niesler**

Sieć Badawcza Łukasiewicz – Instytut Metalurgii Żelaza im. Stanisława Staszica, Grupa Badawcza: Procesy Surowcowe  
email: marian.niesler@imz.lukasiewicz.gov.pl

**Alternatywne technologie w metalurgii stali**

**W tradycyjnej metalurgii żelaza i stali zasadniczymi procesami są: redukcja, utlenianie i rafinacja, a w nich najważniejszą rolę odgrywają węgiel i tlen. W nowych intensywnie rozwijanych metodach otrzymywania żelaza, stali i innych metali coraz większe znaczenia ma wodór jako podstawowy reduktor tlenków. Wszystkie te procesy, w których celowo stosuje się wodór nazywa się metalurgią wodorową.**

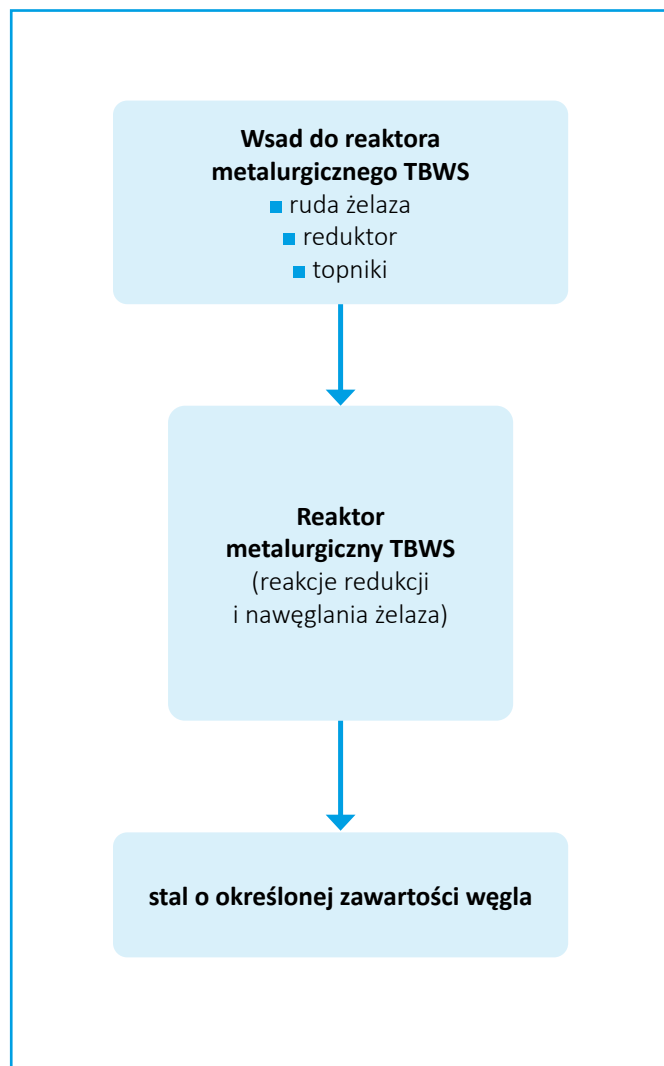
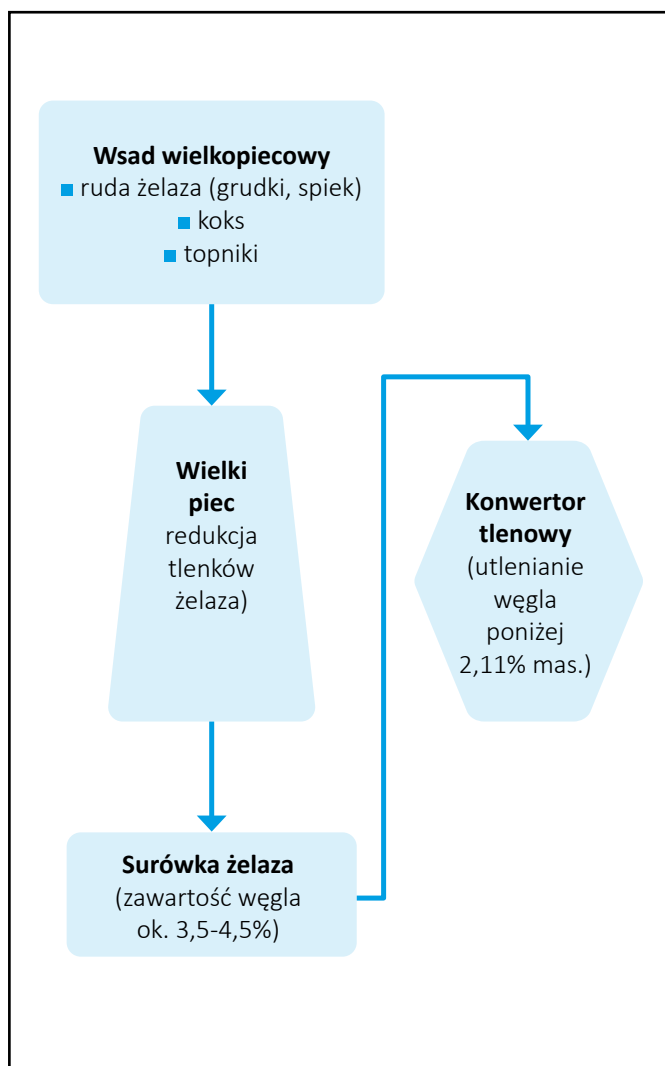
Wodór jest doskonałym reduktorem tlenków metali. W kontakcie z tlenkami nawet tak trwałymi, jak:  $Al_2O_3$ ,  $MgO$ ,  $CaO$  i  $SiO_2$  wodór wykazuje zdecydowanie silniejsze właściwości redukujące niż inne reduktory. Produktami reakcji redukcji jest woda, w odróżnieniu od reduktorów węglowych (C i CO) dających emisję  $CO_2$ .

Istotnym zmianom ulegnie technologia otrzymywania żelaza, ponieważ coraz szersze stosowanie wodoru jako reagenta pozwala na: dużą sprawność i wysoką szybkość redukcji tlenków już w stosunkowo niskich temperaturach. Wprowadzanie wodoru nie tylko do wielkiego pieca, ale i wielu urządzeń bezpośredniej redukcji rud (tzw. DRI, SM), eliminuje częściowo lub całkowicie koks metalurgiczny. Pozwala również wyraźnie ograniczyć emisję gazów cieplarnianych i przerabiać rudy o zmiennym bogactwie. Największy udział wodoru jako reduktora będzie miał miejsce w metodach redukcji bezpośredniej rud [1].

W prezentacji omówiono również różne metody dekarbonizacji przemysłu stalowego takie jak: redukcja bezpośrednia w stanie stałym oparta na wodorze i piecu elektrycznym, redukcja w stanie ciekłym, elektroliza rudy żelaza, optymalizacja procesu wielki piec – konwertor tlenowy, zastępowanie paliw kopalnych biomasą, zwiększanie zużycia złomu.

Na tym tle przedstawiono nowy sposób wytwarzania stali opatentowany przez Łukasiewicz-IMŻ/Mróż

J. nr 236288. Charakteryzuje się on tym, że stal jest wytwarzana bezpośrednio z rudy żelaza w jednym agregacie metalurgicznym, oraz zastosowaniem wodoru jako reduktora. W zależności od udziału wodoru w fazie gazowej, w procesie tym możliwe jest zmniejszenie o ok. 70% lub całkowite wyeliminowanie emisji  $CO_2$  do atmosfery, w stosunku do obecnej technologii (wielki piec – konwertor tlenowy). Redukcja tlenków żelaza przebiega w fazie ciekłej, co pozwala zwielokrotnić wydajność produkcyjną w stosunku do tradycyjnej technologii wytwarzania stali. Do reaktora wprowadza się przez wdmuchiwanie, miążkę rudy żelaza, topniki w ilości zapewniającej wymaganą zasadowość żużli oraz reduktor gazowy w postaci wodoru albo mieszaniny wodoru i tlenku węgla. Następnie prowadzi się redukcję tlenków żelaza w temperaturze nie niższej niż  $1300^\circ C$ , przy czym pożądaną, końcową zawartość węgla w stali reguluje się poprzez wprowadzenie takiej ilości gazowego reduktora węglowego w atmosferze redukcyjnej, albo wprowadzenie takiej ilości węgla bezpośrednio do kąpieli metalowej, która zapewnia osiągnięcie założonego poziomu nawęglenia stali. Na rys 1. przedstawiono schemat obecnie stosowanej dwuetapowej technologii wytwarzania stali wielki piec – konwertor tlenowy w porównaniu do sposobu otrzymywania stali bezpośrednio z rudy żelaza [2].



Rys.1. Schemat obecnie stosowanej dwuetapowej technologii wytwarzania stali wielki piec – konwertyer tlenowy w porównaniu do sposobu otrzymywania stali bezpośrednio z rudy żelaza.

Celem takiego podejścia do produkcji stali jest istotne obniżenie nakładów inwestycyjnych w przeliczeniu na jednostkę wyprodukowanej stali, ze względu na wyeliminowanie kosztów inwestycyjnych związanych z budową wydziałów koksowni, spiekalni rud i wielkich pieców, obniżenie kosztów reduktora tlenków żelaza poprzez zastąpienie koksu metalurgicznego gazem ziemnym i wodorem oraz znaczące obniżenie emisji CO<sub>2</sub> do atmosfery

w porównaniu z linią technologiczną wielki piec – konwertyer tlenowy. ■

#### BIBLIOGRAFIA

1. K. Mamro, Metalurgia wodorowa – składowa cywilizacji wodorowej, Prace IMŻ 4 (2009)
2. J. Mróz, M. Niesler, J. Stecko PL Patent 236288, Sposób wytwarzania stali bezpośrednio z rudy żelaza, 2020.

dr hab. inż. Santina Topolska, prof. PŚ

Politechnika Śląska

## Metody wytwarzania wodoru

**Wodór, podobnie jak energia elektryczna, jest doskonałym nośnikiem energii. Jedną z przyczyn tego faktu jest to, że może on być wytwarzany z wielu różnorodnych prekursorów i w wielu różnych procesach wytwarzania.**

Wytwarzanie wodoru daje możliwość dywersyfikacji dostaw energii przy większym wykorzystaniu zasobów krajowych, a tym samym zmniejszy zależność od importu ropy naftowej. Do celów energetycznych wodór można wykorzystywać zarówno w silnikach termodynamicznych, jak i ogniwach paliwowych. Wodór może być przechowywany pod ciśnieniem jako paliwo gazowe lub płynne. Może też być rozprowadzany przez gazociągi. Te cechy sprawiają, że jest idealnym kandydatem do zastąpienia gazu ziemnego w perspektywie średnio- i długoterminowej. W bezpośrednim porównaniu wodoru, jako źródła energii z akumulatorami chemicznymi można wskazać, że wodór ma około 130 razy większą gęstość energetyczną na 1 kg. Jednakże wadą wodoru jest jego niska objętościowa gęstość energetyczna (3 kWh/m<sup>3</sup> przy 20°C i 1 bar).

Od 1975 do 2021 roku zużycie wodoru wzrosło z 29 mln do ponad 100 mln ton rocznie. Należy też podkreślić, że Polska jest trzecim co do wielkości największym producentem wodoru w Unii Europejskiej. Zdolności produkcyjne wynoszą w naszym kraju nieco poniżej 1,5 mln ton. W skali UE można stwierdzić, że Polska odpowiada za 11 proc. zdolności produkcyjnych wodoru, oraz za 9 proc. zużycia wodoru. Większość wodoru w Polsce jest używana na cele produkcji amoniaku lub w petrochemii. Aktualnie na rynku handluje się przede wszystkim wodorem technicznym wykorzystywanym do procesów chemicznych, takich jak redukcja wodorem. Jako ciekawostkę należy powiedzieć, że w bieżącym roku w Polsce mają powstać pierwsze stacje wodorowe.

Wodór jest także jedną z najbardziej atrakcyjnych form energii, która może znaleźć zastosowanie w najbliższej przyszłości, ponieważ jego spalanie nie powoduje zanieczyszczeń. Kiedy wodór łączy się z tlenem z powietrza, uwalnia energię chemiczną zgromadzoną w wiązaniu H-H, wytwarzając jako produkt spalania tylko parę wodną. Ponadto, biorąc pod uwagę, że wodór nie wytwarza gazów cieplarnianych podczas spalania, ma on ogromny potencjał redukcji emisji CO<sub>2</sub> powstającego w wyniku spalania prekursorów z paliw kopalnych.

W swojej wolnej postaci wodór prawie nie istnieje na Ziemi, więc nie jest pierwotnym źródłem energii. Może być jednak wytwarzany z różnych prekursorów za pomocą procesów chemicznych lub biochemicznych. W warunkach przemysłowych najczęściej wytwarzany jest w procesie reformingu parowo-metanowego. Reforming parowy metanu jest stosowany w celu oddzielenia atomów wodoru od atomów węgla w metanie (CH<sub>4</sub>). W reformingu tym wysokotemperaturowa para wodna (od 700°C do 1000°C) pod ciśnieniem 3–25 barów reaguje z metanem w obecności katalizatora, wytwarzając wodór, tlenek węgla, oraz stosunkowo niewielką ilość dwutlenku węgla (CO<sub>2</sub>). Głównym źródłem metanu, do produkcji wodoru, jest gaz ziemny. Stosowany może też być gaz wysypiskowy, zwany biogazem, który można nazwać biometanem lub odnawialnym gazem ziemnym. Obecnie ten biogaz jest źródłem wodoru dla kilku elektrowni wykorzystujących ogniwa paliwowe w Stanach Zjednoczonych. Innymi potencjalnymi źródłami wodoru są paliwa naftowe i biopaliwa.

Drugą technologią wytwarzania wodoru jest elektroliza. Elektroliza to proces polegający na oddzieleniu wodoru od wody za pomocą prądu elektrycznego. Sama elektroliza nie wytwarza żadnych produktów ubocznych ani emisji innych niż wodór i tlen. Energia elektryczna do elektrolizy może pochodzić ze źródeł odnawialnych, energii jądrowej lub paliw kopalnych. Jeżeli energia elektryczna do elektrolizy jest wytwarzana z paliw kopalnych (węgla, gazu ziemnego i ropy naftowej) lub spalania biomasy, to związane z tym skutki środowiskowe i emisje CO<sub>2</sub> są pośrednim śladem węglowym tego wodoru. Niestety, obecnie produkcja wodoru na bazie elektrolizy sięga zaledwie ok. 4% całej jego produkcji. Ponadto większość tego wodoru jest produktem ubocznym produkcji chloru w technologii elektrolizy solanki. Wadą tej technologii jest jej wydajność. Wydajność obecnych komercyjnych elektrolizerów, używanych do produkcji wodoru, wynosi bowiem około 50-75%. Oznacza to, że pozyskany wodór ma wartość energetyczną na poziomie zaledwie 75%, potrzebnego do tego procesu prądu. Stąd też na obecnym etapie, proces ten jest energetycznie nieefektywny.

W związku z faktem, iż metoda reformingu parowo-metanowego pozostawia ślad węglowy, a metoda elektrolizy jest nieefektywna, trwają badania mające na celu opracowanie innych sposobów produkcji wodoru. Zaliczyć do nich można: procesy termicznego rozkładu

wody (takie jak termoliza, cykliczne procesy termochemiczne, hybrydowe termochemiczne procesy rozkładu), procesy fotolityczne lub fotokatalityczne, czy też procesy biologiczne (użycie drobnoustrojów, które wykorzystują światło do wytwarzania wodoru). Trwają też prace nad poprawą efektywności procesów elektrolitycznych, poprzez wykorzystanie technologii energii słonecznej, czyli wykorzystania „darmowej” energii elektrycznej.

Biorąc pod uwagę wskazane fakty należy stwierdzić, że technologie wodorowe do roku 2050 staną się istotnym elementem systemów energetycznych na świecie. Będą też mieć istotną rolę w osiągnięciu światowej równowagi klimatycznej. Jednakże, aby tak się stało, konieczne są intensywne prace badawcze na wielu polach działań naukowych. Należy podkreślić, że w technologiach wodorowych istotną rolę odgrywa inżynieria materiałowa. Dotyczy to na przykład poszukiwań bardziej sprawnych katalizatorów, bardziej wydajnych elektrod, czy też elektrolitów wykorzystywanych na przykład w koelektrolizie (jednoczesnej elektrolizie wodoru i CO<sub>2</sub>). Innym obszarem badań jest poszukiwanie materiałów na zbiorniki wodoru, który byłby bardziej odporny na procesy jego dyfuzji. Prowadzone są także, na przykład, badania materiałowe dotyczące tworzyw na czujniki wodoru. Jako wskaźnik stężenia wodoru, wykorzystywana jest zmiana określonej właściwości fizycznej materiału, którą indukuje obecność wodoru. ■





## Finansowanie i polski łańcuch wartości w gospodarce wodorowej

Dwa dni, trzy sceny, blisko 100 prelegentów i ponad 1500 osób gości z całej Europy, uczestniczących w konferencjach, panelach dyskusyjnych oraz targach oto bilans I Środkowoeuropejskiego Forum Technologii Wodorowych H2POLAND. O zasadności i potrzebie wprowadzania technologii wodorowych na szeroką skalę nikogo nie trzeba było przekonywać. Wodór okazał się już nie tylko marzeniem o przyszłości, a sprawą aktualną tu i teraz. Reprezentanci dolin wodorowych, samorządowcy, świat nauki i biznesu nie tylko zaprezentowali dotychczasowe osiągnięcia, ale przedstawiali też konkretne rozwiązania konieczne dla rozwoju polskiej gospodarki wodorowej.



– Już teraz w Polskiej rzeczywistości prawnej i gospodarczej dużo się dzieje. Wykonaliśmy ogromną pracę. Udało nam się dokonać zmian w ustawie o elektromobilności i paliwach alternatywnych – zdefiniowaliśmy wodór, jako paliwo alternatywne. Ponadto polska strategia wodorowa. Inicjatywa dot. porozumienia sektorowego skupia obecnie ponad 200 podmiotów z Polski i świata. Najważniejsze dla nas są polskie firmy i uczelnie. Zależało nam na tym, aby wykorzystać potencjał polskiej myśli intelektualnej. Głównym zadaniem tego sektora gospodar-

ki jest wykorzystanie polskiego wkładu. Budowa nowego sektora gospodarki powinna uwzględniać plan na 10 lat do przodu. Zmierzamy do tego, by w całym łańcuchu wartości był jak największy udział polskich przedsiębiorców – mówi Ireneusz Zyska, Sekretarz stanu, Pełnomocnik Rządu ds. Odnawialnych Źródeł w Ministerstwie Klimatu i Środowiska podczas panelu „Finansowanie i polski łańcuch wartości w gospodarce wodorowej – funkcja i zadania dolin wodorowych”, której gospodarzem była Polska Agencja Rozwoju Przedsiębiorczości S.A.





Cezariusz Lesisz, Prezes Agencji Rozwoju Przemysłu przekonywał, że koncern dolin wodorowych ma stwarzać fundamenty globalnej gospodarki wodorowej, a Agencja dysponuje instrumentami, które mogą wesprzeć jego rozwój.

– Jesteśmy na początku drogi do gospodarki wodorowej, która zajmie następne kilkadziesiąt lat. Nasza rola, jako Funduszu jest specyficzna. Wspieramy wszelkie inicjatywy i projekty. Przed nami narodowe centrum badania i rozwoju. Wspieramy już dojrzałe projekty, podobnie jak banki komercyjne, ale robimy to na preferencyjnych warunkach – tłumaczył Piotr Dowżenko, Dyrektor Departamentu w Narodowym Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej.

– Nie możemy żyć w błędnym przekonaniu, że pieniędzy na wodór nie ma. Oprócz funduszy europejskich również środki krajowe są efektywne w finansowaniu rozwoju tej technologii. Raport, który wydaliśmy w grudniu 2021 r., dokonywał przekroju różnego rodzaju funduszy dostępnych dla firm i instytucji rozwijających programy wodorowe, w tym m.in. oferty banków rozwoju, oferujące między innymi bezzwrotne pożyczki. W perspektywie europejskiej mamy wielomiliardowe programy, z których warty uwagi jest Connecting Europe Facility, który wymusza mądre budowanie konsorcjum i podkreśla, że dany podmiot zasługuje na pozyskanie funduszy – wyliczał Kamil Wyszowski, Przedstawiciel krajowy, Dyrektor Wykonawczy UN GLOBAL COMPACT NETWORK POLAND (UN GCNP)

– Chcemy wspierać doliny wodorowe, bo chcemy być jak najbliżej rozwoju tych technologii. Jeśli nie rozpoznamy całego ryzyka rewolucji wodorowej, to będziemy się jej bać. Zbieramy bagaż doświadczeń, by poszerzać swoją wiedzę, w jaki sposób finansować te działania. Działamy symultanicznie – zdobywamy tę wiedzę, rozpoznajemy jak ten rynek będzie się rozwijać. Mamy ryzyka dla instytucji ubezpieczeniowych. Wszystkie aspekty są niezbędne, by później sprawnie procesować dofinansowania – deklarował Adam Żelezicki, Dyrektor Biura Inicjatyw Strategicznych, Inicjatywa 3W, Bank Gospodarstwa Krajowego.





– Dostępnych środków jest w brud, mimo obecnej sytuacji. Mamy jako Polska wiele walorów, ale dla inwestorów ważne jest, jak zazieleni się dany region. Naszą rolą jest wskazanie odpowiednich miejsc – przekonywał prof. Tomasz Gackowski, Dyr. Zarządzający ds. Rozwoju Strategicznego, Agencja Rozwoju Przemysłu S.A.

– Regionalna Izba Gospodarcza Pomorza zarządza pierwszym w Polsce klastrem technologii wodorowych. Pozyskiwanie funduszy unijnych to nasza codzienność, ciągle się tego uczymy, ćwiczymy się we współpracy na arenie międzynarodowej. Skupiamy się w dużej mierze na kształceniu specjalistycznych kadr, które będą podstawą zmiany technologicznej – opowiadała Ewa Mazur, manager ds. energii i klimatu w Regionalnej Izbie Gospodarczej Pomorza.

– Działania związane z badaniami i innowacjami dotyczącymi wodoru mogą jak najbardziej znaleźć swój „kawałek tortu” w programie Horyzont Europa. Budżetu dla Polski w tym programie przypadnie tyle, ile będzie uzasadnione na podstawie inicjatywy polskich firm i instytucji – dr Maria Śmietanka, Zastępca Dyrektora Krajowego Punktu Kontaktowego w Narodowym Centrum Badań i Rozwoju.

Eksperti byli zgodni, co do tego, że finansować należy całość łańcucha wodorowego – wytwarzanie, magazynowanie, transport, ale też edukację i pozostałe obszary związane z technologiczną zmianą.

Organizatorem I Śródkowoeuropejskiego Forum Technologii Wodorowych H2POLAND były Międzynarodowe Targi Poznańskie. We współpracy zaangażowali się: **Region Gospodarz:** Samorząd Województwa Wielkopolskiego; Współorganizatorzy H2POLAND Conference: Regionalna Izba Gospodarcza Pomorza – Klaster Technologii Wodorowych; **Partner Generalny:** PKN ORLEN S.A.; **Partner Generalny – Sponsor sesji:** Agencja Rozwoju Przemysłu S.A.; **Partner merytoryczny:** TÜV SÜD Polska Sp. z o.o.; **Partner prawny:** SMM Legal

**Partnerzy:** STASTO Automation Sp. z o.o., SES Hydrogen, Konfederacja Lewiatan, Grupa Technologiczna ASE, Województwo Podkarpackie, TOYOTA POLSKA, Sieć Badawcza Łukasiewicz, ALSTOM, Bank Ochrony Środowiska, KAWASAKI GAS TURBINE EUROPE

**Patronat Honorowy** nad wydarzeniem objęło: Ministerstwo Klimatu i Środowiska, Ministerstwo Funduszy i Polityki Regionalnej, Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi, Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej, Narodowe Centrum Badań i Rozwoju, Polska Agencja Rozwoju Przedsiębiorczości, Prezydent Miasta Poznania, United Global Compact, Ambasada Królestwa Danii w Polsce, Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy. ■

Wydarzenie odbyło się 17 i 18 maja 2022 na Międzynarodowych Targach Poznańskich.

Więcej informacji: [www.h2poland.com.pl](http://www.h2poland.com.pl)

Materiał nadesłany przez MPT