



Prof. dr hab. inż. Tadeusz Chmielniak,
prof. zw., czł. rzec. PAN, Politechnika Śląska

Rola wodoru i energetyki jądrowej w transformacji gospodarki

Głównym zadaniem polityki energetycznej UE i całego globu jest ograniczenie zmian klimatycznych i zapewnienie bezpiecznego oraz powszechnego dostępu do energii. Porozumienie Paryskie (COP 21, Paryż 2015) określiło między innymi cele długoterminowe, których osiągnięcie jest konieczne dla utrzymania wzrostu temperatury globu znacznie poniżej 2°C w stosunku do poziomu sprzed epoki przemysłowej. Podkreśla się ponadto konieczność podjęcia wysiłków do zatrzymania tego wzrostu na poziomie 1.5°C.

Przypomnijmy, że UE przyjęła następujące cele: redukcję gazów cieplarnianych o co najmniej 20% (2020), 40% (2030), 80% (2050) w porównaniu z poziomami z 1990 r. oraz osiągnięcie co najmniej 32% udziału źródeł odnawialnych w zużyciu finalnym energii brutto, a także: wzrost efektywności energetycznej o 32,5% i ukończenie budowy wewnętrznego rynku energii UE. Na posiedzeniu w dniach 10 i 11.12.2020 r. Rada Europejska zatwierdziła nowy cel UE, zakładający ograniczenie w UE emisji netto gazów cieplarnianych do 2030 r. o co najmniej 55% w porównaniu z poziomem z 1990 r. Stanowi to istotne wyzwanie dla wszystkich krajów Unii, dla Polski w szczególności. Złożoność tego wyzwania jest dodatkowo pogłębiona koniecznością utrzymania bezpieczeństwa systemu energetycznego, w którym rośnie udział mocy źródeł odnawialnych o losowym charakterze wytwarzania.

Drogi dojścia do pożądanego celu są trudne do określenia wobec nie-

pełności dotyczących założeń rozwoju gospodarczego i społecznego w dłuższej perspektywie czasu. W procesie transformacji, ważną rolę mogą odegrać technologie jądrowe przyczyniając się do ograniczenia emisji dwutlenku węgla oraz wodoru, który może spełniać wiele funkcji, w tym przez: wzrost upowszechnienia źródeł odnawialnych i ich optymalnej integracji w procesach wytwarzania elektryczności i paliw, dekarbonizację transportu i technologii przemysłowych, a także przez obniżenie emisyjności procesów wytwarzania ciepła i elektryczności w gospodarce komunalnej i mieszkalnictwie.

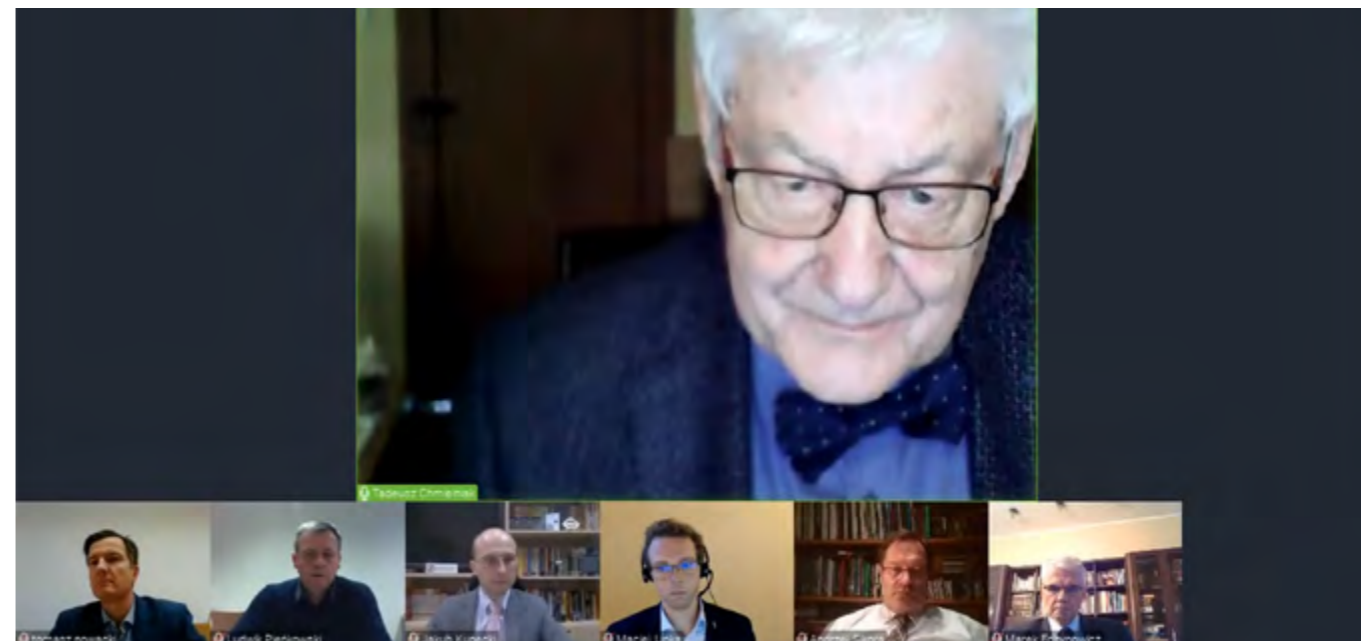
Zagadnienia wprowadzenia do polskiego systemu energetycznego technologii jądrowych oraz rozwój gospodarki wodorowej były przedmiotem dyskusji w ramach III Panelu zatytułowanego: „Energetyka jądrowa / Wodór” w ramach VIII Konferencji Technicznej „Nowy Model Energetyki”, zorganizowanej przez Wydawnictwo „Nowa Energia”.

Jako wprowadzające do dyskusji przedstawiono wystąpienia:

- **Dr hab. Ludwik Pieńkowski**, prof. uczelni AGH: Energetyka jądrowa - kiedy i jaka?,
- **Dr hab. inż. Jakub Kupecki**, prof. Instytutu Energetyki: Wodór jako narzędzie integracji sektorów w nowym modelu energetyki,
- **Dr inż. Andrzej Sikora**, Instytut Studiów Energetycznych Sp. z o.o.: Wodór - budulec Wszechświata, ziemiska anomalia czy powszechnie dostępne paliwo?

W Panelu ponadto uczestniczyli: **Tomasz Nowacki**, Dyrektor Departamentu Energetyki Jądrowej w Ministerstwie Klimatu i Środowiska, **Marek Foltynowicz**, Ekspert w Kłastrze Technologii Wodorowych oraz **Maciej Lipka**, Kierownik Działu Analiz i Pomiarów Reaktorowych w Narodowym Centrum Badań Jądrowych.

Wystąpienia dotyczące energetyki atomowej skupiły się na dyskusji ryn-



Uczestnicy Panelu Dyskusyjnego: Prof. dr hab. inż. Tadeusz Chmielniak, prof. zw., czł. rzec. PAN, Politechnika Śląska (u góry), od lewej: Tomasz Nowacki, Dyrektor Departamentu Energetyki Jądrowej, Ministerstwo Klimatu i Środowiska; Dr hab. Ludwik Pieńkowski, prof. uczelni AGH; Dr hab. inż. Jakub Kupecki, prof. IEn, Kierownik Centrum Technologii Wodorowych (CTH2), Kierownik Zakładu Wysokotemperaturowych Procesów Elektrochemicznych (HiTEP), Instytut Energetyki - Instytut Badawczy; Maciej Lipka, Kierownik Działu Analiz i Pomiarów Reaktorowych, Narodowe Centrum Badań Jądrowych; Dr inż. Andrzej Sikora, Prezes Zarządu, Instytut Studiów Energetycznych Sp. z o.o. oraz Marek Foltynowicz, Ekspert, Klaster Technologii Wodorowych

ku dużych reaktorów jądrowych. Prof. Pieńkowski omówił stan zainteresowania inwestycyjnego w zakresie tej klasy reaktorów, głównie reaktorów typu EPR, AP1000, WWER 1200 oraz chińskiego reaktora Hualong One, będącego uproszczeniem i ulepszeniem EPR. Prof. Pieńkowski podkreślił, że niepowodzenia inwestycji w Flamanville i Olkiluoto istotnie zmniejszyły zainteresowanie technologią EPR. W ostatnich latach projekty związane z EPR są prowadzone przez EDF we współpracy z Chinami (uruchomione zostały i są uruchamiane instalacje EPR w Chinach i Wielkiej Brytanii). Mało optymistycznie kształtuje się także sytuacja dla AP1000. W ostatnim okresie czasu nowe reaktory zbudowano jedynie w Chinach (4 reaktory 2018). Po przerwaniu budowy dwóch reaktorów AP1000 w V.C. Summer w USA, zmalało zainteresowanie tym rodzajem reaktora (Indie wycofały się z zakupu 6 reaktorów, inwestycje w Arabii Saudyjskiej zablokował Kongres USA). Obecnie stabilną sytuację na rynku ma Rosja (Reaktor 3

generacji WWER 1200, zamówienia na 20 reaktorów 130 mld USD) oraz Chiny mocno inwestujące w swój reaktor Hualong One. Prof. Pieńkowski stwierdził, że wobec istotnie zwiększonych obecnie nakładów finansowych na projekty jądrowe w USA, sytuacja może się zmienić i nastąpi większe zainteresowanie reaktorem AP 1000. Proces doboru technologii jądrowej w Polsce powinien uwzględniać zmiany na rynku reaktorów i wobec przewidywanego dość długiego okresu wprowadzania do polskiej energetyki technologii jądrowych być elastyczny i otwarty na najlepsze rozwiązania. Dyr. Nowacki w swym wystąpieniu stwierdził, że wybór technologii reaktorowej musi się odbywać na podstawie potwierdzonych walorów eksploatacyjnych. W pierwszym rzędzie reaktorów dużej mocy. Zauważył, że obecnie w świecie budowanych jest ok. 50 reaktorów dużej mocy. Polemizując z prof. Pieńkowskim zauważył, że są to także EPR i technologie oparte o AP1000. Polski program jądrowy za-

kląda rozpoczęcie budowy pierwszego reaktora w 2026 r., a oddanie pierwszego bloku w 2033 r. Ostatni blok (6) powinien wejść do eksploatacji 10 lat później. Jest to dostatecznie długi okres by dokonywać ewentualnych zmian w programie jądrowym. Dyr. Nowacki nie wykluczył wprowadzenia do programu jądrowego bloków opartych o SMR, jeśli tylko reaktory z tej grupy osiągną dojrzałość technologiczną. Zgodnie z umową podpisaną z USA o współpracy z zakresie energetyki jądrowej, oczekujemy aktualnie na propozycje amerykańskie dotyczące budowy pierwszych instalacji jądrowych w Polsce. Umowa ta zostanie w najbliższym czasie udostępniona opinii publicznej. Przedmiotem dyskusji poświęconej tej problematyce (głos zabrali: M. Lipka, dyr. T. Nowacki, prof. L. Pieńkowski i dr inż. A. Sikora) były między innymi następujące kwestie: akceptacja społeczna dla energetyki jądrowej (zgodnie z ostatnimi badaniami Ministerstwa Klimatu i Środowiska jest ona następująca: za - 57%, przeciw - 20%, nie-

zdecydowani - 23%; w przewidywanych miejscach lokalizacji bloków jądrowych aprobatą energetyki jądrowej jest wyższa - 60-80%), warunków, które muszą być spełnione dla wyboru technologii jądrowej i podjęcia inwestycji (sprawdzone eksploatacyjnie reaktory, gotowy i pewny łańcuch dostaw, zapewnienie pełnego finansowania, pewne otoczenie regulacyjne i polityczne), rolę inwestorów prywatnych w zakresie energetyki jądrowej, stan zaawansowania technologii i procesów licencyjnych reaktorów małej mocy.

Gospodarka wodorowa dotyczyła wystąpienia dr hab. inż. Jakuba Kupeckiego z Instytutu Energetyki i dr inż. Andrzeja Sikory z Instytutu Studiów Energetycznych. Prof. J. Kupecki nakreślił aktualny stan rozwoju gospodarki wodorowej i jej perspektywiczne znaczenie w systemie gazowym, elektroener-

getycznym i przemysłowym. W pierwszej części wystąpienia ustosunkował się do krytycznych uwag w stosunku do znaczenia wodoru w procesach transformacji całej gospodarki. Następnie podkreślił, że gospodarkę wodorową należy rozpatrywać łącznie jako: technologie wytwarzania, magazynowania, dystrybucji, wykorzystania wodoru, obejmujące zarówno systemy scentralizowane, jak i rozproszone. Omówił podstawowe zagadnienia dotyczące jej głównych modułów, także w kontekście Polityki Energetycznej Polski 2040. Szczególną uwagę zwrócił na znaczenie ogniw odwracalnych oraz na rolę wodoru w integracji różnych systemów, w tym systemu gazowego i elektroenergetycznego. Wystąpienie dr. A. Sikory zawierało historyczne akcenty znaczenia wodoru w gospodarce. Wyraził przekonanie,

że wodor będzie odgrywał główną rolę w transformacji gospodarki w skali globu i Polski. Zauważył, że należy oczekiwać opanowania syntezy termojądrowej.

Dyskusja, w której wzięli udział: M. Foltynowicz, prof. J. Kupecki, prof. L. Pieńkowski i dr A. Sikora, koncentrowała się wokół zagadnień zbyt wolnego rozwoju infrastruktury wodorowej, konieczności przyspieszenia budowy instalacji demonstracyjnych, niedostatecznego stanu finansowania badań nad technologiami wodorowymi. Brak dedykowanego długoterminowego programu wodorowego utrudnia rozwój kadry oraz infrastruktury badawczej. Podkreślono wagę odpowiednich opracowań legislacyjnych porządkujących wszystkie obszary gospodarki wodorowej, w tym także generację wodoru z wykorzystaniem różnych substratów. □

PANEL DYSKUSYJNY DOSTĘPNY NA KANALE YOUTUBE:

nowa
Energia **com.pl**
wortal energetyczny

Prof. dr hab. inż. Piotr Kacejko,
Katedra Elektroenergetyki, Politechnika Lubelska

OZE - lokalnie czy globalnie?

Uczestnicy panelu dyskusyjnego pt. „OZE - lokalnie czy globalnie?“, który odbył się w ramach [VIII Konferencji Technicznej „Nowy Model Energetyki”](#) w dniach 18-19 listopada 2020 - mieli prawdopodobnie, w założeniu organizatorów Konferencji, konfrontować ze sobą zalety i wady dwóch ścieżek rozwoju energetyki odnawialnej. Pierwszej - opartej na źródłach lokalnych, małej i średniej mocy oraz drugiej wielkoskalowej - związanej z obiektami dużej i wielkiej mocy o znaczeniu globalnym z punktu widzenia systemu elektroenergetycznego.

Niestety przyczyny natury losowej spowodowały, że uczestnikami dyskusji byli głównie przedstawiciele tej drugiej grupy - OZE globalnego. W panelu brali bowiem udział:

- **Dr inż. Aleksander Gul**, Ekspert ds. Rozwoju Rynku, Hitachi ABB Power Grids (dr inż. Gul przedstawił na wstępie prezentację zatytułowaną: „Komponenty kompleksu morskich farm wiatrowych na Bałtyku, w aspekcie technologii oferowanej przez Hitachi ABB PG”),
- **Dr inż. Jarosław Bogacz**, Członek Zarządu Polenergia S.A.,
- **Krzysztof Pawełek**, Wiceprezes Zarządu ds. Technicznych, Enea Elektrownia Połaniec S.A.

Tym samym można powiedzieć, że interesy OZE lokalnego reprezentował prof. dr hab. inż. Jan Kiciński, Dyrektor Instytutu Maszyn Przepływowych PAN oraz wskazany wyżej Moderator Panelu.

Ambitne plany budowy na Bałtyku, w pobliżu polskiego wybrzeża, morskich farm wiatrowych o mocy od 6 GW

nawet do 10 GW są znane i stanowią trwały element aktualnej wersji dokumentu Polityka Energetyczna Polski



” Morska energetyka wiatrowa ma szansę zostać polską specjalnością i jednym z filarów polskiej energetyki w 2040 r.

foto: freemages.com

ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII

KOMPLETNE UKŁADY WYDECHOWE SILNIKÓW SPALINOWYCH



NASZE PRODUKTY:

- TŁUMIKI WYDECHOWE
- FILTRY SADZY I KATALIZATORY
- SYSTEMY SCR
- KOMINY STALOWE

WSPÓŁPRACUJEMY

- Z PRODUCENTAMI:
- WYMIENNIKÓW CIEPŁA
- WYTWORNIC PARY
- KOMPENSATORÓW



AXCES PRODUCTION SP. Z O.O., MŁYNY 16B, 37-550 RADYMNO
TEL. +48 603 676 903, E-MAIL: AXCES@AXCES.PL, WWW.AXCES.PL