

Prof. Michał KLEIBER: Tak dla energetyki jądrowej

Ze strony polskiego rządu dobiegają informacje, że uruchomienie pierwszej elektrowni jądrowej nastąpi z dużym opóźnieniem. To strategiczny błąd

Zmiany klimatyczne i ograniczenia dotyczące tradycyjnych nośników energii sprawiły, że wyzwania stojące przed energetyką stały się dzisiaj głównym, obok bezpieczeństwa, tematem dyskusji. Niezależnie od emocji zwolenników odnawialnej energii słonecznej i wiatrowej ograniczenia dostarczanej tak pozyskiwanej energii stawiają przed nami konieczność podejmowania decyzji o znaczeniu strategicznym. Nie pomogą tu bowiem również nowe ekologicznie korzystne źródła energii, takie jak bardzo głęboka geotermia czy tzw. zielony wodór. Potrzeba dostępu do taniej energii nie pozostawia w tej sytuacji wielkiego wyboru – jeśli mamy stopniowo ograniczać produkcję energii z pierwotnych źródeł kopalnych, czyli węgla, ropy i gazu, to nieuchronne staje się postawienie na energetykę jądrową. Pamiętając, że po 70. latach jej wykorzystywania konieczne jest uwzględnienie olbrzymiego w tym okresie postępu badawczo-technologicznego. Kolejne generacje reaktorów charakteryzują się bowiem coraz lepszą ekonomiką, wyższym poziomem bezpieczeństwa oraz zredukowaną produkcją odpadów.

Projekty budowy nowych elektrowni jądrowych powstają jako odpowiedź na współczesne wyzwania – rosnące zapotrzebowanie na energię elektryczną rozwijających się gospodarek, ochronę środowiska naturalnego i zapobieganie zmianom klimatu, a także potrzebę wdrażania najnowocześniejszych technologii modernizujących i zwiększających efektywność przemysłu. Dynamicznie rozwijająca się branża pociąga za sobą korzyści w zakresie zeroemisyjnej i taniej energii produkowanej niskim kosztem i niezależnie od warunków pogodowych, a także rozwój sektorów B+R.

Pierwsza na świecie elektrownia jądrowa została uruchomiona w roku 1954, a dynamiczny rozwój tej dziedziny rozpoczął się w drugiej połowie lat 60. i trwał aż do momentu katastrofy w Czarnobylu w 1986 r. Stopniowy powrót do energetyki jądrowej został ponownie spowolniony przez katastrofę w Fukushima w roku 2011, ale po upływie kolejnej dekady, po rozległych badaniach dotyczących bezpieczeństwa oraz dalszych technologicznych udoskonaleniach, aktywność państw w zakresie wykorzystywania dotychczasowych i budowy nowych reaktorów jądrowych ponownie nabrała tempa. Obecnie na świecie działa 417 energetycznych reaktorów jądrowych, a w budowie jest ok. 60 następnych. Można więc powiedzieć, że nie tylko świat nie odchodzi od atomu, ale atom zaczyna przeżywać swój renesans. Ze względu zaś na rosnące ceny surowców i wymogi ograniczania emisji CO₂ można z pewnością założyć, że proces inwestycji w energetykę jądrową jeszcze przyspieszy.

W Europie, z wyłączeniem Rosji, działają aktualnie 133 reaktory jądrowe. Najwięcej reaktorów eksploatowanych jest we Francji – jest ich tam aż 56 i mają prawie 70-procentowy udział w całości zużywanej energii elektrycznej w tym kraju. W dalszej kolejności są Wielka Brytania (9 reaktorów), Ukraina (15), Belgia (6), Szwecja (6), Finlandia (5), ale także kraje Grupy Wyszehradzkiej – Czechy (6), Słowacja i Węgry (po 4 reaktory). W Unii Europejskiej elektrownie jądrowe działają w 13 państwach, wytwarzając w niej ok. jednej czwartej całkowitej produkcji energii elektrycznej. Wśród dalszych 11 państw członkowskich Unii planujących budowę nowych bloków jądrowych są m.in. Bułgaria, Czechy, Finlandia, Francja, Holandia, Rumunia, Słowacja, Słowenia i oczywiście Polska. W krajach, które deklarowały od pewnego czasu odejście od energetyki jądrowej, czyli np. w Niemczech, w obliczu międzynarodowych komplikacji w zakresie dostaw nośników energii, trwają intensywne rozmowy o wstrzymaniu procesów odłączania bloków jądrowych.

Tworzone projekty obejmują zarówno wielkoskalowe elektrownie jądrowe, jak i małe reaktory modułowe (SMR). Reaktory SMR to reaktory o mocy elektrycznej poniżej 300 MW, wykorzystujące pasywne systemy bezpieczeństwa; są budowane w fabrykach w postaci modułów, z których są składane na placu budowy. Jest to oferta również dla mniejszych energochłonnych firm, pragnącym zabezpieczyć swoje bezpieczeństwo energetyczne poprzez budowanie mniejszych i znacznie tańszych bloków.

Ze strony polskiego rządu dobiegają informacje, że uruchomienie pierwszej elektrowni jądrowej nastąpi zapewne dopiero w drugiej połowie przyszłej dekady. Oznacza to niestety kolejne opóźnienie względem parokrotnie poprzednio ogłaszanych planów, a w dodatku druga podobna inwestycja z udziałem inwestora z Korei Południowej wciąż czeka na choćby wstępną decyzję realizacyjną. Problemy decyzyjne dotyczą także planowanej produkcji małych reaktorów, mimo iż producenci deklarują gotowość do ich wprowadzenia na polski rynek jeszcze w obecnym dziesięcioleciu. Tymczasem każdy rok opóźnienia w budowie reaktorów może oznaczać dla budżetu i

odbiorców energii elektrycznej prawie 2 mld euro dodatkowych kosztów wynikających z rosnących ilości dwutlenku węgla emitowanego przez tradycyjne elektrownie.

Powiedzmy więc jeszcze raz dobitnie: Polska w sprawach energetyki nie ma innego wyboru, a ostateczne decyzje powinny zapaść jak najszybciej. Starzejące się elektrownie węglowe wymagają znacznej redukcji, a odnawialne źródła energii nie są w stanie w polskich warunkach zapewnić stabilnych dostaw dużych ilości energii elektrycznej, na którą zapotrzebowanie w kolejnych latach będzie rosnąć. Innymi słowy, ze względów eksploatacyjnych i ekonomicznych duże reaktory jądrowe powinny stanowić podstawę zaopatrzenia energetycznego, natomiast małe powinny stanowić źródło lokalizowane w sąsiedztwie miast i zakładów przemysłowych, aby możliwe było dostarczanie energii do celów komunalnych i przemysłowych.

Pomimo wysokich nakładów inwestycyjnych niezbędnych do wybudowania elektrowni jądrowej koszty energii elektrycznej z takiej elektrowni mogą być niższe niż z innych źródeł, jednocześnie zapewniając produkcję niezależnie od warunków atmosferycznych. Energetyka jądrowa charakteryzuje się także brakiem emisji zanieczyszczeń do powietrza w trakcie normalnej eksploatacji. Przemysł jądrowy jako jedyny bierze pełną odpowiedzialność za swoje odpady. Są one sortowane i poddawane przetwarzaniu w sposób bezpieczny dla środowiska, a odpady radioaktywne są składowane w odpowiednio przygotowanych podziemnych składowiskach. Aż 96 proc. masy wypalonego paliwa jądrowego można poddać recyklingowi, a tylko pozostałe 4 proc. zatapia się w szkle i przechowuje się w szczelnych składowiskach betonowych.

Istotnym elementem podnoszonym przez przeciwników wdrożenia energetyki jądrowej w Polsce jest brak krajowych źródeł jej paliwa, czyli rudy uranu. Polityka państw takich jak Chiny, które odpowiadają za ok. 70 proc. światowej produkcji pierwiastków ziem rzadkich, jest koronną ilustracją tej trudności. Na szczęście zasoby dostępnych na całym świecie złóż uranu są bardzo duże i przy obecnych cenach wystarczą z pewnością na kilkadziesiąt lat, nie wspominając o przecież możliwych odkryciach nowych zasobów. Należy także pamiętać, że koszty paliwa w elektrowniach jądrowych stanowią zaledwie kilka procent wszystkich kosztów wyprodukowanej energii elektrycznej, więc nawet podwojenie kosztów paliwa nie będzie miało znaczącego wpływu na cenę wytwarzanej energii. Ważne jest, że paliwo może być dostarczane przez bardzo różne kraje, wśród nich także kraje dzisiaj politycznie stabilne.

U podstaw koncepcji zapewnienia bezpieczeństwa elektrowni jądrowych leży przekonanie, że poszczególne zabezpieczenia zawsze mogą zawieść, a ludzie mogą popełnić błędy, konieczne więc jest równoczesne stosowanie wielu różnych środków technicznych i działań organizacyjnych. Nie można polegać na jakimkolwiek pojedynczym zabezpieczeniu. Jeśli jakiś poziom bezpieczeństwa zawiedzie, natychmiast powinno być podjęte inne działanie ograniczające skutki powstałej sytuacji. Dziś budowane elektrownie nowych generacji muszą spełniać precyzyjnie definiowane wymagania środowiskowe i zapewniać pełne bezpieczeństwo, nawet w przypadku wystąpienia poważniejszych awarii, których prawdopodobieństwo ocenia się dzisiaj zresztą jako mniejsze niż raz na milion lat pracy reaktora. Obowiązujące w Polsce wymagania bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej należą do najbardziej rygorystycznych na świecie.

Pisząc o zaletach tradycyjnej energetyki jądrowej i jej bezpiecznym wykorzystaniu, nie sposób nie wspomnieć także o jej już niebawem być może dostępnych dalszych udoskonaleniach. Rośnie zainteresowanie nowatorskim generowaniem energii jądrowej, zwanym fuzją termojądrową lub kontrolowaną syntezą termojądrową. Terminy te oznaczają odtworzenie w kontrolowanych warunkach procesów zachodzących w jądrze Słońca. Prowadzi to do dość istotnych różnic między tymi reakcjami, wśród których może najważniejsze są dwie. Pierwsza to fakt, iż w reaktorze termojądrowym nigdy nie zajdzie niekontrolowana reakcja łańcuchowa, a to właśnie miało miejsce w trakcie awarii w Fukushima czy Czarnobylu. Drugą różnicą to brak odpadów radioaktywnych. Jediną substancją radioaktywną, która mogłaby zostać uwolniona do otoczenia w wyniku awarii reaktora termojądrowego, jest tryt o połowicznym okresie rozpadu wynoszącym tylko ok. 12 lat. Reaktory termojądrowe uważane są za praktycznie niewyczerpywalne źródła przyjaznej człowiekowi energii. Jako paliwo mogą w nich służyć różne jądra atomowe, ale najkorzystniejsze wydaje się dzisiaj doprowadzanie do syntezy jąder deuteru i trytu, czyli izotopów wodoru. Paliwo takie byłoby w zasadzie darmowe i właśnie dlatego wiele badań prowadzonych jest obecnie właśnie w tym kierunku.

W podsumowaniu powtórzmy główne przesłanie tego tekstu: energetyka jądrowa wydaje się w dzisiejszych warunkach absolutnie najkorzystniejszą drogą zaspakajania rosnącego zapotrzebowania na energię elektryczną.