

Chińczycy stworzyli reaktor jądrowy, który nie może wybuchnąć

27 lipca 2024

W przełomowym osiągnięciu globalnym, naukowcy z Uniwersytetu Tsinghua w Chinach zademonstrowali pierwszy na świecie reaktor jądrowy odporny na awarie. Reaktor ten, o mocy 105 MW każdy, jest wynikiem pracy badawczej trwającej od 2016 roku. Ta technologia stanowi ważny krok naprzód dla przemysłu energetyki jądrowej, zwłaszcza po katastrofie w Fukushima, która miała miejsce ponad dekadę temu.

Podczas rozszczepienia jądrowego generowane są ogromne ilości energii cieplnej, która jest niezbędna do produkcji energii elektrycznej, ale jednocześnie stanowi ryzyko dla stabilności reakcji. Reaktory jądrowe są projektowane ze wbudowanymi mechanizmami chłodzenia, które odprowadzają ciepło z reakcji. W przypadku awarii tych mechanizmów reaktor może się przegrzać, a nawet eksplodować. Zwykle mechanizmy te wykorzystują wodę lub węgiel jako środki chłodzące i są wspierane przez zewnętrzne źródła zasilania.

W 2011 roku reaktor jądrowy w Fukushima doświadczył awarii zasilania standardowego i awaryjnego, co doprowadziło do jego stopienia. Od tego czasu badacze dążyli do stworzenia reaktora, który chłodziłby się pasywnie, wykorzystując naturalne metody chłodzenia. Jednym z takich projektów jest reaktor wysokotemperaturowy z modułem złożonym z kuli (HTR-PM).

Reaktory konwencjonalne wykorzystują pręty paliwowe, które są gęsto energetyczne, zawierając duże ilości uranu z mniejszą ilością grafitu. W projekcie HTR-PM pręt paliwowy jest odwrócony, a duża ilość grafitu zawiera uran. To sprawia, że

gęstość energii paliwa jest znacznie niższa, prawie jak kamyki w większym zbiorniku wodnym. Podejście to ma dwie główne zalety. Po pierwsze, reakcja rozszczepienia jądrowego zachodzi znacznie wolniej niż w reaktorze konwencjonalnym i może wytrzymać wyższą temperaturę przez dłuższy czas. Po drugie, nadmiar ciepła generowanego w procesie jest rozpraszany na większej powierzchni paliwa i może być chłodzony za pomocą metod pasywnych, takich jak przewodzenie i konwekcja.

Wcześniej podejście to było demonstrowane w prototypowych reaktorach budowanych w Niemczech i Chinach, ale pełnoskalowy reaktor HTR-PM jeszcze nie został wypróbowany. W grudniu 2023 roku reaktor rozpoczął komercyjną działalność. Aby udowodnić, że może samodzielnie się schłodzić bez zewnętrznego źródła, zespół badawczy wyłączył oba moduły podczas pracy na pełnej mocy i śledził ruchy temperatury wewnątrz reaktora. Zgodnie z oczekiwaniami, reaktory ochłodziły się naturalnie i osiągnęły stabilną temperaturę 35 godzin po ich wyłączeniu.

Technologia ta ma jednak swoje wady, ponieważ nie można jej zaimplementować w istniejących reaktorach jądrowych. Aby zbudować przyszłość, w której reaktory jądrowe są odporne na awarie, przemysł energetyki jądrowej będzie musiał budować reaktory HTR-PM od podstaw. Na szczęście, reaktory te nie muszą być budowane na miejscu i mogą być szybko wdrażane na całym świecie.

Wyniki badań zostały opublikowane w czasopiśmie Joule. Osiągnięcie to podkreśla znaczenie międzynarodowej współpracy i wymiany technologii w dziedzinie energii jądrowej. Przykładem takiej współpracy jest partnerstwo między MIT a Uniwersytetem Tsinghua, które prowadzi wspólne badania nad reaktorami typu pebble-bed. Dzięki temu partnerstwu technologie te mogą być dalej rozwijane i wdrażane na całym świecie, co ma kluczowe znaczenie dla przyszłości bezpiecznej i zrównoważonej energetyki jądrowej.

Źródło: [ZmianyNaZiemi.pl](https://zmiany.naziemi.pl)