

## RUSZA MONTAŻ POTĘŻNEGO REAKTORA FUZYJNEGO ITER

---

W centrum badawczym Cadarache na południu Francji (nieopodal Marsylii) rozpoczął się właściwy montaż wielkiego badawczego reaktora termojądrowego, który ma umożliwić m.in. podtrzymanie reakcji fuzyjnej w znacznie dłuższym czasie niż dotychczas znane generatory (tokamaki). To efekt międzynarodowego przedsięwzięcia, często porównywanego w swej skali i rozmachu z budową Międzynarodowej Stacji Kosmicznej (ISS). Przyszły eksperymentalny reaktor programu ITER ma zapewnić przebieg fuzyji przez nawet kilkanaście minut (czyli wielokrotnie dłużej niż dotychczasowy szczyt możliwości, rzędu sekund).

Uroczyste otwarcie budowy tokomaka ITER nastąpiło we wtorek 28 lipca br. w centrum Cadarache pod Marsylią. Jest to przedsięwzięcie naukowe, ale dzięki planowanym tam eksperymentom w przyszłości mają powstać bezpieczne, wydajne przemysłowo elektrownie o wielkich możliwościach generowania energii. Uroczystemu rozpoczęciu budowy ITER patronował prezydent Francji, Emmanuel Macron, który uczestniczył w wydarzeniu zdalnie, wraz z przedstawicielami licznych państw zaangażowanych w to przedsięwzięcie.

W projekt zaangażowane są finansowo i naukowo przede wszystkim: Unia Europejska, Japonia, Rosja, Stany Zjednoczone, Chiny (od 2003), Korea Południowa (od 2003) i Indie (od 2005). Swój wkład techniczny i badawczy mają również specjaliści z Polski (m.in. z Politechniki Łódzkiej). Ogółem swój udział, w różnej formie i zakresie, podtrzymuje 35 państw.

ITER nie będzie generował energii elektrycznej (wytworzona energia będzie rozpraszana w postaci ciepła) - to obiekt typowo doświadczalny, także o charakterze demonstratora technologii i potencjału naukowo-badawczego. Ma posłużyć do zbadania możliwości związanych z efektywnym użyciem kontrolowanej fuzyji jądrowej na wielką skalę. Pierwsze elektrownie tego typu mają zacząć działać w 2040-2050 roku - wynika z przewidywań niektórych badaczy. Z kolei pierwsze eksperymenty w ITER mają się rozpocząć w 2025 roku.

**Czytaj też:** [Udane próby reaktora jądrowego dla długich załogowych misji kosmicznych](#)

Jaka jest podstawowa różnica w działaniu reaktora termojądrowego od klasycznej elektrowni jądrowej? Jak wyjaśnia dr Marcin Jakubowski z Instytutu Fizyki Plazmy im. Maxa Plancka w Greifswaldzie (Niemcy), z naukowego punktu widzenia różnica jest istotna: w elektrowni jądrowej energię uzyskuje się z rozpadu ciężkich izotopów radioaktywnych. W elektrowni termojądrowej natomiast będzie to proces zorientowany odwrotnie - na scalanie lekkich izotopów wodoru. "To prowadzi do dość istotnych różnic, dla zwykłego zjadacza chleba istotne są dwie: w reaktorze termojądrowym nigdy nie zajdzie niekontrolowana reakcja łańcuchowa, więc nie ma niebezpieczeństwa awarii takiej jak w Fukushima czy Czarnobylu. Druga różnica to właśnie brak odpadów radioaktywnych, które trzeba przechowywać

przez tysiące lat w bezpiecznym miejscu" - podkreśla naukowiec, który jest reprezentantem UE w International Tokamak Physics Activity - jednostki, które koordynuje eksperymenty fizyków przygotowujących podstawy naukowe dla ITER-a.



Tokamak KSTAR w Korei Południowej. Fot. Wikimedia Commons/Michel Maccagnan [CC BY-SA 3.0]

Reaktor ITER ma konstrukcję tokamaka - urządzenia, które pozwala na przeprowadzenie kontrolowanej reakcji termojądrowej. Takie reakcje zachodzą w naturze - są one (obok oddziaływania grawitacyjnego) głównym źródłem energii gwiazd. Według ekspertów budowa reaktora, w którym można będzie przeprowadzać podobne reakcje, pomoże rozwiązać problem produkcji czystej energii elektrycznej. W praktyce oznacza to, że w przyszłości przy pomocy tokamaków można będzie wytwarzać energię elektryczną bez obciążania środowiska.

"Planowane elektrownie termojądrowe nie będą urządzeniami badawczymi, nie będą potrzebowały drogich instrumentów do badania plazmy (dzięki niej możliwe jest diagnozowanie i kontrolowanie parametrów wyładowania - przyp. red), której potrzebuje ITER. Co do kosztów, to na dziś są wysokie, ale trzeba spojrzeć na inne źródła energii. Stosowane dziś dość powszechnie fotowoltaika i energetyka wiatrowa dwie dekady temu zdawały się kosztownym hobby najbogatszych państw. Dziś energia elektryczna uzyskana z OZE jest tańsza od tej produkowanej z węgla" - podkreśla dr Jakubowski.

**Czytaj też:** [NASA: Trwają testy reaktora jądrowego dla misji marsjańskich](#)

Jak opowiada, pomysł na zbudowanie największego reaktora na świecie zrodził się w 1985 roku. Stało się to podczas spotkania prezydenta USA Ronalda Reagana z sekretarzem generalnym ZSRR - Michaiłem Gorbaczowem w Genewie.

"Wydawało się, że wspólny projekt pozwoli zbliżyć się obu potęgom. Historia potoczyła się tak jak się potoczyła, ZSRR przestało istnieć. Pomysł na ITER jednak przetrwał. Porozumienie w sprawie budowy

tego urządzenia ostatecznie podpisano dopiero w 2006 roku, w między czasie do projektu dołączyły Japonia i Korea Płd., Chiny, Indie i Unia Europejska, która obecnie jest główną siłą napędową budowy tego eksperymentu" - zaznacza naukowiec.

Jakubowski podaje, że koszt ITER-u to około 22 mld EUR, z czego prawie połowę pokrywa Unia Europejska. "Wydaje się dużo, ale jest porównywalne z innymi projektami. Szacunki mówią, że koszt odkrycia bozonu Higgsa to mniej więcej 13 mld dolarów, które wydano na budowę i obsługę Wielkiego Zderzacza Hadronów w Genewie. Koszt budowy nowoczesnej elektrowni jądrowej to kilka miliardów euro" - wylicza.

**Czytaj też:** [Skąd czerpać prąd? Źródła energii elektrycznej dla statków kosmicznych](#)

Reaktor, które budowa właśnie się rozpoczęła, będzie potężny - komora, w której zachodzi wyładowanie ma mieć 840 m<sup>3</sup>, a jego masa docelowa to 23 tys. ton.

W projekt ITER zaangażowani są również naukowcy z Katedry Mikroelektroniki i Techniki Informatycznych Politechniki Łódzkiej. Opracowują podsystemy oprzyrządowania i sterowania IC (Instrumentation and Control), zapewniające stabilne sterowanie tokamakiem, gwarantujące bezpieczeństwo pracy, diagnostykę plazmy oraz pozwalające na przeprowadzanie badań fizycznych.

**Czytaj też:** [Różnica temperatur kosmicznym źródłem energii elektrycznej](#)

Źródło: [www.naukawpolsce.pap.pl](http://www.naukawpolsce.pap.pl)