

# Tokamak zrewolucjonizuje produkcję energii?

16 sierpnia 2015

Koncepcja wytwarzania energii z kontrolowanej fuzji jądrowej narodziła się przed ponad 60 laty, a pierwszy tokamak został uruchomiony w 1956 roku. Praktyczne wykorzystywanie energii z takiego źródła jest jednak obecnie równie odległe, jak i wówczas. Jednak najnowsze badania naukowców z MIT-u dają nadzieję, że ludzkość w końcu zacznie korzystać z fuzji jądrowej. Dzięki postępom w technologii produkcji magnesów naukowcy z MIT-u zaprojektowali kompaktowy tokamak, który można by wdrożyć do praktycznego użycia już w ciągu dekady.

Profesor Dennis Whyte, dyrektor Plasma Science and Fusion Center mówi, że wykorzystanie w projekcie tokamaka nadprzewodzących taśm z tlenku barowo-miedziowego (REBCO – rare-earth barium copper oxide) „zmienia wszystko”. Dzięki REBCO można będzie bowiem uzyskać znacznie silniejsze pole magnetyczne. Całość będzie przy tym mniejsza niż obecnie proponowane tokamaki. Mniejszy system będzie zaś tańszy oraz będzie można go szybciej zbudować. Artykuł opisujący nowy projekt został opublikowany w piśmie Fusion Engineering and Design.

Prototypowy projekt ma służyć przede wszystkim dalszym badaniom nad fuzją, jednak może być również wykorzystany w roli pierwszej komercyjnej elektrowni. Jego założenia bazują na znanych od kilkadziesiąt lat podstawach. Zmiana polega na wykorzystaniu REBCO. „Znacznie silniejsze pole magnetyczne pozwala na uzyskanie znacznie większej wydajności” – mówi jeden z autorów projektu, doktorant Brandon Sorbom.

W reaktorach fuzyjnych ma zachodzić reakcja podobna jak we wnętrzu gwiazd. Atomy wodoru mają łączyć się, tworząc hel, czemu towarzyszy uwalnianie wielkich ilości energii. Podczas

takiej reakcji kluczową rolę odgrywa pole magnetyczne. Im jest ono silniejsze, tym potężniejsza reakcja. Zależność jest tutaj jak 1:4, zatem przy dwukrotnym zwiększeniu natężenia pola magnetycznego otrzymujemy 16-krotne zwiększenie mocy. „Każde zwiększenie natężenia pola niesie ze sobą olbrzymie korzyści” – mówi Sorbom.

Nowa technologia, zaproponowana przez naukowców z MIT-u, powoduje – dzięki użyciu REBCO – 10-krotne zwiększenie mocy fuzji w porównaniu z obecnie stosowanymi technologiami. Porównanie pomysłu z MIT-u z budowanym obecnie we Francji słynnym reaktorem ITER, wypada zdecydowanie na korzyść tego pierwszego. ITER ma kosztować około 40 miliardów dolarów. Tymczasem naukowcy z MIT-u szacują, że ich reaktor, którego średnica będzie dwukrotnie mniejsza od ITER-a, będzie miał tę samą moc, można go szybciej wybudować i to za ułamek kosztów ITER-a. Jednocześnie Amerykanie podkreślają, że poza różnicą w rozmiarach i mocy pola magnetycznego obie konstrukcje bazują na tych samych zasadach. Reaktor z MIT-u, nazwany ARC, ma jeszcze jedną zaletę. W jego wypadku wymiana rdzenia nie wymaga rozebrania całego urządzenia. A to czyni go świetnym narzędziem badawczym, gdyż ekspertom będzie znacznie łatwiej eksperymentować z różnymi materiałami. ARC, podobnie zresztą jak ITER, będzie mógł pracować w systemie ciągłym. Obecne tokamaki badawcze są w stanie pracować tylko przez kilka sekund. Wydłużenie tego czasu doprowadziłoby do przegrzania. Na tym jednak nie koniec zalet ARC-a. Reaktor korzysta z płynnego płaszcza ochronnego, dzięki, który można poddawać krążeniu i wymianie. W obecnie stosowanych reaktorach używa się płaszczy ze stałych materiałów, które ulegają szybkiej degradacji. Wymiana takiego płaszcza jest kosztownym pracochłonnym zajęciem.

Twórcy projektu oceniają, że ich reaktor może wyprodukować 3-krotnie więcej energii niż potrzebuje do podtrzymania reakcji, jednak projekt można prawdopodobnie udoskonalić tak, by zwiększyć ilość energii do 5- lub 6-krotności tego, co

potrzebuje reaktor. Jeśli uczeni z MIT-u mają rację, to właśnie opracowali przełomowy reaktor fuzyjny. Dotychczas żaden tokamak nie wyprodukował nadmiarowej energii.

Autorstwo: Mariusz Błoński

Na podstawie: MIT.edu

Źródło: [KopalniaWiedzy.pl](http://KopalniaWiedzy.pl)