MIT ogłasza przełom ws. zimnej fuzji jądrowej

16 września 2021

Po trzech latach pracy inżynierom z MIT udało się zwiększyć moc wysokotemperaturowego nadprzewodzącego elektromagnesu dla reaktorów fuzyjnych do rekordowych 20 tesli. Tym samym stworzyli najpotężniejszy magnes tego typu. Osiągnięcie to pozwoli na zbudowanie pierwszej elektrowni fuzyjnej, zdolnej do wygenerowania większej ilości energii niż sama pobiera.

Przed zaledwie 3 miesiącami informowaliśmy, że po dziesięciu latach prac projektowych i produkcyjnych firma General Atomics jest gotowa do dostarczenia pierwszego modułu Central Solenoid, jednego z najpotężniejszych magnesów na świecie. Będzie on centralnym elementem reaktora fuzyjnego ITER. Central Solenoid to główny wkład USA w tę instalację. Będzie on generował pole magnetyczne o mocy 13 tesli, czyli 280 000 razy większe od ziemskiego pola magnetycznego. Magnes z MIT generuje pole magnetyczne silniejsze o 50%.

Reaktory fuzyjne wytwarzają energię metodą fuzji jądrowej, w czasie której lżejsze pierwiastki łączą się w cięższe. Taki proces zachodzi na Słońcu. „Fuzja to pod wieloma względami najdoskonalsze źródło czystej energii. Ilość energii, jaką może dostarczyć zupełnie zmieni reguły gry. Paliwo do fuzji jądrowej można uzyskać z wody, a Ziemia jest pełna wody. To niemal niewyczerpane źródło energii. Musimy tylko dowiedzieć się, jak go używać” – mówi profesor Maria Zuber, wiceprezydent MIT ds. badawczych.

Osiągnięcie naukowców z MIT daje nadzieję na uzyskanie w laboratorium zysku energetycznego netto drogą fuzji jądrowej. To zaś znakomicie ułatwi i przyspieszy prace nad tą

technologią. Teraz, gdy udało się przeprowadzić udane testy tak potężnego magnesu dla reaktorów fuzyjnych konsorcjum MIT-CMS będzie chciało wybudować pierwszą na świecie demonstracyjną elektrownię fuzyjną, zwaną SPARC, uzyskującą dodatni bilans energetyczny. Wspomniany magnes to krok milowy na drodze do jej budowy. Dzięki niemu jest szansa, że SPARC powstanie już za 4 lata.

CFS (Commonwealth Fusion Systems) to firma założona w 2018 roku w Plasma Science and Fusion Center na MIT. Jest finansowana m.in. przez włoski koncern ENI, założoną przez Billa Gatesa Breakthrough Energy Ventures czy singapurską Temasek. Firma współpracuje z Departamentem Energii, MIT oraz Princeton Plasma Physics Laboratory, a jej celem jest wybudowanie kompaktowej elektrowni fuzyjnej opartej na stworzonej na MIT koncepcji tokamaka ARC.

Żeby zrozumieć, po co w reaktorach fuzyjnych tak potężne magnesy, trzeba wiedzieć, że do zaistnienia fuzji jądrowej potrzebne są olbrzymie temperatury, sięgające 100 milionów stopni Celsjusza i więcej. Takich temperatur nie wytrzyma żadne ciało stałe. Dlatego też plazmę, w której będzie zachodziła fuzja, trzeba utrzymać z dala od ścian reaktora. Można to zrobić za pomocą silnego pola magnetycznego. I właśnie temu – zawieszeniu plazmy w przestrzeni – służą potężne elektromagnesy.

Główna innowacja projektu ARC polega na wykorzystaniu wysokotemperaturowych nadprzewodników, które pozwalają na uzyskanie znacznie silniejszego pola magnetycznego w mniejszej przestrzeni. Materiały pozwalające na stworzenie takiego magnesu pojawiły się na rynku dopiero kilka lat temu. Koncepcja ARC powstała w 2015 roku. Demonstracyjny reaktor SPARC ma być o połowę mniejszy niż pełnowymiarowy ARC i ma posłużyć do przetestowania projektu.

Prace nad fuzją jądrową trwają na MIT od dawna. W ubiegłym roku pojawiło się kilka artykułów naukowych, których autorzy

donosili, że jeśli uda się wyprodukować takie magnesy, jak założono, to reaktory typu ARC rzeczywiście powinny wytwarzać więcej energii niż zużyją.

„Nasz projekt wykorzystuje standardową fizykę plazmy oraz projekt i założenia inżynieryjne konwencjonalnego tokamaka, ale łączy je z nową technologią wytwarzania magnesów. Zatem nie potrzebowaliśmy innowacji na kilku polach. Naszym celem było stworzenie odpowiedniego magnesu, a następnie zastosowanie w praktyce tego, czego nauczyliśmy się w ciągu ostatnich kilku dekad" – mówi Martin Greenwald z Plasma Science and Fusion Center.

„To wielka chwila" – cieszy się Bob Mumgaard, dyrektor wykonawczy CFS. „Dysponujemy teraz platformą, która dzięki dziesięcioleciom badań nad tego typu rozwiązaniami jest bardzo zaawansowana z naukowego punktu widzenia i jednocześnie bardzo interesująca z komercyjnego punktu widzenia. To pozwoli nam szybciej budować mniejsze i tańsze reaktory. Trzy lata temu ogłosiliśmy, że zamierzamy zbudować magnes o mocy 20 tesli, który będzie potrzebny do przyszłych reaktorów fuzyjnych. Osiągnęliśmy nasz cel bez żadnych opóźnień", dodaje.

Autorstwo: Mariusz Błoński
Na podstawie: News.MIT.edu
Źródło: KopalniaWiedzy.pl