

Jony podczas fuzji jądrowej zachowują się inaczej, niż przewidyują teorie

17 listopada 2022

Naukowcy z National Ignition Facility (NIF) w Lawrence Livermore National Laboratory zauważyli, że jony w reaktorze fuzyjnym zachowują się inaczej, niż wynika z obliczeń. Prowadzone w NIF badania dadzą lepszy wgląd w działanie reaktorów fuzyjnych, w których reakcja inicjowana jest za pomocą potężnych impulsów laserowych.

Specjaliści z całego świata próbują odtworzyć reakcje fuzji jądrowej zachodzące na Słońcu. Ich opanowanie dałoby ludzkości niemal nieograniczone źródło czystej energii. W NIF wykorzystuje się zespół 192 laserów, za pomocą których kompresuje się kapsułki z trytem i deuterem, zapoczątkowując fuzję jądrową. To koncepcja znana jako ICF (Inertial Confinement Fusion – inercyjne uwięzienie plazmy) Przed kilkoma dniami na łamach Nature Physics opublikowano artykuł, z którego dowiadujemy się, że zmierzona energia neutronów – przynajmniej podczas najbardziej intensywnej fazy fuzji – jest wyższa niż spodziewana.

„To oznacza, że jony biorące udział w fuzji mają większą energię. To coś czego się nie spodziewaliśmy i nie byliśmy w stanie przewidzieć na podstawie standardowych równań opisujących ICF” – mówi fizyk Alastair Moore, główny autor artykułu.

Eksperci nie są pewni, co spowodowało obserwowane zjawisko, podkreślają jednak, że to jeden z najbardziej bezpośrednich pomiarów jonów biorących udział w fuzji. Pomiary oznaczają, że teoretycy będą musieli zmodyfikować teorie i wzory, którymi posługują się specjaliści z NIF. Jest tutaj też powód do

optymizmu. Dzięki lepszym teoriom wyjaśniającym obserwowane zjawiska, być może uda się opracować metodę zainicjowania długotrwałej samopodtrzymującej się reakcji.

Zaobserwowanie niespodziewanego zachowania jonów było możliwe dzięki opracowaniu nowej technologii detektorów, nazwanej Cherenkov nToF. Dzięki niej niepewność odnośnie prędkości neutronów wynosi zaledwie 5 km/s czyli 1/10 000. Średnia energia neutronów uzyskiwana podczas reakcji w NIF oznacza, że poruszają się one z prędkością ponad 51 000 km/s.

„Jednym z możliwych wyjaśnień zaobserwowanego zjawiska jest stwierdzenie, że jony deuteru i trytu nie są w równowadze. Potrzebujemy bardziej zaawansowanych symulacji, by to zrozumieć. Współpracujemy na tym polu z Los Alamos National Laboratory, Imperial College London i MIT” – dodaje Moore.

Autorstwo: Mariusz Błoński

Na podstawie: Lawrence Livermore National Laboratory

Źródło: KopalniaWiedzy.pl