

Przełom na drodze ku fuzji jądrowej

14 lutego 2014

W National Ignition Facility dokonano przełomowego kroku na drodze ku uzyskiwaniu energii z fuzji jądrowej. Po raz pierwszy w historii w tego typu systemie udało się uzyskać więcej energii niż weń włożono. Ostatni eksperyment wykazał, że naukowcom z Lawrence Livermore National Laboratory udało się zwiększyć wydajność systemu o cały rząd wielkości.

Przełom dokonał się, gdy cząsteczki alfa, jądra helu powstałe w wyniku fuzji deuteru i trytu, oddały swoją energię do paliwa, zamiast, jak zwykle, wydostać się z niego. Ta dodatkowa energia przyspieszyła fuzję, prowadząc do jeszcze większej produkcji cząsteczek alfa. Taki samonapędzający się mechanizm to początek fuzji jądrowej.

Najnowszy eksperyment został bardzo szczegółowo zaprojektowany tak, by nie doszło do pęknięcia plastikowych osłon, w których znajduje się paliwo. Prawdopodobnie to właśnie degradacja osłon spowodowała, że poprzednie eksperymenty były nieudane. Osiągnięcie celu było możliwe dzięki zmodyfikowaniu impulsu laserowego, za pomocą którego paliwo jest kompresowane.

W National Ignition Facility używa się 192 laserów, które kompresują miniaturowe pigułki z paliwem deuterowo-trytowym do tego stopnia, iż w wyniku fuzji jądrowej dochodzi do uwolnienia dodatkowej energii. Kapsułki mają średnicę mniejszą niż połowa średnicy ludzkiego włosa. Wewnątrz znajdują się tryt i deuter, które przez mniej niż miliardową część sekundy zostają poddane olbrzymiemu ciśnieniu i temperaturze.

Obecnie naukowcy starają się wykorzystać dwie różne koncepcje rozpoczęcia fuzji jądrowej. Jedna, z której korzysta National Ignition Facility, zakłada użycie laserów do skompresowania paliwa i utrzymania go na miejscu za pomocą inercyjnego

uwięzienia. Z kolei w Europie próbuje się innego podejścia. W Joint European Torus w Wielkiej Brytanii oraz w reaktorze ITER we Francji próbuje się utrzymać plazmę na miejscu za pomocą uwięzienia magnetycznego.

Celem wszystkich tych prac jest rozpoczęcie fuzji jądrowej i uzyskanie z niej energii.

Po dziesiątkach latach badań i niezwykle powolnego rozwoju techniki fuzji jądrowej w końcu udało się uzyskać nadmiarową energię. Przełom dokonany w otwartym w 2009 NIF powinien bardziej przychylnie nastawić doń krytyków tego eksperymentu. Warto przypomnieć, że NIF bił rekordy impulsu i uzyskanej mocy laserowej. Duże koszty związane z utrzymaniem NIF skłoniły jednak Kongres USA do podjęcia decyzji, iż ośrodek ma w większym niż wcześniej stopniu zajmować się badaniami nad bronią jądrową. To jednak, jak widzimy, nie przeszkodziło w osiągnięciu sukcesu na pierwotnym polu zainteresowań NIF.

Mimo, że po raz pierwszy nadmiarową energię w wyniku fuzji jądrowej udało się osiągnąć w USA, to prawdopodobnie pierwszym urządzeniem, który będzie dostarczał taką energię w systemie ciągłym będzie reaktor ITER.

Autor: Mariusz Błoński

Na podstawie: Lawrence Livermore National Laboratory

Źródło: [Kopalnia Wiedzy](#)