

Udane testy pojemników do fuzji jądrowej

20 września 2012

W Sandia National Laboratories przeprowadzono udane testy berylowych rurek, które mają w przyszłości posłużyć do przeprowadzenia reakcji termojądrowej. Opanowanie tego typu reakcji dałoby dostęp do olbrzymiej ilości czystej energii.

Wspomniane na wstępie berylowe rurki przetrwały w dobrym stanie implozję silnego pola magnetycznego, wywołaną w maszynie Z. To najpotężniejszy na świecie akcelerator impulsowy. Fakt, że rurki przeszły testy oznacza, iż naukowcy z Sandia Labs mogą kontynuować badania nad koncepcją MagLIF (Magnetized Liner Inertial Fusion), która zakłada wykorzystanie pól magnetycznych i laserów do rozpoczęcia reakcji.

Jeśli pojemniki by się nie sprawdziły, oznaczałoby, że nie mogą zostać one wykorzystane do przechowywania deuteru i, ewentualnie, trytu, które miałyby ze sobą reagować.

„Wyniki eksperymentów, stopień w jakim rurki zachowały swoją integralność po implozji, zgadza się z wcześniej uzyskanymi wynikami teoretycznych symulacji” – powiedział główny autor badań, Ryan McBride.

Symulacje, których wyniki opublikowano w 2010 roku w piśmie Physics of Plasma dowodzą, że zamknięte w berylowym pojemniku deuter i tryt, podgrzane laserem i poddane działaniu olbrzymiego pola magnetycznego wygenerowanemu przez pracującą z natężeniem 25 milionów amperów maszynę Z powinny wyemitować nieco więcej energii niż otrzymały.

Z kolei w styczniu bieżącego roku kolejny artykuł autorstwa naukowców z Sandia Labs. Dowiadujemy się z niego, że jeśli zostanie użyta maszyna generująca wyładowania rzędu 60

milionów amperów, to w wyniku rozpoczętej dzięki niej reakcji uzyskamy ponad 1000-krotnie więcej energii niż włożyliśmy.

Do przeprowadzenia tego typu reakcji są jednak potrzebne wytrzymałe pojemniki na paliwo.

Maszyna Z generuje olbrzymie pole magnetyczne, w wyniku którego prąd przechodzi przez pojemnik, zamieniając jego zewnętrzną warstwę w plazmę. Plazma sięga coraz głębiej i pojemnik zaczyna się rozpadać. Trzeba zatem znaleźć taki cylinder, który dotrwa do końca reakcji. Można co prawda zwiększać grubość ścian pojemnika, jednak im są one grubsze tym większą energię trzeba włożyć w reakcję.

Uczeni z Sandia Labs szukali optymalnej konstrukcji, która połączy dobrą grubość ścian z wytrzymałością. Testy wykazały, że wierzchnia warstwa pojemnika uległa rozpuszczeniu, jednak warstwa wewnętrzna pozostała wystarczająco stabilna. Obawy o integralność cylindra były największym zmartwieniem naukowców od czasu powstania koncepcji MagLIF.

W grudniu bieżącego roku rozpoczną się testy dwóch ostatnich elementów systemu. Najpierw zostaną sprawdzone lasery, które mają ogrzać paliwo wewnątrz pojemnika zanim zostanie on poddany magnetycznej kompresji. Następnie zostaną przeprowadzone testy dwóch cewek elektrycznych umieszczonych z obu stron pojemnika. Generowane przez nie pola magnetyczne mają zapobiegać ucieczce z paliwa zbyt dużej ilości naładowanych cząstek. Jeśli uciekłoby ich zbyt wiele, paliwo ulegnie schłodzeniu i reakcja samodzielnie wygaśnie.

Udane testy berylowych pojemników dają nadzieję, że test pełnego systemu MagLIF będzie można przeprowadzić już w przyszłym roku.

Opracowanie: Mariusz Błoński

Na podstawie: Sandia National Laboratories

Źródło: [Kopalnia Wiedzy](#)