

PRIOPĆENJE ZA MEDIJE

Petra Buljević Zdjelarević / Ured za odnose s javnošću
Institut Ruđer Bošković / +385 99 267 9514 / @buljevic@irb.hr

Istraživači su postavili novi rekord fuzijske energije!

Ovo je veliki napredak u realizaciji fuzije kao sigurnog i učinkovitog rješenja globalne energetske krize!

ZAGREB, 9. 2. 2022. - Fuzijski znanstvenici, okupljeni u jednom od najvećih istraživačkih konzorcija - EUROfusion, oborili su novi rekord oslobađanjem trajne fuzijske energije od nevjerojatnih 59 megadžula. Ovo postignuće na JET-u, najvećem i najmoćnijem operativnom tokamaku na svijetu, demonstracija je punog potencijala fuzije u isporuci sigurne, održive i niskougljične energije.

Rekord je ostvario tim od čak 4800 istraživača, stručnjaka, studenata i djelatnika iz cijele Europe u sklopu konzorcija EUROfusion, kojeg financira Europska komisija, a čiji su neizostavni dio eksperimentalni fizičari s **Instituta Ruđer Bošković (IRB)**.

U procesu realizacije fuzije kao izvora energije, ključan korak je naučiti kako stvoriti i kontrolirati visokoenergetske plazme. Za to znanstvenicima služe i eksperimenti koji se provode na uređajima poput **Zajedničkog europskog torusa (JET - Joint European Torus)**, najvećeg operativnog tokamaka koji je smješten u Upravi za nuklearnu energiju Ujedinjenog Kraljevstva (UKAEA).

Riječ je o uređaju na kojem se **postizu temperature i do 10 puta veće od onih u središtu Sunca**. Ovaj je uređaj ključna ispitna stanica za početak rada Međunarodnog termonuklearnog eksperimentalnog reaktora (ITER), jednog od najvećih kolaborativnih znanstvenih projekata u povijesti, koji se gradi na jugu Francuske, uz potporu sedam članica - Kine, Europske unije, Indije, Japana, Južne Koreje, Rusije i SAD-a.

JET je testni poligon za ITER i može postići uvjete slične onima u ITER-u i budućim fuzijskim elektranama, te je jedini operativni tokamak na svijetu koji može koristiti istu mješavinu goriva deuterij-tricij (D-T) koji planiran za te uređaje.

Novi rekord fuzijske energije ostvaren je u sklopu kampanje eksperimenta koju je pokrenuo konzorcij EUROfusion kako bi demonstrirao razmjere postignuća u fuzijskoj tehnologiji tijekom dva desetljeća istraživanja, te kako bi se optimalno pripremili za početak rada ITER-a, veće i naprednije verzije JET-a.

"U rekordnom snimku, fuzijske reakcije u JET-u oslobodile su ukupno 59 megadžula energije u obliku topline i to tijekom pet sekundi 'pulsa' plazme, što su dvostruko veće vrijednosti od rekordnih postavljenih 1997. godine," objašnjava dr. sc. **Tonči Tadić**, voditelj hrvatskih fuzijskih aktivnosti u sklopu konzorcija EUROfusion te koordinator Savjeta europskog projekta DONES-PreP.

"Ovi rezultati su nam potvrda da će ITER također izvrsno raditi. Naime, u eksperimentima iz 1997. godine unutarnji oklop tokamaka JET koji je okrenut plazmi bio je načinjen od poroznih ploča od ugljičnih vlakana. No, iako su one dobro izdržale temperature do 3000 °C jako su upijale fuzijsko gorivo tj. plinove deuterij i tricij, pa se reakcija 'gušila'. Ujedno se stvarala velika količina ugljične prašine koja je također apsorbirala fuzijsko gorivo. Od tada se nastojalo izbjeći upijanje goriva u stijenkama korištenjem oklopa od volframa i berilija, kakvi su korišteni i sada. Raniji eksperimenti provedeni su 2014. uz poseban oprez jer nije bilo jasno kakav je sastav fuzijske prašine u novim uvjetima, odnosno

koliko ona apsorbira fuzijsko gorivo, te je li samozapaljiva i eksplozivna. **Sve te dvojbe otklonjene su u analizama čestica fuzijske prašine provedenima tijekom trogodišnjeg razdoblja od 2017. do 2020. godine upravo na ionskoj mikroprobi IRB-a, u suradnji s kolegama iz UK-a, Švedske i Poljske.** Moglo se, dakle, sigurno ići na jače grijanje plazme, veću količinu fuzijskog goriva i jaču fuzijsku reakciju. To je posebno važno i za sigurnost rada ITER-a," objašnjava dr. **Tadić**.

Dr. Tadić je podsjetio kako bliska suradnja hrvatskih fuzijskih znanstvenika s britanskim kolegama seže još iz 2013. godine kada je sklopljen bilateralni Sporazum o suradnji između IRB-a i Centra za fuzijsku energiju u Culhamu (CCFE) pri UKAEA-i koja je domaćin JET-a. IRB je tako tijekom 2013. unutar EU-a imao status 'Vanjske fuzijske istraživačke jedinice UK'. Britanski znanstvenici od tada redovito koriste usluge Laboratorija za interakcije ionskih snopova IRB-a u vezi analize fuzijskih uzoraka na ionskoj mikroprobi ili ozračavanja fuzijskih materijala na uređaju DiFU.

"Zapis i znanstveni podaci iz ovih ključnih eksperimenata na uređaju JET su veliki poticaj za ITER, jer su provedeni u istim uvjetima kakvi će biti na ITER-u, te jamče siguran i uspješan rad ITER-a, na kojem će i volumen plazme i magnetsko polje, i mikrovalno grijanje plazme biti još veći nego na JET-u," zaključuje dr. sc. **Tonči Tadić**.

S obzirom na to da konstantno rastu pritisci za održivim rješavanjem negativnih učinaka klimatskih promjena dekarbonizacijom energetskog sustava, ovaj uspjeh fuzijskih stručnjaka predstavlja veliki korak naprijed u realizaciji fuzije kao sigurnog, učinkovitog i niskouglijčnog načina rješavanja globalne energetske krize, zaključili su fuzijski stručnjaci.

IZJAVE PREDSTAVNIKA ITER-a I KONZORCIJA EUROfusion:

Dr Bernard Bigot, Generalni direktor ITER-a, rekao je: "Trajni puls fuzije deuterij-tricij na ovoj razini energije, a riječ je skoro o **industrijskim razmjerima**, velika je potvrda svima uključenima u globalnu potragu za fuzijom. Rezultati s JET-a izuzetno su važni za ITER jer potvrđuju da smo na pravom putu prema demonstriranju pune snage i potencijala fuzijske energije."

Tony Donné, voditelj programa EUROfusion (CEO), rekao je: "Ovo postignuće rezultat je dugogodišnje pripreme tima istraživača konzorcija EUROfusion diljem Europe. Rekord koji smo postavili, ali što je još važnije, sve ono što smo naučili o fuziji u ovim uvjetima u potpunosti ide u korist naših predviđanja, te pokazuje da smo na pravom putu u stvaranju globalne budućnosti temeljene na fuzijskoj energiji. Ako možemo održati fuziju pet sekundi, možemo i pet minuta, a zatim to možemo podići i na pet dana, dok povećavamo kapacitete uređaja koje ćemo koristiti.

Ovo je veliki trenutak za svakoga od nas i cijelu fuzijsku zajednicu. Ono što je najvažnije, operativno iskustvo koje smo stekli u realnim uvjetima daje nam veliko samopouzdanje za sljedeću fazu eksperimenata na ITER-u i europskoj demonstracijskoj elektrani DEMO, koja je dizajnirana tako da plasira električnu energiju u mrežu."

Volker Naulin, voditelj Odjela za znanost o fuziji u EUROfusionu, rekao je: "Tim konzorcija EUROfusion osmislio je ovu eksperimentalnu kampanju u JET-u kako bismo se optimalno pripremili za početak ITER-a. Rezultati su potvrdili naša predviđanja i motivirali nas da damo sve od sebe kako bismo osigurali pravovremeni uspjeh rada ITER-a. Ovi rezultati idu u korist odluci o radu europske elektrane DEMO i činjenici da je fuzija potrebna za dugoročnu dekarbonizaciju naše opskrbe energijom."