

Új fúziós rekord a JET berendezés utolsó trícium üzemanyaggal végzett kísérleteiben

- Az Oxfordban található Joint European Torus (JET) fúziós berendezés egyedülálló eszközparkjának köszönhetően állított elő fúziós energiát
- A jelentős tudományos eredmények fémjelzik a JET nemzetközi tudós- és mérnökcsapatának rendkívüli elkötelezettségét és szakértelmét
- A JET kulcsszerepet játszott a fúziós energiatermelés kutatásának és technológia fejlesztésének eddigi történetében
- Magyar kutatók és mérnökök a HUN-REN Energiatechnológiai Kutatóközpontból, több mint 20 évig vettek részt a JET kísérleteiben

A Joint European Torus (JET), a világ egyik legnagyobb fúziós berendezése, fúziós energiát állított elő és megdöntötte az egy plazma kisülésben megtermelt fúziós energia világrekordját.

Ezek a kiemelkedő eredmények jelentős állomást jelentenek a békés célú magfúziós kutatásokban mind fizikai, mind mérnöki szempontból.

A JET utolsó deutérium-trícium kísérletei (DTE3) során a rekord kisülésben 5,2 másodpercen keresztül szabadult fel folyamatosan a fúziós energia, ami 69,26 megajoule hőenergiát eredményezett, mindössze 0,21 milligramm üzemanyag felhasználásával.

A JET egy tokamak típusú berendezés, amely erős mágneses teret használ egy úszógumi alakú plazma összetartására.

Dr. Fernanda Rimini, a JET Senior Exploitation Manager és JET Scientific Operations vezetője elmondta:

„Egyedülálló módon képesek vagyunk rutinszerűen létrehozni fúziós plazmákat ugyanazzal az üzemanyagkeveréssel, amelyet a későbbi kereskedelmi erőművek használnak majd. A JET ezzel is bizonyítja a több évtizedes kutatóprogram sikerét.”

A fúziós energiatermelésre irányuló kutatásokban leggyakrabban a két nehéz hidrogénválogatot, a deutérium és a trícium gázokat használnak üzemanyagként. Amikor a deutérium és a trícium egyesül, hélium és hatalmas mennyiségű energia szabadul fel – ez a reakció a jövőbeli fúziós erőművek alapja.

Ambrogio Fasoli professzor, az EUROfusion programvezetője (vezérigazgató) azt

mondta: „A jövőbeli nagy fúziós berendezések, például az ITER és a DEMO alap működésének sikeres demonstrációja növeli a fúziós fejlesztésekbe vetett bizalmat. Ezt az erőfeszítést az új energiarekord elérése is hitelesíti. Az új rekord felállításán túl olyan dolgokat is elértünk, amelyeket korábban soha, és kísérletek mellett elmélyítettük a fúziós plazma viselkedését leíró fizika tudásunkat.”

Dr. Zoletnik Sándor, a HUN-REN Energiatechnológiai Kutatóközpont, Fúziós Plazmafizika

Laboratóriumának vezetője a magyar hozzájárulást méltatta: A magyar kutatók és mérnökök több mint 20 éve vesznek részt a JET-en végzett tudományos kutatásokban, többek között egy gyorskamera rendszer és egy atomnyaláb diagnosztika fejlesztése, üzemeltetése és adatainak interpretációja volt a feladatunk. Bár decemberben a berendezés 40 év munkaviszony után nyugdíjba vonult, a munka nem állt meg: a JET adatainak kiértékelése még hosszú éveket vesz majd igénybe, öröksége pedig a fúziós reaktorok következő generációin is érezheti majd hatását.

Az EUROfusion(amelynek a HUN-REN Energiatechnológiai Kutatóközpont a magyar tagja) több mint 300 tudóst és mérnököt foglalkoztat az Egyesült Királyság Atomenergia Hatóságának (UKAEA) oxfordi

telephelyén, akik mind hozzájárultak ezekhez a mérőföldkőnek számító kísérletekhez, bizonyítva a JET nemzetközi csapatának páratlan elkötelezettségét és szakértelmét.

Az eredmények megerősítették, hogy a JET kulcsszerepet játszott az utóbbi évtizedek fúziós kutatásaiban, amik majd elvezetnek egy biztonságos, alacsony szén-dioxid-kibocsátású és fenntartható energiaforrás kifejlesztéséhez a jövő számára.

Sir Ian Chapman, a UKAEA vezérigazgatója azt mondta: „A JET olyan közel működött az erőművi körülményekhez, amennyire csak lehetséges egy mai berendezéssel, és az öröksége minden jövőbeli erőműre hatással lesz. Kritikus szerepe van abban, hogy közelebb hozzon minket egy biztonságos és fenntartható jövőhöz.”

A JET kutatási eredményei közvetlen következményekkel járnak nemcsak az ITER – a Dél-Franciaországban épülő fúziós reaktor – számára, hanem az Egyesült Királyság STEP prototípus erőművére, az európai demonstrációs erőműre (DEMO), és más globális fúziós projektekre, amelyek mind a biztonságos, alacsony szén-dioxid-kibocsátású és fenntartható energiatermelést célozzák a jövőben.

Pietro Barabaschi, az ITER főigazgatója, azt mondta: „A JET rendkívül hasznos volt az ITER előfutáraként: új anyagok tesztelésében, új komponensek innovatív fejlesztésében, és különösképpen a deutérium-trícium üzemanyaggal végzett fúziós kísérlet mérési adatainak előállításában. Itt elért eredmények közvetlen és jelentős hatással vannak az ITER projektre, igazolják, hogy jó irányba haladunk, és lehetővé teszik, hogy gyorsabban érjük el céljainkat. Személyes megjegyzésként szeretném hozzáfűzni, hogy számomra nagy megtiszteltetés volt néhány évig a JET-nél dolgozni, ahol sok kivételes embertől tanulhattam.”

A JET több mint négy évtizeden át játszott kulcsszerepet a fúziós program előmozdításában, jelképezve a nemzetközi tudományos együttműködést, a mérnöki kiválóságot és az elkötelezettséget a fúziós energiatermelés kiaknázására. A reaktorban lezajló folyamatok hasonlóak ahhoz, mely a Napot és a csillagokat is táplálják.

A JET 2021-ben világrekordot állított fel, 2023-ban pedig 5 másodpercen keresztül tartó nagy teljesítményű fúziós energiatermelés lehetőségét demonstrálta. A JET első deutérium-trícium kísérletei 1997-ben zajlottak.

A berendezés átlép életciklusa végső szakaszába, amikor leszerelik és újrahasznosítják az arra alkalmas részeket. 2024 februárjában azonban egy ünnepséggel tisztelegnek majd az alapítók előrelátása és az együttműködés szelleme előtt melyek sikerre vitték a berendezést.

A JET által elért eredmények – a jelentős tudományos mérőföldkövektől az energetikai rekordok felállításáig – a létesítmény időtálló örökségét bizonyítják a fúziós technológia fejlődésének történetében.

Hozzájárulása a fizikai és mérnöki tudományokhoz döntő szerepet játszott a fúziós energia fejlesztésének felgyorsításában, amely biztonságos, alacsony szén-dioxid-kibocsátású és fenntartható része lesz a világ jövőbeli energiaellátásának.

A fúziós energia üzemanyagáról

A deutérium bőségesen rendelkezésre áll, és kinyerhető a vízből. A trícium a hidrogén radioaktív változata, körülbelül 12 éves felezési idővel. A trícium előállítható például lítiumból.

Az utolsó deutérium-trícium kísérletekről (DTE3)

A deutérium és a trícium üzemanyaggal végzett kísérletek harmadik köre 2023 augusztus 31-től október 14-ig tartott hét héten keresztül. Három területre összpontosítottak: plazmafizika, anyagtudomány és neutron mérés-technika.

A JET fúziós energia rekordja annak köszönhető, hogy sikerült megfelelő tapasztalatot szerezni a deutérium-trícium plazmák üzemeltetésében. Ezeket a kísérleteket elsősorban arra tervezték, demonstrálják azt az üzemmódot deutérium-trícium környezetben, ami berendezés falát érő hőterhelést minimálisra csökkenti. Ezek az eredmények kulcsfontosságúak lesznek az ITER plazma üzemmódjainak tervezéséhez.

A kísérletekről további információkért [látogasson el ide \(angol nyelvű oldal\)](#).

40 év fúziós tudomány

A JET a világ eddigi legnagyobb és legsikeresebb fúziós kísérlete volt, az Európai Fúziós Program központi kutatóintézete. A JET a Culham-i UKAEA kampuszon található, ahol több mint 31 európai laboratórium együttműködése eredményeként üzemelt a EUROfusion konzorcium irányításával – európai szakértők, diákok és tudományos személyzet részvételével –, az Európai Bizottság társfinanszírozásával.

1983-as alapítása óta a JET áttörő eredményeket ért el a biztonságos, alacsony szén-dioxid-kibocsátású és fenntartható fúziós energiatermelés felé vezető úton, mely válasz lehet a világ jövőbeli energiaszükségleteire.

Működése során a JET kulcsfontosságú eredményeket szolgáltatott a fúziós plazma bonyolult viselkedéséről, lehetővé téve a tudósoknak az ITER, a nemzetközi fúziós kísérlet, és a DEMO, az európai fúziós közösség által jelenleg tervezett demonstrációs fúziós erőmű tervezését.

Az európai együttműködésben felépített és közösen üzemeltett JET 2021 októberében az UKAEA tulajdonába került. Júniusban ünnepelte fennállásának 40. évfordulóját, és 2023 végén fejezte be tudományos működését.

A fúziós energia potenciálja

A fúzió, amely a csillagok, így a mi Napunk energiaforrása is, tiszta, alaperőművi energiaellátást ígér hosszú távon, kis mennyiségű üzemanyag felhasználásával, mely világszerte egyenletesen elérhető, illetve olcsó anyagokból előállítható.

A deutérium és a trícium az egyszerű hidrogén atom két nehezebb variánsa, azért választjuk ezeket üzemanyagnak, mert ezeknek a legkönnyebben megvalósítható földi körülmények között a egyesülése. A 150 millió Celsius-fokos hőmérsékleten a deutérium és a trícium fuzionál, és egy hélium atommag, illetve egy neutron keletkezik hatalmas energiafelszabadulás mellett, bármilyen üvegházhatású gázkibocsátás nélkül. A fúzió eredendően biztonságos, mivel az energiatermelés nem tud megszaladni, és nem termel hosszú felezési idejű, nagy aktivitású radioaktív hulladékot.

Eredeti tartalom: Energiatudományi Kutatóközpont

Továbbította: Helló Sajtó! Üzleti Sajtószolgálat

Ez a sajtóközlemény a következő linken érhető el:

<https://hellosajto.hu/11115/uj-fuzios-rekord-a-jet-berendezes-utolso-tricium-uzemanyaggal-vegzett-kis-erleteiben/>