

ABD'deki Füzyon Atılımı, Gerçek Bir Enerji Santraline Yol Açabilir

Hazırlayan : Yüksel Atakan ybatakan4@gmail.com, 09.09.2025 /I/

Lawrence Livermore Ulusal Laboratuvarı'nın baş araştırmacısı, bir teknoloji milyarderiyle birlikte kendi start-up'ını kuruyor.

2022'de, ABD'deki Lawrence Livermore Ulusal Laboratuvarı bünyesindeki Ulusal Ateşleme Tesisi'nde (National Ignition Facility - NIF) araştırmacılar bir atılım gerçekleştirdi. İlk kez, bir nükleer füzyon reaksiyonundan, onu başlatmak için kullanılan enerjiden daha fazlası elde edilebildi. 'Inertia' adlı start-up şimdi bu bilimsel atılımı ticari olarak hayata geçirmeye çalışıyor. Şirket, 2022'deki testlerin lideri ve tasarımcısı nükleer fizikçi Andrea Kritcher de dahil olmak üzere bir grup tarafından kuruldu. Gerekli finansman desteği ise, bulut iletişim platformu Twilio ile milyarder olan ABD'li iş insanı Jeff Lawson tarafından sağlanıyor.

Lawson, Fast Company'ye yaptığı açıklamada, "Farklı yöntemlerle nükleer füzyon peşinde koşan bir sürü start-up var. Ancak hiçbirisi gerçekten Livermore'a dayanmıyor ve şu anda Livermore'da işe yarayan şeyi, işleyen bir enerji santrali tasarımına dönüştürmüyor." dedi.

Güçlü Lazerler Gerekliyor

Laboratuvarın 2022'deki deneyinde, 192 güçlü lazer, içi oyuk (hohlraum) adı verilen küçük bir kapsüle yönlendirildi. Altından yapılmış, milimetre boyutlarındaki bu kapsülün içinde, füzyon yakıtı Döteryum'un donmuş küçük bir topu bulunuyordu. Araştırmacılar, lazerleri altın kapsülün iç kısmına ateşleyerek, onun X-ışınları yaymasını sağladı. Bu dalgalar da, yakıt topu üzerinde bir "sıcak nokta" oluşturarak füzyon reaksiyonunu ateşledi.

Sonuç: Füzyonu başlatmak için yaklaşık 2 megajul (0,5 kilowattsaat) enerji gerekti, füzyon sırasında ise yaklaşık 3 megajul (0,8 kilowattsaat) enerji açığa çıktı. Son yıllarda enerji verimi önemli ölçüde artırılarak 8,6 megajule (2,4 kilowattsaat) ulaşıldı. Bu, ortalama bir hanenin günlük elektriğin tüketiminin yaklaşık üçte biri kadar.

Enerji Verimi Hâlâ Negatif

Sorun şu: Lazerlerin çalışması için, kapsüle verebilecekleri enerjiden kat kat fazlası gerekiyor. Bu nedenle, toplam enerji verimi hâlâ açıkça negatif. Ancak bunun değişmesi planlanıyor. Kritcher, "Lazerler verimsiz ve çok eski bir teknolojiye dayanıyor." diyor. Ayrıca, bir enerji santralinde olması gerektiğinden çok daha küçükler. Deneyin "prizden çektiğimizden daha fazla enerji üretmek için tasarlanmadığını" belirtiyor.

Bu sorunun üstesinden, daha güçlü ve modern lazerlerin gelmesiyle gelineceği düşünülüyor. Lawson, "İlk olarak, dünyanın en enerjik lazerini inşa etmemiz gerekiyor - Ulusal Ateşleme Tesisi'ndekinden çok daha yüksek enerjili ve çok daha güçlü, aynı zamanda fiziksel olarak da çok daha küçük, devasa bir lazer." diyor. İkinci olarak da, yakıt kapsüllerinin seri üretiminin yapılması gerekecek. Bu hiç de kolay bir iş değil, çünkü kapsüldeki en ufak pürüzler veya yakıt topundaki minimal bozulmalar bile füzyonun başarılı olup olmayacağını belirliyor. Bu başarıldıktan sonra, ortaya çıkan ısı enerjisinin elektriğe dönüştürülebildiği santralin inşası başlayacak.

12 Yıl İçinde Çalışan Bir Enerji Santrali

Start-up şirketi, 18 ay içinde kapsül ve lazerler için ilk tasarımları üretmeyi planlıyor. 3-4 yıl

içinde, bu iki kilit teknolojinin montajı için basit versiyonların hazır olması bekleniyor. Ekip, çalışan bir prototipin yaklaşık 10 yıl içinde mümkün olabileceğini tahmin ediyor. Orta büyüklükte bir şehre yetecek kadar, 1,5 Gigawatt gücünde bir tesisin ise 12 yıl içinde kurulabileceği öngörülüyor.

Ancak Kritcher, start-up büyürken Ulusal Ateşleme Tesisi'ndeki çalışmalarına da devam edecek. Şirket, füzyon ateşlemesinin başarılması ile ilgili laboratuvarın neredeyse 200 patentini lisansladı.

Ancak devlet araştırma laboratuvarının da bu start-up'tan faydalanması planlanıyor. Zira laboratuvarında, enerji verimini artırmak için yılda yalnızca birkaç kez deney yapma imkânı bulunuyor. Start-up'ta ise tasarım değişiklikleri - yapay zeka sayesinde de - çok daha hızlı bir şekilde yapılabilecek.

Kaynak/I/

<https://share.google/63fK9cU1O2zQG8bhr>