

Füzyon Reaktörünü Bakıma Alacak Japonya, ITER'in Peşinde

Gelecek yılın sonbaharında füzyon reaktörü JT-60'ı uzun süreli bakıma almayı planlayan Japonya, tasarruf edeceği operasyon masraflarıyla, tasarım halindeki Uluslararası Tokamak Füzyon Reaktörü ITER'e katkısını artırarak başka ülkelerin de talip olduğu dev reaktörü kendi topraklarına çekmek istiyor.

Japon Atom Enerjisi Araştırma Enstitüsü (JAERI) 5-10 yıl sürecek bakım ve yenileme çalışmaları sırasında JT-60'ın manyetik bobinlerini çıkartarak yerlerine süperiletken bobinler yerleştirmeyi planlıyor. 325 milyon dolara mal olması beklenen yenilemenin hedefi, reaktörün normal operasyon süresini 15 saniyeden 100 saniyeye çıkarmak. Ancak bakım ve yenilemenin alacağı süre, Japon füzyon araştırmacılarını pek memnun etmemişe benziyor. JAERI'nin Naka Füzyon Araştırma Merkezi yöneticisi Shinzaburo Matsudo, "bobinlerin yenilenmesi teknik olarak üç ya da dört yılı geçmeyecek bir işlem, ve biz de böyle olacağını umuyoruz" diyor. Ancak Japon hükümetinin planlarının gerisinde başka niyetler görenler de var. JAERI'nin JT-60'ı kapatmakla yılda 100 milyon dolar tasarruf sağlayacağını kaydeden eleştirmenler, Tokyo'nun bu parayı, en büyük Tokamak reaktör tasarımı olan ITER'in ülkesinde kurulmasını sağlamak için ülkenin taahhüt ettiği paraya eklemeyi, bu yolla reaktörü ülkeye çekmeyi planladığını belirtiyorlar.

Bu arada Uluslararası Atom Enerjisi Ajansı'nca Ekim ayı başlarında İtalya'nın Sorrento kentinde düzenlenen bir füzyon konferansında fizikçiler, ITER'in yeni ekonomik tasarımını resmen tanıttılar ve yaklaşık 3 milyar dolar olan maliyetinin katılımcı ülkelerce ivedi olarak sağlanması için çağrıda bulundular. Ünlü Rus füzyon fizikçisi Evgenii Velikhov, finansmanın acele bulunmaması halinde küçültülmüş tasarımın da tehlikeye gireceği ve füzyon araştırmalarının geleceğinin

belirsizleşeceği uyarısında bulundu. Çok daha büyük ve güçlü olan orijinal ITER tasarısıysa ABD'nin 7-10 milyar dolar maliyetini çok yüksek bularak desteğini çekmesi üzerine rafa kaldırılmıştı. Orijinal ITER, "yanma" denen ve bir kez ısıtıldıktan sonra plazmanın tepkime enerjisinde kalması için artık bir daha dışarıdan enerji verilmesine gerek olmayacak denge durumunu hedefliyordu. Yeni projede maliyeti 3 milyar dolara indirilen ITER, gene de dokuz katlı bir bina yüksekliğinde dev bir makine. İçi boş bir simit (torus) biçimindeki tepkime odasında yüz milyar derecenin üzerine kadar ısıtılan döteryum ve trityum yakıtından oluşan plazmanın 500 saniye yanarak 400 megawatt güç üretmesi için tasarlanmış. Oysa orijinal tasarımda aynı süre içinde 1500 megawatt enerji çıktısı hedefleniyordu. (Bkz. Füzyon Deneylerinden Umutlu Haberler, [Bilim ve Teknik, Mayıs 2000 Sayı 390](#)). Tabii ki, orijinal reaktör, bunun için çok daha fazla yakıt kullanıyordu (2000 metreküp plazma). Küçültülmüş modeldeyse bu hacim, 837 metrekübe düşmüş durumda. Tokamak reaktörlerinde ısıtılan plazmanın



içinde döteryum ve trityumun birleşmesi sonucu bir alfa parçacığı (helyum çekirdeği) ve bir de nötron ortaya çıkıyor. Alfa parçacıkları yakıtı yeniden ısıtıyor, yüksüz nötronlar da manyetik alanca tutulamadıklarından reaktör çeperlerine çarpıp ısı üretiyorlar. Tüm bu araştırmaların hedefi olan füzyon enerji santrallerinde, işte bu nötronların oluşturduğu ısı, elektrik enerjisine çevrilecek. Ancak bu enerjiyi sürekli kılmak için, plazmanın ekonomik bir biçimde sıcak tutulması gerekiyor. Bunun için şimdiki küçük tokamaklarla sürdürülen deneylerde, kısa süreli tepkimelerin gerçekleşmesi için dışarıdan verilen enerji, tepkimeden sağlanan enerjinin kat kat üstünde oluyor. Yeni ITER, eski "yanma" hedefinden vazgeçilmiş olsa bile, bu sorunu önemli ölçüde gideriyor. Plazmada füzyon için gerekli sıcaklığın üçte ikisinin, üretilen alfa parçacıklarınca sağlanması, füzyon fizikçilerince önemli bir aşama olarak değerlendiriliyor.

Matsudo'ya göre Japonya, uzun dönemli füzyon araştırmalarında ITER'i temel reaktör olarak görüyor ve bunun çevresinde ileri araştırmalar için yararlanılacak ve gerektiğinde destek için kullanılabilecek başka Tokamak makineleri kurmayı tasarlıyor.

Boyutları küçülse de hala dünyanın en büyük füzyon deney reaktör tasarımı olma niteliğini koruyan ITER, Japonya'dan başka Fransa ve Kanada'nın da hayallerini süslüyor.

Nature, 5 Ekim 2000
New Scientist, 14 Ekim 2000

