

TORYUM NEDİR ve NE İŞE YARAR?

Toryum gri renkte, hafif radyoaktif bir metal olup volkanik kayalarda ve ağır mineralli kumlarda bulunuyor. Toryum nükleer yakıt olmamakla birlikte, nükleer yakıt dönüşebildiğinden, örneğin elektrik üretmek amacıyla nükleer reaktörlerde kullanılabilir. Toryum yeryüzünde, uranyum'dan 3-4 kat daha çok bulunuyor. Türkiye ise, toryum zenginliğinde Dünya'da 381000 ton ile, ilk 5 ülke içinde yer alıyor.

Toryum elementinin 232 numaralı atom çekirdeği, bölünüp doğrudan enerji üretememesine karşın, nötron'larla nükleer tepkimelere girdiğinde, uranyum 233 atom çekirdeğini üretebiliyor. Uranyum 233 ise, nükleer reaktörlerde çok kullanılan uranyum 235 atom çekirdeği gibi bölünüp, atom enerjisi üretebiliyor.

Toryum ne işe yarar?

Nükleer reaktörlerde toryum yakıtının, uranyum 235 yakıtına göre epey üstünlüğü var. Toryum nükleer reaktörlerde, kullandığı miktardan, daha fazla bölünebilir uranyum 233 doğuruyor. Gerek yeryüzünde çok bulunması, gerekse bu doğurganlık özelliği nedeniyle toryum insanlığın enerji gereksinimini çok uzun süre karşılayabilir. Toryum yakıtlı reaktörler, hem daha az radyoaktif atık üretiyorlar, hem de tüm nükleer reaktörler gibi CO₂ salmadıklarından iklime zararlı etkileri olmuyor.

Çin 2021'de ilk toryum araştırma reaktörünü Gobi çölünde kurarak test çalışmalarına başladı. Deneme reaktöründeki çalışmalar başarıyla sonuçlanırsa, yeni bir reaktör kurulup 100 bin haneden fazla yerleşim yerinin elektriği karşılanacak. Çin toryum çalışmalarında yalnız olmayıp, benzer çalışmalar Hindistan, Japonya, İngiltere ve ABD dahil daha başka ülkelerde de yapılmakta.

Çin ayrıca toryum ergimiş tuz reaktörleriyle devasa gemileri sıfır emisyonla yürütme projelerini sürdürüyor. Gemilerde toryum reaktörü 'Elektrik Enerji Santrali' olarak kullanılacak. 1 ton toryumun verdiği enerji, ancak 3,5 milyon ton kömürle elde edilebildiğinden, bu teknoloji gerçekleşirse ve Dünya denizlerinde her gün hareket halinde olan onbinlerce gemiye de yayılırsa, çok büyük miktarda CO₂ tasarrufuyla iklimin korunmasına büyük katkı sağlanacak.

Tüm bu olumlu özelliklerine rağmen, toryum'un monazit kayalardan çıkarılması oldukça pahalı. Toryum daha çok nadir elementlerle birlikte yan ürün olarak çıkarılıyor. Ancak toryum nükleer reaktörlerde çok kullanılırsa, fiyatının düşeceği bekleniyor.

Türkiye'de toryum çalışmaları ne durumda?

Toryum ergimiş tuz reaktörleriyle ilgili araştırmalar, ThorAtom şirketinde yapılıyor. İlgili devlet kurumlarının, üniversitelerin ve endüstrinin de, gelişmiş ülkelerde olduğu gibi, toryum ergimiş tuz reaktörleriyle (Küçük Modüler Reaktörler, SMR, olarak) özellikle yukarıda açıklanan Çin örneğiyle, gemilerde kullanımıyla ilgili projelere başlaması, hem bu konularda kaliteli yeni iş alanları açacağından, hem de iklimi CO₂ salınmasından korumaya katkı sağlayacağından, önerilir.

Yüksel Atakan, ybatakan4@gmail.com, Nükleer Reaktörler kitabı, Sarmal yayınları 2024