

Dünyanın 8.Harikası mı?

Soğutucu ve Türbin gerekmeden Nükleer Enerjiyi Elektriğe dönüştüren Westinghouse Mikroreaktörü !

Yüksel Atakan, Dr.Radyasyon Fizikçisi, Almanya, ybatakan4@gmail.com

Westinghouse mikroreaktörü (veya benzer tasarımlar) soğutucu ve türbin sistemleri olmadan, elektrik üreten bir enerji sistemidir. **Bu tasarım, Bilim ve Teknoloji harikası olarak görülebilir ve ARGE çalışmalarının önemine de güzel bir örnektir.**

Bugüne kadar bilinen nükleer reaktörler genellikle bir soğutucuya (su, ergimiş tuz, sodyum, ergimiş kurşun gibi maddeleri), reaktör kalbinde ortaya çıkan ısı enerjisini aktararak, türbin-jeneratör sistemiyle elektriğe çeviriyor. Westinghouse' un bu yeni Mikroreaktöründe ise bu sistemler aşağıdaki yöntemlerin biri kullanarak atlanıyor.

1. Termoelektrik Jeneratörler (TEG)

Nasıl Çalışır: Termoelektrik jeneratörler, Seebeck etkisini kullanarak sıcaklık farkından doğrudan elektrik üretir.

Kullanımı: Mikroreaktörün çekirdeğinde oluşan ısı enerjisi, termoelektrik malzemeler arasında sıcaklık farkı oluşturularak elektrik üretiyor.

Avantajları: Kompakt ve basit tasarım. Hareketli parça yok, düşük bakım gereksinimi.

Küçük ölçekli veya uzak bölgelerde uygulama için uygun.

2. Termofotovoltaik (TPV) Sistemler

Nasıl Çalışır: TPV sistemlerinde reaktör ısısı, kızılötesi radyasyon yayarak özel fotovoltaik hücrelerde elektriğe dönüştürülür. **Kullanımı:** Mikroreaktör çekirdeği, radyasyon üreterek fotovoltaik hücreler tarafından emilir. **Avantajları:** Seçici aktarıcılarla yüksek verim. Kompakt yapı ve fazla mekanik parça bulunmaması.

3. Stirling Motorlu Jeneratörler

Nasıl Çalışır: Stirling motoru, dıştan yanmalı bir motor olup, gazın sıkıştırılması ve genişletilmesiyle elektrik üretir.

Kullanımı: Reaktör ısı enerjisi Stirling motorunu doğrudan çalıştırır. **Avantajları:** Küçük sistemlerde yüksek verim. Sıvı soğutucuya gerek duymaz.

4. Isı Boruları (tüpleri) ile Doğrudan Dönüşüm

Nasıl Çalışır: Isı boruları, reaktör ısı enerjisini termoelektrik veya TPV cihazlarına aktarır.

Kullanımı: Isı boruları, sıvı soğutucu veya türbin olmadan reaktör çekirdeğinden ısıenerjisini yüksek verimle aktarır. **Avantajları:** Güvenilir ve bakım gerektirmez. Zorlu çevre koşulları için ideal.

5. Manyetohidrodinamik (MHD) Jeneratörler

Nasıl Çalışır: İyonize gaz (plazma) manyetik bir alandan geçerken doğrudan elektriğe dönüştürülür.

Kullanımı: Reaktör gazı plazmaya dönüştürerek bir MHD sistemi aracılığıyla elektrik üretebilir.

Avantajları: Mekanik parçaya gerek olmadan doğrudan enerji dönüşümü sağlar. Verimi çok yüksek .

Bugünkü reaktörlere göre dezavantajlar:

Verim: TEG ve TPV gibi sistemler, türbinlere göre daha düşük verimlidir; ancak araştırmalar ilerlemektedir.

Malzeme sorunları: Nükleer reaksiyonların ürettiği yüksek sıcaklıklara dayanıklı malzemeler gereklidir.

Ekonomik sorunlar: Bazı teknolojilerde (örneğin MHD ve TPV) yüksek başlangıç maliyetleri gerekebilir.

Sonuç:

Bugünkü reaktörlerin türbin ve soğutucu sistemleri, denenip olgunlaştırılmış teknoloji olarak kalırken, termoelektrik jeneratörler, TPV (Termofotovoltaik) sistemleri veya Stirling motorları gibi seçilebilecek yöntemler, bir mikroreaktörden doğrudan elektrik üretmek için uygulanabilecek ve denenmesi gereken çözümler olabilirler. Her bir yaklaşım, verimlilik, karmaşıklık ve maliyet açısından bazı sorunlar yaratsa da, özellikle uzak enerji sistemleri veya uzay araştırmaları gibi özel uygulamalar için bunlar daha uygun olabilirler.

.....