

REAKTÖR TÜRLERİ (V)

7. Yüksek Temprimli (Sıcaklık Dereceli) Reaktör

Grafit moderatörlü, gaz soğutulmuş yüksek temprimli reaktör. Büyük Britanya'nın grafit moderatörlü reaktörlerinin, geliştirilmiş bir şeklidir. Bunların başlıca karakteristikleri, metal kaplı yakıt çubuklarıyla birlikte soğutucu olarak karbondioksit gazının kullanılmasıdır. Güç yoğunlukları 1 MW/m^2 dolayındadır.

Geliştirilmiş bu yeni, yüksek temprimli reaktörlerde karbondioksit gazı yerine helyum gazı kullanılmaktadır. Bunun dışında da yakıt çubukları metal kaplı değildir. Güç yoğunlukları ise, klasik grafit moderatörlü/Karbondioksit soğutulmuş reaktörlere göre tam on misli olmak üzere 10 MW/m^2 dolayındadır. Bu şekilde daha küçük bir oylum içerisinde daha büyük bir gücün bulundurulması olanaklıdır. Sıcaklığın 700°C dolaylarında olmasından ötürü bu çeşit tesislerde modern türbinlerin kullanılmasına da olanak sağlanmıştır.

Yüksek sıcaklıktan ötürü yakıt elemanlarının kaplanması için metalin kullanılması mümkün değildir. Burada iki önemli nokta belirlenmektedir:

1. Reaktör çekirdeğinde meydana gelen nötron yitimi oldukça düşüktür. Bu nedenden, yüksek temprimli reaktörlerde yakıt elemanlarının daha uzun bir süre için kullanılması, başka bir deyim ile yakıt veriminin daha yüksek olması sağlanmış olur.
2. Bunun dışında metal kaplamasız fisyon yakıtında fisyon ürünlerinin yoğunlaşması, bu alanda da çözülmesi gereken yeni yeni problemler oluşturmuştur.

Primer devrenin, olağanüstü olan kontaminasyonunu önlemek için, yakıt partiküllerinin, su geçirmez bir malzeme ile örtülmesi yönüne gidilmiştir. Yakıt karpit durumunda bulunan bir Uranyum/Toriyum karışımından ibarettir. Bu karışım, organik şekilde çöktürülmüş (pyrolitic) bir karbon katmanıyla örtülmüştür. Karpit partikülleri 200 mikron çapında, koruyucu katman ise 100 mikron çapındadır. Bu yakıt partikülleri grafit ile bir arada yakıt elemanı olarak şekillendirilir. Bir yakıt çubuğunun (elemanın) dıştan görünüşü, 370 cm uzun ve 4 cm çapında yuvarlak bir grafit çubuğundan ayrımsızdır. Yakıt çubuklarının, mekanik bir servomotor ile tutulabilmesi için çubukların başları mantar şeklinde oluşturulmuştur (Şekil No. 1). Bu mantar kafasıyla elemanların yerlerine takılması veya yerlerinden çıkartılması oldukça kolaydır. Çubuğun ortasına, grafitten yapılmış bir eksen etrafında halka şeklinde Uranyum/Toriyum malzemesi yerleştirilmiştir. Reaktör çekirdeği, 60 cm kalınlığında bir grafit reflektör içinde bulunan 804 yakıt çubuğundan oluşturulmuştur. Yakıt elemanlarının 900 cm yüksek ve 400 cm çapında olan basınç kabına yerleştirme şekli, Şekil No. 2 üzerinde gösterilmiştir.

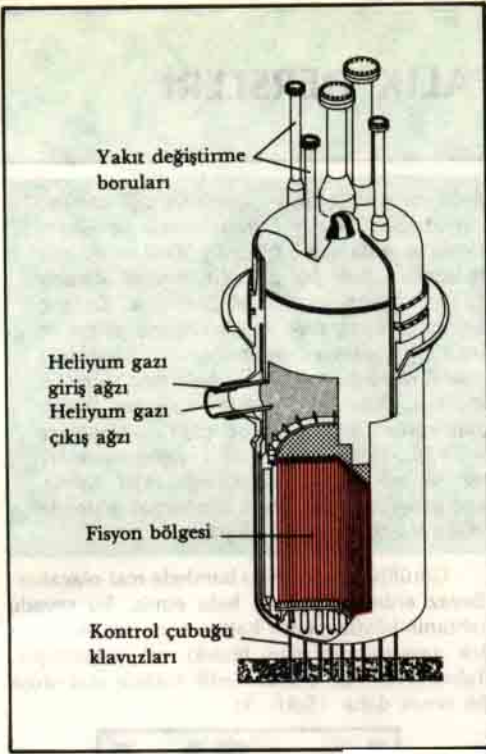
Reaktör çekirdeği, yukarıdan sokulan 36 kontrol çubuğu ve sakınca durumunda kullanılacak olan 19 kapatma çubuğu ile güvenceye alınmıştır.

Helyum gazı girişi ve çıkışı boruları konsantrik düzenlenmişlerdir. İç borudan sıcak gaz ısı eşanjörlerine verilir. Soğutulmuş ve bir körük ile reaktöre basılan helyum ise dış ile iç boru arasındaki oylumdan reaktöre verilmektedir.

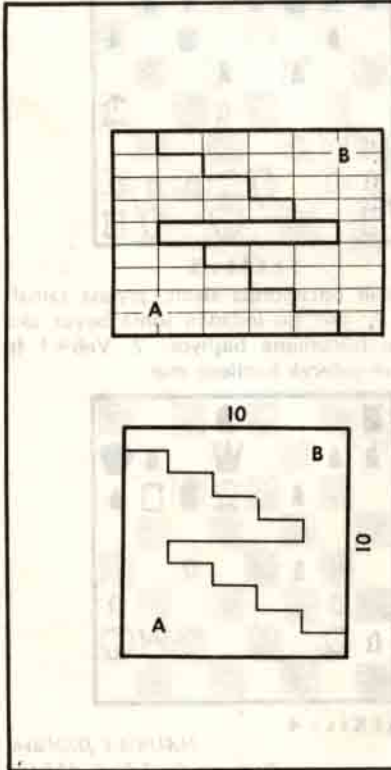
Soğuk gaz ilk olarak basınçlı kabın saçları boyunca aşağıya doğru devinimde bulunur ve reaktör dibinde yön değiştirerek, çekirdeğin ortasından yukarıya doğru yayılır. Bu devinim sırasında 24 atü basınç altında bulunan helyum gazı 350°C sıcaklıktan; 700°C sıcaklığa kadar ısıtılmış olur. Reaktör gövdesinin dışında bulunan iki buhar üreticisiyle 100 atü basınç altında 538°C sıcaklıkta kızgın buhar üretilir. Termik verim 115 MW dolayındadır. Kestirme 40 MW elektrik enerjisinin elde edilmesi halinde nükleer santralin verimi % $34,7$ raddelerinde kabul edilebilir.

Basınç kabının üst kapağında bulunan ağızlardan yakıt elemanlarının değiştirilmesi mümkündür. Bu işlemin yapılabilmesi için kontrol ağızlarından reaktöre özel bir mekanizma sokularak, çubuklar uzaktan kumanda (remote control) ile tutulur. Mekanik düzen, herhangi bir yakıt çubuğuna erişebilecek nitelikte hazırlanmıştır.

WIE FUNKTIONIERT DAS'dan
Çeviren: İsmet BENAYAT



ŞEKİL NO. 1 – Peach Bottom (A.B.D.)
Reakt6r
Yakıt Elemanı Kesiti



Geçen Sayıda
48. Sayfadaki
Bilmecemizin 6zm :

W 6 R K İ Y H
B İ L İ M S E L v e T E K N İ K
ARASTIRMA KURUMU
 K  T  P H A N E S İ

Geçen sayıdaki sorumuz řuydu :
Ortası yanmış halı.

Birgün 12 X 9 m. boyutunda bir İran halısının yanın sırasında ortası yandı. Halının tam ortasından (şekile bakınız) 8 X 1 m. boyutunda bir şerit çıkarılıp kalan halı iki parçaya b6lnd ve bu iki parça birbirine dikilerek 10 X 10 m. boyutlu kare biçiminde bir halı yapıldı. Siz de yapabilir misiniz ?