

ÜRETKEN BİR FÜZYON-FİSYON HİBRİD REAKTÖRÜNDE UF₆ YAKITININ FARKLI SOĞUTUCULARLA GENÇLEŞTİRİLMESİNİN NOTRONİK ANALİZİ

İlyas ÇÜRÜTTÜ*, Kadir YILDIZ**

*M.K.Ü. Mühendislik-Mimarlık Fakültesi, İskenderun, Türkiye.

** Gazi Üniversitesi Teknik Eğitim Fakültesi, Ankara, Türkiye.

ÖZET

Bu çalışmada üretken füzyon-fisyon hibrid reaktöründe 48 aylık bir periyot süresince UF₆ yakıtının gençleştirilmesi araştırılmıştır. Nükleer ısı transferini fisil yakıt üretim bölgesinden dışarı atmak için flibe, tabii lityum ve gaz soğutucu seçilmiştir. 5 MW/m ilk duvar füzyon notron enerji yükü altında üç soğutucu modunda % 5-8 arasında fisil yakıt zenginleştirme değeri elde edilmiştir. Füzyon sürücüsü için gerekli füzyon yakıtı olan trityum üretimi özellikle tabii lityum soğutuculu modda en iyi performans göstermiştir. Operasyon süresince, tüm soğutucu modlarında plutonyumun denaturasyonu için füzyon notronlarına göre iki yıllık bir zaman gerektirmektedir. Bu süre boyunca üretken reaktörler için yüksek kalitede fisil yakıt üretmek mümkün olmaktadır. Özellikle flibe soğutuculu modda ²⁴⁰Pu birikimi diğer soğutuculu modlardan daha fazladır. Blanket enerji çoğalım katsayısı (M) oldukça yüksek olup ve 48. ay sonunda operasyon başlangıcına göre özellikle flibe soğutuculu modda % 30 oranında artmıştır.

Anahtar Kelimeler : Füzyon, Hibrid Reaktör, Yakıt zenginleştirme

NEUTRONIC ANALYSIS OF THE REJUVENATION OF UF₆ FUEL IN A BREEDER FUSION-FISSION HYBRID REACTOR BY DIFFERENT COOLANTS

ABSTRACT

In this study, fuel enrichment of UFe in a hybrid fusion-fission reactor of period, is investigated during a period of 48 months. Flibe, natural lithium and gas coolant have been chosen to remove nuclear heat transfer from the fissile fuel generation zone to outside. Under the conditions of first wall fusion neutron energy load of 5 MW/m² and three coolant mode, a fissile fuel- enrichment value of 5-8 % is performed. Tritium breeding as fusion fuel needed for fusion driver has shown the best performance specifically in natural lithium mode. Throughout the process at full coolant mode, denaturation of plutonium requires two year period relative to fusion neutrons. During this period it is possible to breed high quality fissile fuel for hybrid reactors. In flibe coolant mode, especially, accumulation of ²⁴⁰Pu is more than the other coolant modes. M blanket energy multiplication factor is very high and it increases the initial value of 30 % in flibe mode after a period of 48 months.

Keywords: Fusion, Hybrid Reactor, Fuel Enrichment