

ÖZET

NÜKLEER YAKITLAR VE NÖTRON MADDE ETKİLEŞİMİ

ÜBEYLİ Mustafa Niğde Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Makina Mühendisliği Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Hüseyin YAPICI

Haziran 1999, 123 Sayfa

Bu çalışmada, ilk bölümde nükleer yakıt teknolojisi hakkında genel bilgi verildi. İkinci bölümde uranyum, plütonyum ve toryumun metalik ve seramik hallerde üretilmeleri ile bu hallerdeki mekanik, termal ve nükleer özellikleri incelendi. Malzeme cinsine ve fabrikasyon şartlarına göre yakıtların değişen özellikleri belirtildi. Ayrıca, yakıt zenginleştirilmesi ve yeniden işlenmesinde kullanılan teorik ve pratik metodlardan bahsedilerek, bu metodların karşılaştırmaları yapıldı. Üçüncü bölümde, nötronun madde ile etkileşiminin teorik analizi yapıldı. Filyon ve füzyon reaksiyonları anlatıldı. Nötron tesir kesitleri ile nötron aktivasyonu teorik olarak incelendi. Dördüncü bölümde ise kullanılmış nükleer yakıtların, fertil yakıtlar ile bunların bileşiklerinin bir füzyon-filyon hibrid reaktöründe zenginleştirilmesinin nötronik performansı incelendi. Yakıt ve soğutucu akışkan cinsine göre 48 aylık işletim periyodu sonunda %2 ile %8.5 arasında yakıt zenginleştirilmesi elde edilebileceği görüldü.

Anahtar Sözcükler: Nükleer yakıt, yakıt zenginleştirilmesi, hibrid blanket, filyon, füzyon

SUMMARY

NUCLEAR FUELS AND NEUTRON-MATERIAL INTERACTION

ÜBEYLİ Mustafa Niğde University Institute of Sciences Mechanical Engineering Department

Supervisor: Prof. Dr. Hüseyin YAPICI

June 1999, 123 Pages

In this study, the general information about the nuclear fuel technology is given in the first chapter. In the second chapter, the production of metallic and ceramic forms of uranium, plutonium and thorium with their mechanical, thermal and nuclear properties are investigated. According to the type of material and conditions of fabrication, the changing properties of fuels are defined. Moreover, the theoretic and practic methods used in the fuel enrichment and fuel reprocessing are given and comparisons of these methods are done. In the third chapter, the theoretic analysis of interaction of neutron with material and the reactions of fission and fusion are explained. The neutron cross-sections with neutron activation are investigated as theoretical. In the fourth chapter, the neutronic performance of the enrichment of spent nuclear fuels, fertile fuels and their compounds in the fusion-fission hybrid reactor are investigated. According to the type of fuel and coolant fluid, at the end of the operation period of 48 months, the obtainable of the fuel enrichment between 2% and 8.5% is seen.

Key Words: Nuclear fuel, Fuel enrichment, Hybrid blanket, Fission, Fusion.