

역상분리관을 이용하는 이온크로마토그래피시스템에서  
사용후핵연료의 연소도 측정

Burnup determination of spent nuclear fuel samples using the reversed  
phase column coupled to cation exchange column

조기수, 전영신, 김정석, 이창현, 김종구, 김원호  
한국원자력연구소

요약

C18 역상 분리관과 1-eicosylsulfate( $C_{20}H_{41}SO_4^-$ )를 흡착하여 만든 양이온교환 분리관을 동시에 사용하여 사용후 핵연료중 희토류 원소 및 악티나이드 원소의 분리방법을 연구하였다. C18 분리관에서 우라늄의 흡착거동을 검토한 후 이를 다량의 우라늄과 미량의 플루토늄을 분리하는데 적용하였다. C18 분리관에 1-eicosylsulfate 를 흡착하여 만든 흡착 분리관으로 희토류 원소를 개별 분리하였다. 위의 두 분리관을 결합한 시스템(coupled column)에서  $\alpha$ -hydroxyisobutyric acid( $\alpha$ -HiBA) 용리액을 단계적 농도구배법(stepwise gradient elution)을 적용하여 U, Pu 및 Nd를 동시에 분리하였다. 본 시스템을 이용하여 사용후 핵연료 중 U, Pu 및 Nd를 각각 분리하였으며 분취된 각 성분 원소를 질량분석법으로 정량하여 연소도 측정자료로 이용하였다.

.....

SMART-P 압력용기에서의 방사선 선속을 이용한 측면 차폐통의  
방사선 차폐 효과 분석

Analysis of Shielding Effects of Side Shield Screens Using Radiation Flux  
at the Reactor Pressure Vessel of the SMART-P

김교윤, 김하용, 이정찬, 장문희, 지성균  
한국원자력연구소

요약

SMART-P는 정상 출력 운전 조건에서 65.5 MWt의 열에너지를 생산하는 소형 일체형 가압경수로이다. SMART-P의 개념 설계 단계에서 측면 차폐통의 쉼터가 8개에서 7개로 감소하는 대신에 차폐통 내부의 스크린 4개의 두께를 1cm씩 증가시키는 구조 변경이 고려되었다. 따라서, 측면 차폐통의 차폐 효과를 검증하기 위한 차폐 해석이 수행되었다. SMART-P 노심 주변 영역의 차폐 해석을 위해 R-Z 기하학적 모델에 대해 2차원 각분할법 수송 코드인 DORT를 이용하였다. 방사선 차폐 해석 결과에 의하면 측면 차폐통의 스크린 수가 8개에서 7개로 감소하더라도 방사선 차폐 효과는 오히려 향상되는 것으로 나타났다.