

2001년 핵공학개론 II. 중간고사

김창효 교수님

문제 1.

3% 농축도의 UO_2 연료소자가 $5 \times 10^{14} n/cm^2 sec$ 의 중성자속에 노출되었다. 이 소자내에서 단위시간, 단위체적당 생성되는 지발중성자 선행핵수는 얼마인가?

문제 2.

상기 소자가 30일간 상기 중성자속에 노출되었다면 소자의 이 기간중 연소도는 얼마 (MwD/T)인가?

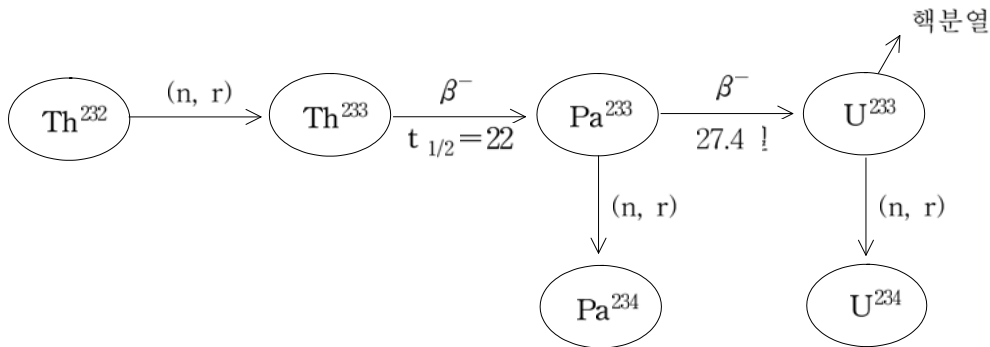
단, $\sigma_a(U^{235}) = 694 \text{ b}$, $\sigma_f(U^{235}) = 582 \text{ b}$, $\sigma_a(U^{238}) = 2.7 \text{ b}$,

핵분열당 생성에너지 = 190 MeV, UO_2 밀도 = 10.5 g/cm^3 , 소자직경 = 1 cm,

소자높이 = 2 cm, $\beta = 0.006$, $\nu = 2.5$

문제 3.

다음 그림은 Th^{232} 가 U^{233} 으로 변환되는 과정을 나타낸다.



노심내에서 중성자조사 시간에 따른 U^{233} 동위원소수 계산방정식을 유도하라.

문제 4.

임계 원자로에서 제어봉을 순간적으로(step형) 약간 인출하고 약10분을 기다린 후 중성자속 변화를 측정하였더니 중성자속이 매 50초마다 e배씩 증가하였다. 제어봉 인출에 의한 반응도 변화를 구하여 pcm단위로 나타내어라. 단, step형 반응도 변화에 따라 중성자속은 다음과 같이 변한다고 가정한다.

$$N(t) = N_0 \left\{ \frac{\beta}{\beta - \rho} e^{\frac{-\lambda \rho}{\beta - \rho} t} - \frac{\rho}{\beta - \rho} e^{-\frac{\beta - \rho}{\Lambda} t} \right\}$$

$$\beta = 0.006, \lambda = 0.08 \text{ s}^{-1}, \Lambda = 10^{-3} \text{ s}$$

문제 5.

(가) 전출력으로 오랜 기간 운전하고 있던 원자로의 출력을 90% 감발하였다. 출력감발 전 후 Xenon농도변화를 시간의 함수로 도시하고 그 이유를 설명하라. (나) Xenon 및 Samarium의 독작용을 설명하라.