

2002년 핵공학개론 2 중간고사

김창효 교수님

문제 1. 반경 a 의 원주형 UO_2 소자의 중심에서 거리 r 만큼 떨어진 곳에서의 열유속 $q''(r)$ 은 다음과 같다.

$$q''(r) = -k \frac{dT(r)}{dr}$$

(가). 다음 식이 성립함을 증명하라.

$$\int_{T_s}^{T_0} k(T)dT = \frac{q'}{4\pi} \quad \text{단, } q' = 2\pi a q''(a)$$

(나). 아래 자료를 써서 출력밀도를 구하라.

소자중심온도 = 1000°C

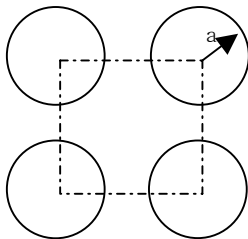
소자표면온도 = 500°C 소자반경 = 0.6 cm

$$k = \frac{4}{400 + T(^{\circ}C)} \quad j / \text{sec}^{\circ}C - \text{cm}$$

(다). UO_2 소자의 용융을 방지하기 위한 최대허용선밀도를 구하라.

단, UO_2 용융점 = 2600 °C

문제 2. 아래 그림은 고리 PWR의 전형적인 냉각통로를 나타낸다. 물음에 답하라.



$a = 0.5334 \text{ cm}$ rod height = 365.8 cm

pitch = 1.524 cm $\dot{m} = 3.78 \text{ g/min}$

$\mu = 0.253 \text{ g/cm-min}$ $\rho = 0.8 \text{ g/cm}^3$

단, Reynolds number = $\frac{Dv\rho}{\mu}$

(가). 냉각통로의 equivalent diameter는?

(나). 냉각재의 flow velocity는?

(다). Flow는 laminar인가, turbulent인가?

(라). Rod의 linear heat rate는 $q'(z) = q_0(1 + \alpha z)$ 으로 주어진다. Rod 1개당 생성되는 총 열량은? (단, z 의 원점은 rod의 중앙에 있음)

(마). 냉각재 온도를 z 의 함수로 구하시오.

(바). Rod의 표면온도를 z 의 함수로 구하시오.

문제 3. 다음 물음에 답하라.

(가). Nucleate boiling 이란?

(나). DNB는 어떤 현상인가?

(다). DNB를 막기위해 가압경수로에서는 어떤 조치를 취하는가?