

# 2010년도 제47회 변리사 제2차시험 문제지

시험과목	화학반응공학
------	--------

수험번호		성명	
------	--	----	--

## 【 A-1 】 (30점)

부피가  $V$ 인 단일 혼합흐름 반응기(CSTR) 내에서 액상 1차반응  $A \xrightarrow{k} B$ 가 진행되고 있다. 이때 단일 혼합흐름 반응기(CSTR)는  $k\tau = 1$  ( $k$ 는 반응속도상수,  $\tau$ 는 반응기의 체류시간)로 유지되고 있다.

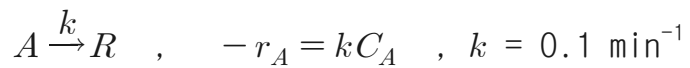
- (1) 부피가  $V$ 인 단일 혼합흐름 반응기(CSTR) 대신에 부피가  $\frac{V}{2}$ 인 두 개의 혼합흐름 반응기(CSTR)를 직렬로 연결하여 사용한다면, 어느 정도의 전화율 증가 ( $\Delta X = X_{2f} - X_f$ )를 기대할 수 있는지 구하시오. (단,  $X_f$ 은 단일 CSTR로부터의 전화율이고  $X_{2f}$ 는 두 개의 CSTR이 직렬 연결된 경우의 최종 전화율이다.) (20점)
- (2) 위의 (1)번의 경우에 대하여 전화율 증가( $\Delta X$ )가 최대가 되는  $k\tau$ 를 구하시오. (10점)

## 【 A-2 】 (20점)

비가역 1차 액상반응  $A \xrightarrow{k} B$ 가 플러그흐름 반응기(PFR)에서 진행되고 있다. 이 반응의 활성화에너지( $E_a$ )는 80 kJ/mol이며, 반응 온도 400K에서 전화율 50%를 얻을 수 있다. 그러면 95% 전화율을 얻기 위한 반응 온도는 얼마인가?

【 B-1 】 (30점)

다음 반응의 반응기를 설계하려고 한다.



동일한 부피의 플러그흐름 반응기(PFR)와 혼합흐름 반응기(CSTR)를 각각 1개씩 사용하여 직렬 또는 병렬 연결하려고 할 때, 전체 반응기의 부피가 최소가 되도록 두 반응기의 배열을 정하고, 그 때의 전체 부피를 구하시오. (단, 원료유량은  $10 \text{ l/min}$ 이고, 최종 전환율은 80% 이다.)

【 B-2 】 (20점)

혼합흐름 반응기(CSTR)를 사용하여  $A \xrightarrow{k} R$ 인 액상 2차반응에 대하여 50%의 전환율을 얻었다. 반응기의 크기를 2배로 하면 전환율은 얼마가 되는가?