

2011년도 제48회 변리사 제2차 국가자격시험 문제지

교시	시험과목	시험시간	수험번호	성명
2교시	화학반응공학	120분		

【 A-1 】 (30점)

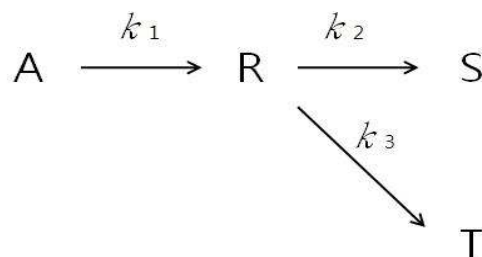
$2A \rightarrow R$ 의 1차 비가역 기상반응이 부피가 일정하게 유지되는 회분식 반응기에서 일어난다. 반응기는 등온 상태에서 운전되며, 반응기 내의 기체는 이상기체법칙을 따른다. 반응 초기에 A와 R이 4:1의 비율로 반응기에 존재하며 반응 시작 10분 후에 반응기의 압력이 초기 압력의 90%가 되었다면, 이 반응의 반응속도 상수 $k(\text{min}^{-1})$ 값은 얼마인가?

【 A-2 】 (20점)

다음의 반응이 혼합흐름 반응기(CSTR)에서 등온으로 부피변화 없이 일어난다. 유입되는 흐름에는 A만 존재하며, 그 농도는 C_{A0} 이다.

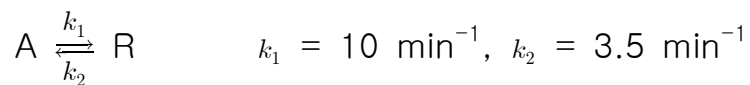
(1) 체류시간이 τ 일때 A, R, S, T의 농도를 반응속도 상수, C_{A0} , τ 의 함수로 나타내시오. (15점)

(2) 문제(1)에서 구한 식으로부터 $C_A + C_R + C_S + C_T = C_{A0}$ 임을 증명하시오. (5점)



【 B-1 】 (30점)

다음의 액상 반응이 혼합흐름 반응기(CSTR)에서 진행된다. 이 때 A의 전하율 70%를 얻으려면 체류시간(min)은 얼마가 필요한가? 그리고 동일한 반응을 플러그 흐름 반응기(PFR)에서 진행할 때 같은 전하율(70%)을 얻으려면 체류시간(min)은 얼마가 필요한가? (단, A와 R의 초기농도는 각각 $C_{A0}=1 \text{ mol/l}$, $C_{R0}=0.1 \text{ mol/l}$ 이다.)



【 B-2 】 (20점)

$A \rightarrow 2B$ 의 비가역 기상반응이 등온으로 회분식 반응기에서 진행된다. 이 반응의 반응차수는 1차이고 반응 속도상수는 k 이다. 반응 초기에 반응물 A와 생성물 B는 같은 몰수로 반응기에 존재하며 반응기의 부피(V)는 $V = V_0 e^{-at}$ 와 같이 반응시간(t)에 따라 변화된다. 초기 반응물 A의 몰 농도가 1/10로 감소하는 반응시간을 k 와 a 의 함수로 나타내시오.