

23.4.93. (4)

Oceni adiabatni dvig temperature (maksimalna diferenca $T^s - T^b$) za katalitsko reakcijo v sistemu plin-trdno, za katero imamo na voljo sledeče podatke: $\Delta H_r = -5 \text{ kJ/mol}$; $c_p = 1.05 \text{ kJ/kgK}$; $\rho = 1 \text{ kg/m}^3$; $P_{tot} = 2 \text{ bar}$; $T^b = 473 \text{ K}$.

60,5
30,25

Molski delež reaktanta v plinasti fazi je 0,25. Če zunanji difuzijski upor ni kontrolni faktor oziroma, če velja $C^b - C^A = C^b/2$, kolikšna bo tedaj temperaturna diferenca $T^s - T^b$?

$$C = \frac{P}{R \cdot T}$$

$$= \frac{0,25 \cdot 2 \cdot 10^5 \text{ Pa molK}}{8,314 \text{ J} \cdot 473 \text{ K}} = \text{[scribble]} \frac{\text{mol}}{\text{l}}$$

$$= \frac{-\Delta H \cdot C^b}{S \cdot c_p} = \frac{5000 \text{ J} \cdot 0,0127 \text{ mol} \cdot 1000 \text{ l kgK}}{\text{mol l} \cdot 1 \text{ kg} \cdot 1,05 \cdot 10^3 \text{ J}}$$

$$T_1 = \text{[scribble]} \text{ K}$$

$$= \frac{5000 \cdot 0,0127 \cdot 1000}{2 \cdot 1,05 \cdot 10^3} = \text{[scribble]} \text{ K}$$

~~shisadni Ang~~
g-r

3

1.

Reaktant A šaržiramo v reaktor v koncentraciji $C_{A0} = 1 \text{ mol/l}$. Produkt R se tvori po reakciji $A \rightarrow R$. Koncentracija A v funkciji časa je podana v tabeli:

t, min	0	5	17	40
C_A , mol/l	1000	600	180	18

a) Poišči hitrost nastajanja R, ko je koncentracija A v reaktorju

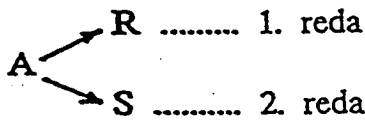
$C_A = 180 \text{ mol/m}^3$ $0,0182 \frac{\text{mol}}{\text{min} \cdot \text{m}^3}$

b) Določi čas, ki je potreben za 70 %-no konverzijo šarže, če ima le-ta začetno koncentracijo $C_{A0} = 600 \text{ mol/m}^3$!

11,92 min

2.

Reaktant A v vodni raztopini razpada tako, da se tvorita produkta R+S.



$k_1 = 0,4 \text{ min}^{-1}$

$k_2 = 0,15 \text{ min}^{-1}$

$C_{R2} = 0,12$

$C_{S2} = 1 - 0,12 - 0,64$

Napajalno raztopino ($C_{A0} = 1 \text{ mol/l}$, $C_{R0} = C_{S0} = 0$) vodimo v serijo dveh mešalnih reaktorjev. V prvem reaktorju so sledeče koncentracije: $C_{A1} = 0,4$; $C_{R1} = 0,4$; $C_{S1} = 0,2 \text{ mol/l}$. Če je zadrževalni čas prvega reaktorja $\tau_1 = 2,5 \text{ min}$ in drugega $\tau_2 = 5 \text{ min}$, poišči koncentracije A, R in S v drugem reaktorju!

5 2,5
4 x

3.

V nekem reaktorju opravimo tracerski test tako, da 4000 kg inertnega materiala vžemo v napajalni tok. Koncentracijo tracerja v reaktorjevem iztoku beležimo v funkciji časa:

Čas (sek)	Konc.tr. (kg/m ³)	Čas (sek)	Konc.tr. (kg/m ³)
12	1.960	600	0.736
24	1.930	1200	0.268
120	1.642	2400	0.034
240	1.344	3600	0.004

Reaktor v vsakem času vsebuje 2 m³ tekoče faze. Prav tako sta konstantni hitrosti vtoka in iztoka tekočine: 3.3 litrov/sek.

Ali odzivna krivulja aproksimira katerega od idealnih reaktorjev? Kolikšno konverzijo pričakujemo, če je reakcija prvega reda s konstanto 15 (sek)⁻¹?

NS

pravi je: napajalen podatek 15 (1/s) - 1

~~82-33~~
~~5-2-2~~

