

KATEDRA ZA KEMIJSKO INŽENIRSTVO

Pisni izpit: Kemijska inženirska kinetika (05/06/00)

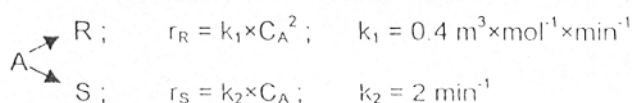
Za neko irreverzibilno reakcijo $A \rightarrow R$, ki poteka v plinasti fazi, so na voljo sledeči eksperimentalni odnosi med hitrostjo zginevanja reaktanta A in njegovo koncentracijo:

C_A , mol/L	1	2	4	6	8	10
$(-r_A)$, mol/L \times s	0.01	0.02	0.04	0.09	0.16	0.25

To reakcijo nameravamo voditi v komercialnem cevnem reaktorju s čepastim tokom.

Določite prostorski čas, ki je potreben za 80 %-no konverzijo, če v reaktor vodimo čisti reaktant A s koncentracijo 10 mol/L. (3-točke)

Kapljevinasti reaktant A razpada po dveh paralelnih reakcijah



Če v idealnem cevnem reaktorju zahtevamo 90 %-no konverzijo reaktanta A pri napajalni koncentraciji (C_{A0}) 40 mol/m³, kolikšen bo za to potreben prostorski čas (τ) in kolikšna bo tedaj koncentracija R in S v izstopnem toku? (3-točke)

Katalitsko tetramerizacijo $A \rightarrow 4R$, ki poteka v plinasti fazi, izvajamo v reaktorju s strnjnim slojem katalizatorja. Napajalna hitrost čistega reaktanta A je 2 kmol/h pri tlaku 3.2 bar in temperaturi 120 °C. Katalizator je porozen: gostota zrn s premerom 1.0 mm je 2.24 g/cm³, medtem ko je nasipna gostota sloja 0.5 g/cm³. Efektivna difuzivnost reaktanta A v zrnju znaša $6.56 \cdot 10^{-7}$ cm²/s. Hitrost tetramerizacije A -ja je podana z enačbo:

$$(-r_A) [\text{mol/h} \times \text{L}] = k \times C_A; \quad k = 95.0 [\text{L/h} \times \text{mol}]$$

Določite volumen katalizatorja, ki je potreben za 30 %-no konverzijo A -ja, če je koeficient snovnega prestopa 3.0 m/h! (4-točke)