

(1) Etilen pridobivamo industrijsko s krekiranjem etana, ki poteka v plinasti fazi po reakciji



Reakcija je irreverzibilna in prvega reda; hitrostna konstanta pri 1000K je 0.072/sek in aktivacijska energija 82 kcal/mol.

(a) Določi volumen izotermno obratujočega cevnega reaktorja, ki bo produciral 150000 ton/leto etilena, če le-ta obratuje pri 1100K in tlaku 6 bar, v reaktor pa uvajamo čisti etan. $X_A = 80\%$

(b) Nariši koncentracijske profile (C v funkciji dolžine z) za etan, etilen in vodik, če je reaktor zgrajen iz šopa paralelnih cevi preseka 19.0 cm^2 in dolžine 12 m.

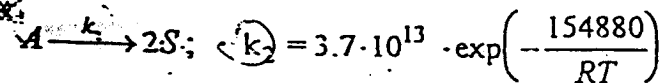
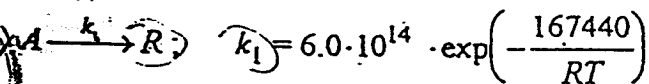
(2) Katalitično reakcijo prvega reda izvajamo v reaktorju z rotirajočimi košaricami tako, da smo zunanji transportni upor odstranili. Z zrn dveh različnih velikosti smo pri sicer enakih pogojih dobili sledeče eksperimentalne vrednosti hitrosti reakcije:

	r_p Izmerjena hitrost (mol/g cat.sek)	R Premer zrn (cm)
eksperiment # 1	3.0	1.0
eksperiment # 2	15.0	0.1

(a) Določi efektivnostni faktor za obe velikosti zrn.

(b) Kako velika morajo biti zrna, da notranjega upora ne bo?

(3) Paralelni reakciji prvega reda, katerih hitrostni konstanti sta podani spodaj, vodimo v izotermnem mešalnem reaktorju.



(a) Pri kateri temperaturi mora obratovati reaktor, da bo v iztoku razmerje med produktoma R in $S = 2:1$?

(b) Ali bo pri tej temperaturi razmerje enako, če uporabimo cevni reaktor? V obeh primerih v reaktor napajamo čisti reaktant A v kapljevinski fazi.

$$\frac{r_R}{r_S} = 4 = \frac{6 \cdot 10^{14} \cdot \exp\left(-\frac{167440}{RT}\right)}{3.7 \cdot 10^{13} \cdot \exp\left(-\frac{154880}{RT}\right)} = 16.2162 \cdot e^{\frac{154880 - 167440}{RT}} = 16.2162 \cdot e^{-\frac{12560}{RT}}$$

$$T = 1079.3 \text{ K}$$

$$r = -\frac{dc}{dt} = -\frac{dc}{-t dt} = \frac{dc}{r dt}$$

