



# UNIVERZA V LJUBLJANI

Fakulteta za naravoslovje in tehnologijo

Kemija-in kemijska tehnologija, Katedra za kemijsko inženirstvo

13

Kemijska inženirska kinetika - pisni izpit - 27. september 1993

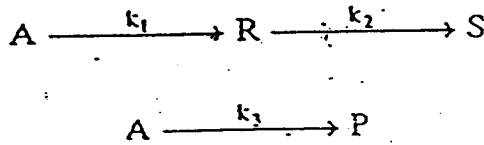
Izračunajte vrednosti aktivacijskih energij, potrebnih za podvojitve reakcijske hitrosti v naslednjih temperaturnih intervalih:

(a) 300 - 310 K

(b) 400 - 410 K

(c) 740 - 750 K

V idealnem mešalnem reaktorju študiramo proces, katerega opišemo z naslednjimi konsektivno-paralelnimi reakcijami prvega reda:



Pri napajalni hitrosti 100 mol/min čistega kapljevinastega reaktanta A in zadrževalnem času 20 minut znaša njegova konverzija 80%, distribucija produktov, podana v molskih deležih, pa je sledeča:

Produkt	% molskih
R	50
S	20
P	10

$\frac{C_R}{C_{A0}} = 0,5$   
 $\frac{C_S}{C_{A0}} = 0,2$

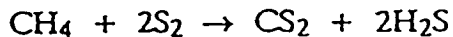
(a) Določite konstante reakcijskih hitrosti ( $k_1 - k_3$ )!

(b) Z uporabo konstant iz primera (a) izračunajte  $(C_R/C_{A0})_{max}$ ,  $\tau_{opt}$  in navedite distribucijo produktov pri tem zadrževalnem času!

$$\frac{C_R}{C_{A0max}} (\tau_{opt}) \cdot \frac{dC_R}{d\tau} = 0 \Rightarrow \tau_{opt}$$

OBRNITE!

3. Ogljikov disulfid pridobivamo v izotermno obratujočem reaktorju s strnjenim slojem po reakciji ( $\epsilon=0$ ):



Proces vodimo pri totalnem tlaku  $P=1$  bar in temperaturi  $T=600^\circ\text{C}$ , kjer je hitrost kontrolirana s kemijsko reakcijo na površini katalizatorja. Hitrost ( $\text{mol}_{\text{CS}_2}/(\text{h} \cdot \text{g}_{\text{cat}})$ ) je podana z enačbo:

$$r(\text{CS}_2) = \frac{2.9 \cdot 10^6 \cdot \exp(-27500/(R \cdot T)) \cdot p_{\text{CH}_4} \cdot p_{\text{S}_2}}{1 + 0.6 \cdot p_{\text{S}_2} + 2.0 \cdot p_{\text{CS}_2} + 1.7 \cdot p_{\text{H}_2\text{S}}}$$

kjer je parcialni tlak podan v bar, temperatura pa v Kelvinovih stopinjah. Kolikšna masa katalizatorja v sloju bo zagotavljala produkcijo ene tone  $\text{CS}_2$  na dan, če je konverzija metana 90%-na?