

UJIAN SEMESTER GENAP TA. 2004/2005
JURUSAN TEKNIK KIMIA FTI UPN "VETERAN" YOGYAKARTA

Matakuliah : Reaktor
Waktu ujian : 120 menit
Sifat ujian : Buku terbuka
Hari/tanggal : Rabu, 8 Juni 2005
Penguji : Dr. Ir. I Gusti S. Budiaman, M.T.

1. Reaksi fasa gas: $A \rightarrow 2 B$, dilangsungkan pada 300 K (konstan) dalam sebuah reaktor volume berubah yang dilengkapi dengan piston untuk menjaga tekanan konstan 150 kPa. Mula-mula kedalam reactor diisi 8 mol A. Reaksi order 2 terhadap A, dengan persamaan laju reaksi:

$$(-r_A) = kC_A^2; k = 0,075 \text{ L mol}^{-1}\text{min}^{-1}$$

Tentukan waktu reaksi, t, bila konversi A adalah 80%. Nyatakan setiap asumsi yang dibuat.

2. Reaksi fasa gas: $A \rightarrow 2B + C$, dilangsungkan dalam RAP pada temperature tetap. Laju umpan adalah $2,0 \text{ L s}^{-1}$, mengandung 50% mol A dan 50% mol inert. Reaksi order 1 terhadap A, dengan konstanta laju reaksi adalah $2,0 \text{ s}^{-1}$.

- (35) a. Tentukan volume reactor yang diperlukan untuk konversi A 80%
b. Berapa laju alir volumetric pada keluaran reactor, bila konversi A 80%
c. Bila digunakan RATB, berapa volume reactor yang diperlukan untuk mencapai konversi yang sama (80%). Asumsi kelakuan gas ideal dan perubahan tekanan diabaikan

3. Reaksi fasa gas: $E \rightarrow S + H$, dilangsungkan dalam dalam reactor katalitik *fixed bed* (FBCR) secara adiabatik. Tentukan jumlah katalis (W/kg) yang diperlukan, untuk mencapai konversi A 20% dan berapa temperature pada titik tersebut?

Data:

Umpan: $T_0 = 925 \text{ K}$; $P_0 = 2,4 \text{ bar}$; $F_{A0} = 120 \text{ mol s}^{-1}$; $F_{H_2O} \text{ (inert)} = 1200 \text{ mol/s}$

Laju reaksi: $(-r_A) = k_E(P_E - P_S \cdot P_H / K_p)$;

$K_E = 3,46 \times 10^3 \exp(-10.980/T)$, mol/(kg.cat.s.bar);

$K_p = 8,2 \times 10^6 \exp(-15.200/T)$, bar

$\Delta H_{RE} = 126.000 \text{ J/mol}$; $c_p = 2,4 \text{ J/g}\cdot\text{K}$;

Untuk k_E dan K_p diketahui temperatur dalam Kelvin

Nilai konstanta gas adalah:

$$R = \frac{8,3144 \text{ J}}{\text{lbmol} \cdot ^\circ \text{R}} = 0,082 \frac{\text{liter} \cdot \text{atm}}{\text{mol} \cdot \text{K}} = \frac{8,309 \text{ kPa} \cdot \text{dm}^3}{\text{mol} \cdot \text{K}}$$