

UJIAN AKHIR SEMESTER PENDEK 2007/2008
JURUSAN TEKNIK KIMIA - FTI - UPN "VETERAN" YOGYAKARTA

Mata uji : Reaktor
Hari/tanggal : Kamis, 14 Agustus 2008
Penguji : Dr. Ir. I Gusti S. Budiaman, M.T.
Waktu : 120 menit
Sifat ujian : Buku tertutup

Soal 1 (bobot 15%)

Reaksi fase cair $A + B \rightarrow$ hasil, dilangsungkan dalam reaktor batch isothermal. Reaksi order satu terhadap tiap-tiap reaktan, dengan $k_A = 0,025 \text{ L mol}^{-1} \text{ s}^{-1}$, $C_{A0} = 0,50 \text{ mol L}^{-1}$. Tentukan waktu yang diperlukan untuk 75% konversi A

Soal 2 (bobot 25%)

Suatu dekomposisi fase gas, $A \rightarrow R + S$, dilangsungkan dalam reaktor batch, dengan kondisi awal $T_0 = 300 \text{ K}$, $V_0 = 0,5 \text{ m}^3$, dan tekanan total 500 kPa (konstan). Nilai kapasitas panas (C_p) untuk A, R, dan S masing-masing adalah 185,6; 104,7; dan 80,9 $\text{J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$. Panas reaksi adalah $-6280 \text{ J (mol A)}^{-1}$, dan reaksi adalah order terhadap A, dengan $k_A = 10^{14} e^{-10.000/T}$, h^{-1} . Bila prosesnya adiabatik, tentukan waktu reaksi yang diperlukan dan temperatur reaktor untuk mencapai konversi 99%.

Soal 3 (bobot 30%)

- (a) Perkirakan volume RAP (dalam m^3) yang diperlukan untuk memproduksi etilena dari etana (A) didasarkan pada data dan asumsi berikut:
Umpan etana murni dengan kecepatan 1 kg s^{-1} , 1000 K dan 2 bar.
Reaksi orde satu dan tidak dapat balik pada konversi rendah, dengan konstanta kecepatan $k_A = 0,254 \text{ s}^{-1}$ pada 1000 K.
Reaktor dioperasikan secara isothermal dan isobaric.
Konversi etana pada pengeluaran adalah 20%
- (b) Hitung panjang reaktor yang diperlukan (m), bila digunakan pipa 4 inch schedule-40 (0,102 m ID).
- (c) Berikan komentar atas asumsi yang paling penting dengan adanya asumsi yang berlebihan.

Soal 4 (bobot 30%)

Tersedia RATB dengan volume 400 liter dan RAP dengan volume 100 liter untuk memproses umpan dengan kecepatan 1,5 liter/detik. Umpan berisi 35% A, 35% B, dan 30% inert. Reaksi fase gas tidak dapat balik: $A + B \rightarrow C$, dilangsungkan pada 10 atm dan 227°C. Kecepatan reaksi dalam gmol/liter/menit sebagai fungsi konversi diberikan sebagai berikut:

$-r_A$	0,2	0,0167	0,00488	0,00286	0,00204
X	0,0	0,1	0,4	0,7	0,9

Berapa konversi maksimum yang dapat dicapai bila RATB dipasang seri dengan RAP,
Berapa konversi keseluruhan bila dua RATB 400 liter disusun seri untuk umpan dan kondisi operasi yang sama,
Berapa volume RAP yang diperlukan untuk mencapai konversi 60%, bila laju umpan molar A adalah 2 gmol/menit

Selamat Menempuh Ujian Semoga Sukses...!