

UJIAN TENGAH SEMESTER GENAP 2013/2014

Mata Kuliah : Kinetika Kimia	Dosen : Dr.Sc. Lukman Hakim
Kelas : B	Sifat ujian : Buku terbuka
Hari / Tanggal : Jumat, 11 April 2014	Waktu : 9:15 - 11:15

1. Jika reaksi $A \rightarrow C$ merupakan reaksi orde satu, dan laju reaksinya diamati dari pembentukan produk C menurut persamaan

$$\frac{d[C]}{dt} = k[A] \quad (1)$$

tunjukkan bahwa integrasi persamaan di atas akan menghasilkan

$$[C] = (1 - e^{-kt})[A]_0 \quad (2)$$

Petunjuk: Perhatikan hubungan $\Delta[A]$ dengan $[C]$ untuk reaksi di atas, dan

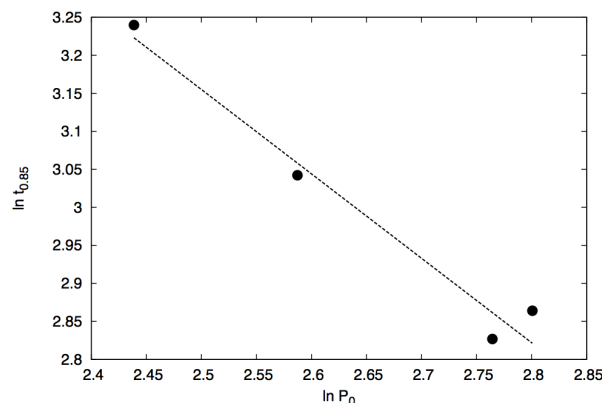
$$\int \frac{dx}{(a-x)} = -\ln(a-x)$$

2. Butadiena dimasukkan dalam wadah kosong pada temperatur 326 °C dan reaksi dimerisasi



yang berlangsung diamati dengan pengukuran tekanan pada volume konstan.

- (a) Alat pengukur tekanan (*pressure gauge*) hanya menunjukkan tekanan total gas di dalam wadah. Apabila pada $t = 0$, *pressure gauge* menunjukkan nilai 632 torr, dan pada $t = 367$ detik alat tersebut menunjukkan nilai 606.6 torr, tentukan tekanan parsial C_4H_6 pada saat $t = 367$ detik.



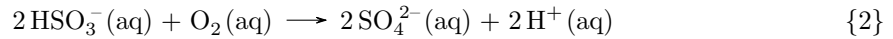
Gambar 1: Data hubungan waktu fraksinasi t_α dengan tekanan awal P_0 pada reaksi dimerisasi butadiena.

- (b) Perhatikan Gambar 1 yang menunjukkan data tekanan parsial awal reaktan P_0 (sumbu x , satuan torr) dan waktu fraksinasi t_α (sumbu y , satuan detik) selama reaksi dimerisasi butadiena berlangsung. Apabila garis regresi linear pada grafik tersebut memiliki persamaan $y = -1.11x + 5.93$, tentukan orde reaksi dan tetapan laju reaksi k_p .
Petunjuk: untuk reaksi fasa gas yang melibatkan satu jenis reaktan dengan orde reaksi $n \neq 1$, waktu fraksinasi t_α adalah

$$t_\alpha = \frac{\alpha^{(1-n)} - 1}{k_p(n-1)P_0^{(n-1)}}$$

dengan P_0 adalah tekanan parsial awal reaktan dan k_p adalah tetapan laju reaksi.

3. Oksidasi HSO_3^- oleh O_2 dalam pelarut air merupakan reaksi penting dalam pembentukan hujan asam dan desulfurisasi gas buangan. R.E. Connick (*Inorg. Chem.* 34, 4543 (1995)) melaporkan bahwa reaksi

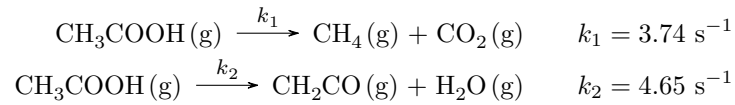


memiliki persamaan laju reaksi

$$r = k[\text{HSO}_3^-]^2[\text{H}^+]^2 \quad (3)$$

Pada suatu keadaan dengan $\text{pH} = 5.6$, konsentrasi molar gas oksigen $2.4 \times 10^{-4} \text{ M}$, konsentrasi awal HSO_3^- $5.0 \times 10^{-5} \text{ M}$, dan konstanta laju reaksi $k = 3.6 \times 10^6 \text{ M}^{-3} \text{ s}^{-1}$; apabila pada keadaan tersebut pH dan konsentrasi molar gas oksigen dianggap konstan, berapa waktu yang dibutuhkan agar konsentrasi HSO_3^- menjadi setengah dari konsentrasi awalnya?

4. Dekomposisi asam asetat pada temperatur 1189 K berlangsung dalam suatu wadah (volume konstan) melalui mekanisme reaksi paralel / kompetitif orde satu



dengan persamaan laju reaksi

$$\frac{d[\text{CH}_3\text{COOH}]}{dt} = -(k_1 + k_2)[\text{CH}_3\text{COOH}] \quad (4)$$

Hitunglah *yield* CH_2CO maksimum yang dapat diperoleh pada temperatur ini?

Petunjuk: Nilai *yield* didefinisikan sebagai rasio mol suatu produk terhadap mol reaktan awal. Perhatikan bahwa konsentrasi produk mencapai maksimum ketika $t \rightarrow \infty$.