

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Kedua
Sidang Akademik 1992/93

April 1993

KFI 372 - Kimia Fizik II

Masa : (2 jam)

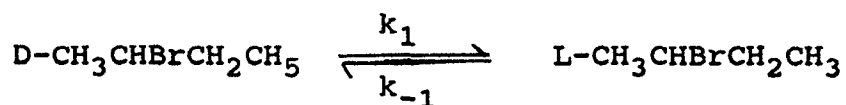
Jawab EMPAT soalan sahaja.

Hanya EMPAT jawapan yang pertama sahaja akan diperiksa.

Jawab tiap-tiap soalan pada muka surat yang baru.

Kertas ini mengandungi LIMA soalan semuanya (5 muka surat).

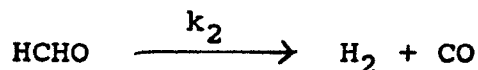
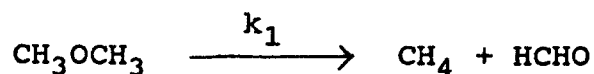
1. (a) Pada 400 K, pengisomeran optik berbalik



mempunyai nilai pemalar kadar yang sama, $k_1 = k_{-1} = 1.15 \times 10^{-3} \text{ min}^{-1}$. Bermula dengan 1.00 mol isomer D, berapakah isomer itu tertinggal selepas 10.0 jam? Terbitkan semua persamaan yang digunakan.

(10 markah)

- (b) Penceraian dimetil eter berlaku secara berturutan:

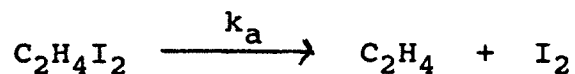


Pada 770 K, $k_1 = 8.5 \times 10^{-3} \text{ s}^{-1}$ dan $k_2 = 4.5 \times 10^{-2} \text{ s}^{-1}$.

- (i) Bilakah kepekatan maksimum HCHO dicapai?
- (ii) Bermula dengan satu mol eter, berapakah nilai kepekatan maksimum HCHO? Terbitkan semua persamaan yang digunakan.

(15 markah)

2. (a) Persamaan kadar bagi tindak balas



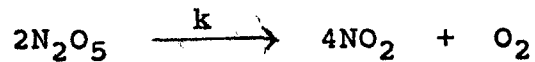
dalam larutan CCl_4 ialah

$$-d[\text{C}_2\text{H}_4]/dt = k_a[\text{C}_2\text{H}_4\text{I}_2][\text{I}_2]^{1/2}.$$

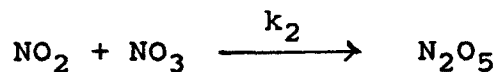
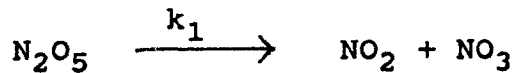
Tindak balas itu dimungkinkan oleh I_2 . Cadangkan satu mekanisme yang mungkin dan buktikan kemungkinannya.

(13 markah)

- (b) Suatu mekanisme yang dicadangkan untuk tindak balas



ialah



- (i) Carilah kepekatan keadaan mantap bagi NO dan NO_3 dan
- (ii) tunjukkan bahawa bagi peceraian N_2O_5 , pemalar kadar tertib pertama keseluruhan ialah $k = 2k_1 k_3 / (k_2 + k_3)$.

(12 markah)

3. (a) Terbitkan persamaan untuk bilangan pelanggaran yang dilakukan oleh satu molekul dengan semua molekul yang lain dalam suatu gas. Seterusnya dapatkan ungkapan untuk laluan lepas min (lintasan bebas purata), λ , bagi gas itu.

(10 markah)

- (b) Diameter molekul gas boleh ditentukan dengan menentukan kelikatan, η , gas dengan menggunakan hubungan berikut:

$$\eta = 0.499 \bar{c} \lambda \rho$$

yang mana \bar{c} ialah laju purata molekul, λ ialah laluan lepas min (lintasan bebas purata) dan ρ ialah ketumpatan gas.

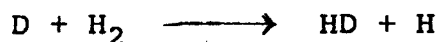
Kelikatan etilena pada 273 K dan tekanan 100 kPa ialah $9.33 \times 10^{-6} \text{ kg min}^{-1} \text{ s}^{-1}$. Berapakah diameter bagi molekul C_2H_4 ?

(8 markah)

- (d) Bincangkan kesan interaksi antara molekul terhadap diameter pelanggaran.

(7 markah)

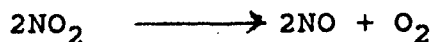
4. (a) Bincangkan perubahan tenaga potensial semasa berlakunya tindak balas berikut:



yang mana D mewakili atom deuterium. Jelaskan jawapan anda dengan bantuan gambarajah-gambarajah yang sesuai.

(10 markah)

- (b) Bagi tindak balas penceraian bimolekul berikut:



pada 500 K, entalpi dan entropi pengaktifan masing-masing ialah 103 kJ mol^{-1} dan $-88 \text{ J K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$. Kiralah nilai tenaga pengaktifan, tenaga bebas pengaktifan Gibbs, nilai faktor frekuensi dan seterusnya pemalar kadar bagi tindak balas ini.

(15 markah)

5. (a) Pempolimeran etilena berlaku dengan mekanisme radikal bebas, berikan mekanisme itu dan bincangkan hubungan di antara panjang rantai tindak balas dengan berat molekul polimer yang terhasil.

(12 markah)

- (b) Bincangkan secara ringkas kelemahan-kelemahan teori pelanggaran dan teori keadaan peralihan untuk tindak balas langkah asas.

(13 markah)

ooo0ooo

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Pusat Pengajian Sains Kimia

Pemalar Asas dalam Kimia Fizik

<u>Simbol</u>	<u>Keterangan</u>	<u>Nilai</u>
N_A	Nombor Avogadro	$6.022 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$
F	Pemalar Faraday	96,500 C mol ⁻¹ , atau coulomb per mol, elektron
e	Cas elektron	4.80×10^{-10} esu 1.60×10^{-19} C atau coulomb
m_e	Jisim elektron	9.11×10^{-28} g 9.11×10^{-31} kg
m_p	Jisim proton	1.67×10^{-24} g 1.67×10^{-27} kg
h	Pemalar Planck	6.626×10^{-27} erg s 6.626×10^{-34} J s
c	Halaju cahaya	3.0×10^{10} cm s ⁻¹ 3.0×10^8 m s ⁻¹
R	Pemalar gas	8.314×10^7 erg K ⁻¹ mol ⁻¹ 8.314 J K ⁻¹ mol ⁻¹ 0.082 l atm K ⁻¹ mol ⁻¹ 1.987 cal K ⁻¹ mol ⁻¹
k	Pemalar Boltzmann	1.380×10^{-16} erg K ⁻¹ molekul ⁻¹ 1.380×10^{-23} J K ⁻¹ molekul ⁻¹
g		981 cm s ⁻² 9.81 m s ⁻²
1 atm		76 cmHg 1.013×10^6 dyne cm ⁻² 101,325 N m ⁻²
$2.303 \frac{RT}{F}$		0.0591 V, atau volt, pada 25 °C

Berat Atom yang Berguna

H = 1.0	C = 12.0	I = 126.9	Fe = 55.8	As = 74.9
Br = 79.9	Cl = 35.5	Ag = 107.9	Pb = 207.0	Xe = 131.1
Na = 23.0	K = 39.1	N = 14.0	Cu = 63.5	F = 19.0
O = 16.0	S = 32.0	P = 31.0	Ca = 40.1	Mg = 24.0