

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Kursus Semasa Cuti Panjang  
Sidang Akademik 1995/96

Jun 1996

KFI 372 - Kimia Fizik II

Masa : (2 jam)

---

Jawab sebarang EMPAT soalan.

Hanya EMPAT jawapan yang pertama sahaja akan diperiksa.

Jawab tiap-tiap soalan pada muka surat yang baru.

Kertas ini mengandungi LIMA soalan semuanya (3 muka surat).

---

1. Suatu tindak balas,  $A \rightarrow P$ , mempunyai hukum kadar

$$\frac{d[P]}{dt} = k[A]^2 [P]$$

Tindak balas itu dimulakan dengan kepekatan  $[A]_0$  dan  $[P]_0$ .

- (a) Katakan pada sebarang masa  $t$ , kepekatan  $[A] = [A]_0 - x$ . Dapatkan ungkapan kadar kamilan permulaan, (sebutan yang melibatkan  $x^2$  dan  $x^3$  boleh diabaikan).

(12 markah)

- (b) Dapatkan ungkapan bagi  $x$  pada masa kadar tindak balas menjadi maksimum. Dapatkan ungkapan masa itu.

(9 markah)

- (c) Terangkan "tindak balas autokatalitik".

(4 markah)

2. (a) Mengikut teori keadaan peralihan, pemalar kadar,  $k$ , bagi suatu tindak balas bimolekul boleh ditulis seperti

$$k = \frac{\kappa T}{h} K^\ddagger$$

yang mana  $\kappa$  ialah pemalar Boltzmann,  $h$  ialah pemalar Planck,  $T$  ialah suhu dan  $K^\ddagger$  ialah suatu pemalar keseimbangan. Bermula dengan ungkapan tersebut dan entalpi pengaktifan  $\Delta H^\ddagger = E_a - nRT$  yang mana  $E_a$  ialah tenaga pengaktifan,  $n$  ialah kemolekulan dan  $R$  ialah pemalar gas, terbitkan suatu ungkapan untuk entropi pengaktifan.

(13 markah)

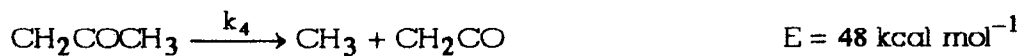
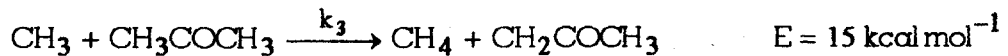
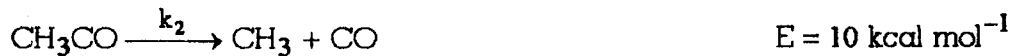
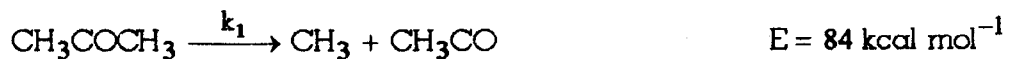
- (b) Bagi suatu tindak balas bimolekul, pemalar kadarnya diberi dengan ungkapan

$$k_2 = 2.05 \times 10^{13} \text{ eksp } (-8000 \kappa/T) \text{ L mol}^{-1} \text{ s}^{-1}.$$

Kirakan tenaga, entalpi dan entropi pengaktifan.

(12 markah)

3. Mekanisme berikut telah dicadangkan untuk penceraian termal bagi aseton:



- (a) Dapatkan ungkapan kadar keseluruhan dengan sebutan pemalar-pemalar kadar  $k_1$  ke  $k_5$ .

(16 markah)

- (b) Kirakan tenaga pengaktifan keseluruhan. (6 markah)
- (c) Dapatkan panjang rantai bagi tindak balas tersebut. (3 markah)

4. Tulislah nota mengenai sebarang dua tajuk berikut:

- (a) Tindak balas unimolekul.
- (b) Tindak balas dalam larutan kawalan pembauran dan kawalan pengaktifan.
- (c) Tindak balas enzim.
- (d) Perbandingan di antara teori pelanggaran dan teori keadaan peralihan.
- (e) Tindak balas letupan.

(25 markah)

5. (a) Kiralah bilangan pelanggaran di antara molekul  $N_2$  dengan molekul  $O_2$  dalam udara pada  $30^\circ C$ , tekanan 1 atm dalam  $10\text{ cm}^3$ . Anggapkan garis pusat  $O_2$  dan  $N_2$  ialah masing-masing 296 pm dan 316 pm.

(13 markah)

- (b) Kirakan frekuensi pelanggaran yang dialami oleh dinding suatu bekas pada 300 K dan diisikan  $N_2$  sehingga tekanan 1 atm.  
(1 atm =  $1.01 \times 10^5\text{ N m}^{-2}$ ).

(12 markah)

ooooo

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 <sup>-1</sup> , atau coulomb per mol, elektron
e	Cas elektron	$4.80 \times 10^{-10}$ esu $1.60 \times 10^{-19}$ C atau coulomb
$m_e$	Jisim elektron	$9.11 \times 10^{-28}$ g $9.11 \times 10^{-31}$ kg
$m_p$	Jisim proton	$1.67 \times 10^{-24}$ g $1.67 \times 10^{-27}$ kg
h	Pemalar Planck	$6.626 \times 10^{-27}$ erg s $6.626 \times 10^{-34}$ J s
c	Halaju cahaya	$3.0 \times 10^{10}$ cm s <sup>-1</sup> $3.0 \times 10^8$ m s <sup>-1</sup>
R	Pemalar gas	$8.314 \times 10^7$ erg K <sup>-1</sup> mol <sup>-1</sup> $8.314$ J K <sup>-1</sup> mol <sup>-1</sup> $0.082$ l atm K <sup>-1</sup> mol <sup>-1</sup> $1.987$ cal K <sup>-1</sup> mol <sup>-1</sup>
k	Pemalar Boltzmann	$1.380 \times 10^{-16}$ erg K <sup>-1</sup> molekul <sup>-1</sup> $1.380 \times 10^{-23}$ J K <sup>-1</sup> molekul <sup>-1</sup>
g		981 cm s <sup>-2</sup> 9.81 m s <sup>-2</sup>
1 atm		76 cmHg $1.013 \times 10^6$ dyne cm <sup>-2</sup> 101,325 N m <sup>-2</sup>
$2.303 \frac{RT}{F}$		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
Sn = 118.7	Cs = 132.9			