

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Tambahan
Sidang Akademik 1992/93

Jun 1993

KPA 372 - Kimia Fizik II

Masa : (3 jam)

Jawab sebarang LIMA soalan, TIGA dari Bahagian A dan DUA dari Bahagian B.

Hanya LIMA jawapan yang pertama sahaja akan diperiksa.

Jawab tiap-tiap soalan pada muka surat yang baru.

Kertas ini mengandungi TUJUH soalan semuanya (7 muka surat).

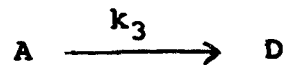
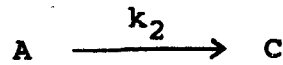
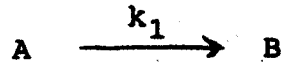
Bahagian A

1. (a) Bagi sesuatu tindak balas kompleks dan mekanismenya istilah-istilah berikut digunakan. Terangkan serta berikan contoh-contoh yang sesuai;

- (i) Tertib
- (ii) Kemolekulan
- (iii) Langkah penentuan kadar
- (iv) Tenaga pengaktifan

(8 markah)

(b) Bagi suatu tindak balas selari,

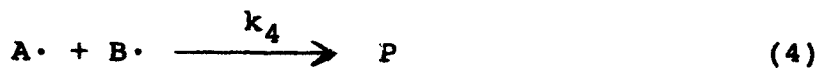
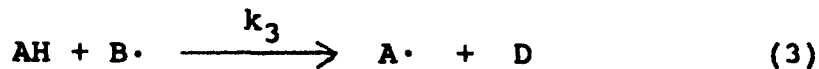
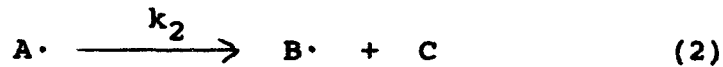
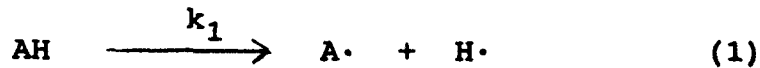


Pemalar kadar keseluruhan, $k = k_1 + k_2 + k_3$.
Tenaga pengaktifan keseluruhan ialah E_a dan tenaga pengaktifan bagi langkah 1, 2 dan 3 masing-masing ialah E_1 , E_2 dan E_3 . Tunjukkan

$$E_a = (k_1 E_1 + k_2 E_2 + k_3 E_3) / (k_1 + k_2 + k_3).$$

(12 markah)

2. Pertimbangkan mekanisme rantai yang berikut:



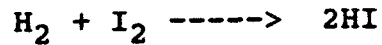
Kenalpastikan pusat-pusat rantai, langkah-langkah permulaan, perambatan dan pengakhiran. Dengan menggunakan hipotesis keadaan mantap, dapatkan ungkapan kadar untuk penceraian AH. Dapatkan juga panjang rantai bagi tindak balas itu.

(20 markah)

3. (a) Suatu kotak mengandungi molekul-molekul A dan B. Diketahui bilangan molekul, $N_A = 2N_B$, jisim molekul, $M_A = 2M_B$, dan diameter molekul, $\sigma_A = 2\sigma_B$. Berapakah nisbahnya frekuensi pelanggaran di antara A dengan A dan A dengan B, Z_{AA}/Z_{AB} ?

(10 markah)

- (b) Berdasarkan teori pelanggaran sederhana, kirakan pemalar kadar bagi tindak balas



pada 700 K. Gunakan $\frac{\sigma_{\text{H}_2} + \sigma_{\text{I}_2}}{2} = 0.20 \text{ nm}$ dan

$E_a = 168 \text{ kJ mol}^{-1}$. Nyatakan anggapan-anggapan teori pelanggaran itu.

(10 markah)

4. (a) Terbitkan persamaan kadar bagi suatu tindak balas bimolekul berdasarkan teori keadaan peralihan. Terangkan setiap langkah penerbitan itu.

(14 markah)

- (b) Ubahsuaikan persamaan kadar yang diperolehi dalam (a), kirakan pemalar kadar bagi suatu tindak balas unimolekul yang tidak mempunyai tenaga pengaktifan.

(6 markah)

BAHAGIAN B

Jawab DUA soalan.

5. (a) Terangkan secara ringkas perkara-perkara berikut:
- (i) Berat molekul suatu polimer hanya boleh dinyatakan sebagai suatu nilai purata sahaja.
 - (ii) Pengertian darjah pempolimeran purata dan hubungannya dengan berat molekul bagi suatu polimer.
 - (iii) Pengertian nisbah stoikiometri dan kesan perubahan nilainya terhadap berat molekul hasil polimer.

(8 markah)

- (b) Suatu sampel polietilena seberat 12 g dan mempunyai berat molekul purata bilangan sama dengan 300,000 telah diperingkatkan kepada empat pecahan ekasebar dan bakinya adalah polisebar.

Berikut adalah datanya:

<u>Pecahan</u>	<u>Berat/g</u>	<u>Berat molekul</u>
1	1.5	80,000
2	2.0	280,000
3	2.5	320,000
4	3.0	400,000

Kiralah berat molekul purata bilangan polimer baki.

(12 markah)

6. (a) Apakah kesan kepekatan monomer ke atas darjah pempolimeran bagi suatu pempolimeran terma pada suhu tetap? Terbitkan ungkapan-ungkapan kinetik untuk menyokong rumusan anda.

(8 markah)

- (b) Suatu campuran yang terdiri daripada 90 g heksametilena diamina, $\text{H}_2\text{N}(\text{CH}_2)_6\text{NH}_2$, dan 75 g asid adipik, $\text{HOOC}(\text{CH}_2)_4\text{COOH}$, telah dibiarkan bertindak balas pada keadaan tertentu hingga sempurna. Tuliskan tindak balas lengkap serta hitung berat molekul purata-bilangan, \bar{M}_n , bagi hasil berkenaan.

Jisim atom relatif: N = 14.0;

C = 12.0;

H = 1.0;

O = 16.0

(12 markah)

7. (a) Terbitkan suatu hubungan di antara perluasan tindak balas, p , dengan masa, t , bagi pempolimeran berperingkat bermangkin sendiri untuk suatu campuran ekuimolar daripada glikol dan asid dikarbosilik.

(8 markah)

(b) Suatu sistem pempolimeran terdiri daripada stirena dan benzoil peroksida tanpa perlarut. Tuliskan dengan lengkap tindak balas yang berlaku pada setiap langkah berikut:

- (i) Permulaan.
- (ii) Perambatan
- (iii) Penamatan.
- (iv) Pemindahan rantai.

Bagi langkah (iii) dan (iv) huraikan dengan ringkas kesan oleh setiap tindak balas, yang mungkin berlaku, ke atas berat molekul hasil.

(12 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