

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA
Peperiksaan Semester Pertama

Sidang 1989/90

Oktober/November 1989

KFA 372 Kimia Fizik II

(3 jam)

Jawab LIMA soalan kesemuanya dengan TIGA dari Bahagian A dan DUA dari Bahagian B.

Hanya LIMA jawapan yang pertama sahaja akan diperiksa.

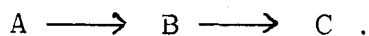
Jawab tiap-tiap soalan pada muka surat yang baru.

Kertas ini mengandungi tujuh soalan kesemuanya (5 muka surat).

Bahagian A

Jawab TIGA soalan.

1. (a) Bincangkan perubahan tenaga yang terlibat semasa berlakunya tindakbalas siri berikut:

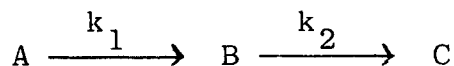


(6 markah)

- (b) Terangkan prinsip keterbalikan mikroskopik dengan menggunakan hidrolisis trigliserida sebagai contoh.

(7 markah)

- (c) Bagi tindakbalas siri seperti berikut

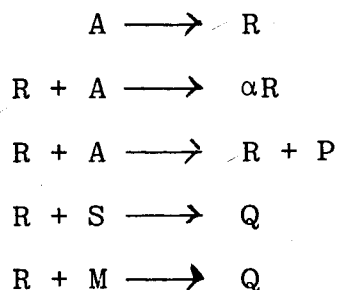


bincangkan perubahan kepekatan relatif A, B dan C mengikut masa bagi kes (i) $k_1 \sim k_2$ dan (ii) $k_2 \gg k_1$.

(7 markah)

.../2

2. (a) Terangkan ciri-ciri tindakbalas rantai. (6 markah)
- (b) Tindakbalas rantai bercabang boleh diwakili secara amnya dengan skema berikut:



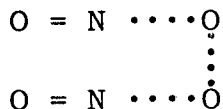
Dalam skema tersebut, A, R, P, S, M dan Q ialah masing-masing bahan tindakbalas, pusat rantai, hasil tindakbalas, permukaan, molekul lain dalam fasa gas dan molekul stabil; α ialah suatu angka yang lebih besar daripada satu. Dengan menggunakan hipotesis keadaan mantap, dapatkan ungkapan kadar pembentukan hasil dan kemudian tunjukkan bahawa pada syarat-syarat yang sesuai, letupan boleh berlaku.

(14 markah)

3. Bagi tindakbalas



kompleks yang diaktifkan mempunyai bentuk seperti berikut:



- (a) Tuliskan fungsi sekatan NO, O₂ dan kompleks yang diaktifkan.

(3 markah)

.../3

(b) Dengan menganggap jisim molekul $M_{NO} \sim M_{O_2}$ dan momen sifat jisim $I_{NO} \sim I_{O_2}$, dapatkan suatu ungkapan pemalar kadar bagi tindakbalas tersebut.

(6 markah)

(c) Dengan menganggap bahawa tenaga pengaktifan tindakbalas di atas adalah sifar dan bahawa fungsi sekatan getaran tidak bergantung kepada suhu, dapatkan hubungan di antara pemalar kadar dengan suhu dan tunjukkan kadar itu berkurang apabila suhu meningkat.

(5 markah)

(d) Anggarkan magnitud pemalar kadar tindakbalas tersebut.

(6 markah)

(Diberikan:

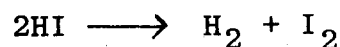
$$f_t = \left(\frac{2\pi mkT}{h^2} \right)^{\frac{1}{2}} \text{ per unit isipadu}$$

$$f_r = \left(\frac{8\pi^2 IkT}{h^2} \right)^{\frac{1}{2}} \text{ bagi molekul linear, dan}$$

$$f_r = \left(\frac{8\pi^2 (8\pi^3 ABC)^{\frac{1}{2}} kT}{h^2} \right)^{\frac{1}{2}} \text{ bagi molekul taklinear}$$

$$f_v = \left(\frac{1}{1 - e^{-hv/kT}} \right)$$

4. (a) Tindakbalas penceraian hidrogen iodida



telah digunakan sebagai contoh untuk menunjukkan kejayaan teori pelanggaran. Anggapkan HI mempunyai garispusat 0.35 nm dan tenaga pengaktifan tindakbalas tersebut ialah $184.8 \text{ kJ mol}^{-1}$, kirakan pemalar kadarnya pada 556 K.

(10 markah)

- (b) Dari teori keadaan peralihan, suatu hubungan di antara entropi pengaktifan dengan faktor frekuensi boleh diterbitkan. Berikan hubungan itu. Kemudian kirakan nilai entropi pengaktifan bagi tindakbalas penceraian hidrogen iodida. Gunakan nilai faktor frekuensi yang diperolehi dalam (a). (10 markah)

Bahagian B

Jawab DUA soalan sahaja.

5. (a) Berikan empat ciri di dalam mengenali pemolimeran sebagai pemolimeran berperingkat. (6 markah)
- (b) Terangkan bagaimana stoikiometri daripada dua monomer dapat membantu di dalam mengawal berat molekul suatu tindakbalas berperingkat. (4 markah)
- (c) Molekul polimer adalah berbeza dibandingkan dengan molekul unsur kimia sederhana iaitu ia terdiri daripada rangkaian monomer-monomer. Terangkanlah bentuk struktur molekul-molekul polimer ini. Berikan satu contoh bagi tiap-tiap bentuk struktur tersebut. (10 markah)
6. (a) Di dalam pemolimeran berperingkat, tidak semua monomer berdwifungsi bertindakbalas membentuk polimer linear, malah terdapat juga tindakbalas sampingan iaitu pensiklikan atau tindakbalas pembentukan gelangan. Huraikan kemungkinan pembentukan gelangan di dalam pemolimeran bagi monomer jenis A - B dan A - A. Beri satu contoh tindakbalas bagi setiap jenis di atas. Terangkan faktor-faktor yang menentukan samada pembentukan polimer gelangan atau polimer linear adalah sebagai tindakbalas yang lebih utama. (10 markah)

- (b) Terdapat beberapa jenis pemula di dalam pempolimeran radikal bebas. Huraikan tiga daripadanya. Dengan mengambil vinil asetat sebagai monomer, tuliskan tindakbalas di peringkat pemulaan bagi setiap jenis pemula yang anda pilih.

(10 markah)

7. (a) Terangkan satu teknik yang dapat digunakan untuk menentukan berat molekul purata bilangan suatu polimer. Nyatakan sebarang kebaikan dan kelemahan bagi kaedah yang anda pilih.

(6 markah)

- (b) Daripada pengukuran tekanan osmosis larutan poli (vinil klorida) pada kepekatan, $c = 1.5 \times 10^{-3} \text{ g cm}^{-3}$ di dalam pelarut toluena didapati perbezaan di antara aras tinggi larutan dan pelarut adalah setinggi 4.67 mm.

(i) Apakah tekanan osmosis larutan?

(ii) Jika pekali virial kedua poli (vinil klorida) di dalam toluena, $\Gamma = 200 \text{ cm}^3 \text{ g}^{-1}$, hitunglah berat molekul purata bilangan polimer.

Diberi ketumpatan toluena, $\rho = 0.867 \text{ g cm}^{-3}$.

(14 markah)

ooo0ooo

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	$96,500 \text{ C mol}^{-1}$, atau coulomb per mol, elektron
e	Cas elektron	$4.80 \times 10^{-10} \text{ esu}$ $1.60 \times 10^{-19} \text{ C}$ atau coulomb
m_e	Jisim elektron	$9.11 \times 10^{-28} \text{ g}$ $9.11 \times 10^{-31} \text{ kg}$
m_p	Jisim proton	$1.67 \times 10^{-24} \text{ g}$ $1.67 \times 10^{-27} \text{ kg}$
h	Pemalar Planck	$6.626 \times 10^{-27} \text{ erg s}$ $6.626 \times 10^{-34} \text{ J s}$
c	Halaju cahaya	$3.0 \times 10^{10} \text{ cm s}^{-1}$ $3.0 \times 10^8 \text{ m s}^{-1}$
R	Pemalar gas	$8.314 \times 10^7 \text{ erg K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$ $8.314 \text{ J K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$ $0.082 \text{ l atm K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$ $1.987 \text{ cal K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$
k	Pemalar Boltzmann	$1.380 \times 10^{-16} \text{ erg K}^{-1} \text{ molekul}^{-1}$ $1.380 \times 10^{-23} \text{ J K}^{-1} \text{ molekul}^{-1}$
g		981 cm s^{-2} 9.81 m s^{-2}
1 atm		76 cmHg $1.013 \times 10^6 \text{ dyn cm}^{-2}$ $101,325 \text{ N m}^{-2}$
$2.303 \frac{RT}{F}$		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	
Na = 23.0	K = 39.1	N = 14.0	Cu = 63.5	
O = 16.0	S = 32.0	P = 31.0	Ce = 40.1	