

Tarikh: 27 Jun 1987

Masa: 9.00 pagi - 12.00 tgh.
(3 jam)

Jawab LIMA soalan, TIGA dari Bahagian A dan DUA dari Bahagian B.
Jawab setiap soalan dalam muka surat yang berasingan.
Kertas ini mengandungi tujuh soalan semuanya (6 muka surat).

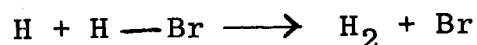
BAHAGIAN A

Jawab TIGA soalan.

1. Bincangkan teori Lindemann dan tunjukkan bahawa pada tekanan yang tinggi, tertib tindakbalas akan menjadi tertib pertama dan pada tekanan rendah ia akan menjadi tertib kedua.

(20 markah)

2. Anggarkan nilai-nilai faktor frekuensi bagi tindakbalas

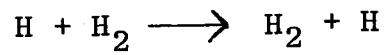


pada 25 °C berdasarkan teori pelanggaran dan teori keadaan peralihan.

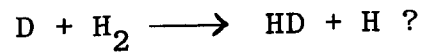
(20 markah)

3. (a) Huraikan kesan isotop. (10 markah)

(b) Yang mana tindakbalas lebih cepat,



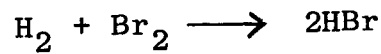
atau



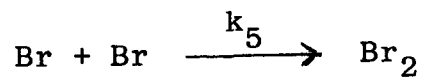
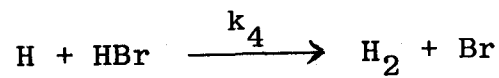
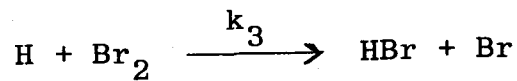
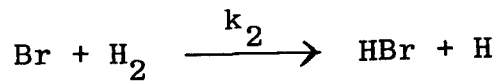
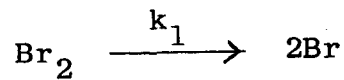
Jelaskan.

(10 markah)

4. Skema mekanisme bagi tindakbalas



telah dicadangkan dan ia terdiri daripada langkah-langkah berikut:



Berdasarkan langkah-langkah di atas terbitkan hukum kadar tindakbalas itu.

(20 markah)

.../3

BAHAGIAN B

Jawab DUA soalan.

5. (a) Apakah yang dimaksudkan dengan polimer polisebar dan ekasebar.

(3 markah)

- (b) Dua sampel polistirena mempunyai bilangan mol dan berat yang sama, tetapi satu daripadanya adalah polisebar dan satu lagi adalah ekasebar.

(i) Apakah perbezaan nilai berat molekul purata bilangan, \bar{M}_n , di antara kedua-dua sampel ini? Jelaskan.

(ii) Apakah perbezaan nilai berat molekul purata berat, \bar{M}_w , di antara kedua-dua sampel ini? Jelaskan.

(iii) Apabila kedua-duanya dicampurkan secara fizikal tanpa sebarang tindakbalas, satu nilai \bar{M}_n yang baru akan wujud. Ramalkan samada nilai yang baru ini lebih besar atau lebih kecil atau tidak berubah jika dibandingkan dengan nilai-nilai \bar{M}_n asal.

(7 markah)

.../4

(c) Suatu sampel polietilena berberat 20 g dan mempunyai berat molekul purata bilangan sama dengan 300,000 telah diekstrakkan. Lima bahagian ekasebar telah dipisahkan dan bakinya adalah polisebar. Berikut adalah pecahan-pecahan yang diperolehi:

<u>No</u>	<u>Berat/g</u>	<u>Berat molekul</u>
1	0.6	60,000
2	2.0	160,000
3	2.8	260,000
4	2.2	360,000
5	3.0	400,000

Kiralah berat molekul purata bilangan polimer yang baki.

(10 markah)

6. (a) Pempolimeran suatu monomer hipotetikal, M, berlaku di dalam pelarut, S, tanpa menggunakan sebarang bahan pemula. Langkah pengakhiran melibatkan kedua-dua cara iaitu cantuman dan disproposinasi.

- (i) Terbitkan persamaan yang lengkap bagi darjah pempolimeran purata bilangan, \bar{x}_n .
- (ii) Dengan anggapan hanya pemindahan rantai kepada pelarut sahaja yang berlaku, buktikan bahawa

$$\frac{1}{\bar{x}_n} = \left(\frac{1}{\bar{x}_n} \right)_0 + C_S \frac{[S]}{[M]}$$

di mana

$$\left(\frac{1}{\bar{x}_n} \right)_0 = \left(\frac{(k_{tc} + 2k_{td})}{k_p} \right) \left(\frac{k_i}{(k_{tc} + k_{td})} \right)^{\frac{1}{2}}$$

Apakah C_S dan tuliskan persamannya?

Semua simbol yang lainnya mempunyai makna biasa. (8 markah)

.../5

(b) Stirena dengan kepekatan 6.0 M di dalam benzena bersama peroksida, sebagai zat pemula, pada kepekatan 1.3×10^{-2} M mengalami pempolimeran pada kadar, R_p , sama dengan $3.2 \times 10^{-5} \text{ M s}^{-1}$. Pempolimeran menghasilkan suatu polimer dengan $\bar{M}_n = 120,000$. Hitung kadar pempolimeran, R_p , dan \bar{M}_n yang dihasilkan daripada pempolimeran berikut,

(i) stirena dengan kepekatan 6.0 M dan peroksida 6.0×10^{-3} M;

(ii) stirena dengan kepekatan 3.0 M dan peroksida 1.3×10^{-2} M.

Anggapkan dalam pempolimeran ini bahawa pengakhiran adalah secara cantuman, tidak berlaku sebarang pemindahan rantai, dan kecekapan pemula adalah sama.

(12 markah)

7. (a) Nyatakan ciri-ciri am bagi suatu pempolimeran kondensasi. (5 markah)

(b) Persamaan di bawah adalah sangat berguna untuk meramalkan berat molekul purata bilangan, \bar{M}_n , hasil daripada pempolimeran kondensasi,

$$\bar{x}_n = \frac{1 + r}{1 + r - 2rp}$$

(i) Apakah sistem pempolimeran yang sesuai dengan persamaan di atas?

(ii) Jelaskan makna simbol r , p dan \bar{x}_n .

(7 markah)

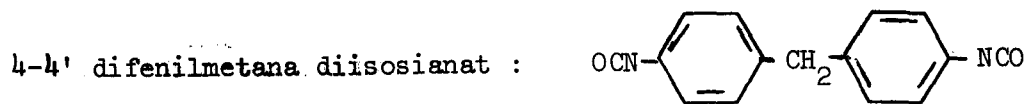
(c) Pempolimeran yang melibatkan 62 g etilena glikol dan 214 g 4-4' difenilmetana diisosianat dilakukan sehingga kesempurnaan.

(i) Tuliskan persamaan tindakbalas yang lengkap.

(ii) Kiralah berat molekul purata bilangan, \bar{M}_n .

Diberikan struktur berikut,

etilena glikol : $\text{HO}(\text{CH}_2)_2\text{OH}$



(8 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	$8.314 \times 10^7 \text{ erg K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$ $8.314 \text{ J K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$ $0.082 \text{ (atm K}^{-1} \text{ mol}^{-1})$ $1.987 \text{ cal K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$
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	Ca = 40.1	