

Mac/April 1989

KFA 372 Kimia Fizik II

Masa : (3 jam)

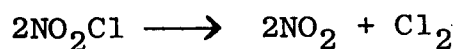
Jawab sebarang LIMA soalan.

Hanya LIMA jawapan yang pertama sahaja akan diperiksa.

Jawab tiap-tiap soalan pada muka surat yang baru.

Kertas ini mengandungi tujuh soalan kesemuanya (4 muka surat).

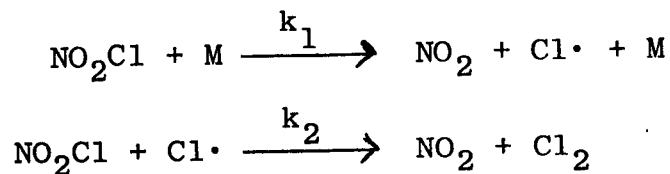
1. Setengah hayat (half-life) bagi penguraian nitril klorida



ialah 4 saat jika ia ditentukan pada 10 atm argon dengan menggunakan tekanan nitril klorida di antara 10 dan 100 torr. Tanpa kehadiran argon, setengah hayat berubah mengikut tekanan nitril klorida seperti yang berikut:

Setengah hayat/saat	1020	449	187	80	46
$P_{\text{NO}_2\text{Cl}}$ /torr	4.4	10	24	56	98

Mekanisme tindakbalas berdasarkan data-data eksperimen ini telah dicadangkan dan ia mempunyai langkah-langkah berikut:



Tunjukkan bahawa mekanisme ini adalah selaras dengan data-data eksperimen itu.

(20 markah)

.../2

2. Terbitkan formula untuk bilangan perlanggaran molekul dengan suatu dinding/masa/luas.

Diberikan

$$\bar{v}_x = \sqrt{\frac{kT}{2\pi m}}$$

Tekanan wap berillium pepejal telah ditentukan oleh R.B. Holden, R. Speiser dan H.L. Johnston [J. Am. Chem. Soc., 70, 3897 (1948)] dengan menggunakan sel Knudsen. Garis pusat lubang efusi sel itu ialah 0.318 cm. Mereka memerhatikan sebanyak 9.54 mg berillium kehilangan melalui lubang itu di dalam 60.1 minit pada 1457 K. Apakah tekanan wap berillium pepejal? Jisim atom berillium: $9.013 \times 10^{-3} \text{ kg mol}^{-1}$.

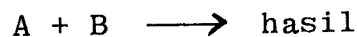
(20 markah)

3. Diberikan $Q_{tr} = \frac{(2\pi mkT)^{3/2}}{h^3}$

$$Q_r = \frac{8\pi^2 I kT}{h^2}$$

dan $Q_v = \frac{1}{1 - e^{-h\nu/kT}}$

Tunjukkan bahawa bagi tindakbalas di antara dua atom,



faktor frekuensi yang diperolehi daripada teori keadaan peralihan adalah sama dengan faktor frekuensi yang diperolehi daripada teori perlanggaran.

(20 markah)

4. Terbitkan persamaan kadar untuk tindakbalas enzim berdasarkan mekanisme Michaelis-Menton. Dapatkan juga Transformasi Lineweaver-Burk.

(20 markah)

5. (a) Tulis dan jelaskan persamaan tindakbalas bagi pembentukan:
- (i) Epoksi.
 - (ii) Busa poliuretana.
 - (iii) Getah silikon berangkai silang.
- (10 markah)

- (b) Jelaskan pengertian sebutan-sebutan berikut dengan memberi contoh yang mana sesuai.
- (i) Darjah pempolimer, \bar{x}_n .
 - (ii) Panjang rantai kinetik, v .
 - (iii) Unit ulangan dan unit struktur.
 - (iv) Pemindahan rantai.
 - (v) Polisebar dan ekasebar.
- (10 markah)

6. Satu sampel polistirena dibuat dengan menggunakan tiga pecahan polistirena ekasebar masing-masing berjisim molekul 1×10^4 , 5×10^4 dan 1×10^5 g mol⁻¹. Hitung \bar{M}_n dan \bar{M}_w untuk setiap campuran berikut:

- (a) Campuran sama mol tiap-tiap pecahan.
- (b) Campuran sama berat tiap-tiap pecahan.
- (c) Pecahan berjisim molekul 1×10^4 dan 1×10^5 g mol⁻¹ dicampurkan dengan nisbah berat 1:6.

- (d) Berapakah nisbah berat pecahan-pecahan berjisim molekul 1×10^4 dan $5 \times 10^4 \text{ g mol}^{-1}$ yang akan menghasilkan $\bar{M}_w/\bar{M}_n = 1.5$ apabila dicampurkan? Bolehkah dibuat campuran daripada dua jenis jisim molekul ini sehingga $\bar{M}_w/\bar{M}_n = 2$?
(20 markah)

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

- (b) Suatu sistem pempolimeran terdiri daripada stirena dan benzoil peroksida tanpa perlarut. Tuliskan dengan lengkap tindakbalas 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 tindakbalas, yang mungkin berlaku, ke atas berat molekul hasil.

(12 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 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 dyn 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	
Na = 23.0	K = 39.1	N = 14.0	Cu = 63.5	
O = 16.0	S = 32.0	P = 31.0	Ca = 40.1	