

Jun 1994

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 (4 muka surat).

1. (a) Tunjukkan bahawa pekali kekonduksian termal, κ_T , bagi gas unggul ialah

$$\kappa_T = \frac{1}{3} \bar{c} \bar{C}_V / (\sqrt{2} \pi \sigma^2 N_0)$$

Di sini, \bar{c} ialah halaju purata, \bar{C}_V , muatan haba molar, σ , garispusat molekul gas dan N_0 , nombor Avogadro.

(15 markah)

- (b) Kiralah pekali kekonduksian termal bagi udara pada 25 °C. Anggapkan bahawa $\bar{C}_V = 5R/2$, jisim molekul relatif purata udara ialah 30, dan $\sigma = 0.3$ nm.

(10 markah)

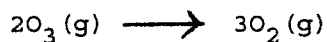
2. (a) Timbangkan pelanggaran bimolekul yang berikut:



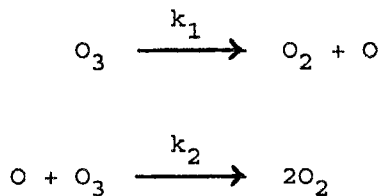
Nilai $\sigma_{12} = 0.35$ nm. Tentukan nilai faktor pra-eksponen untuk tindak balas ini sebagai fungsi T. Diberi nilai faktor sterik sama dengan 0.014.

(12 markah)

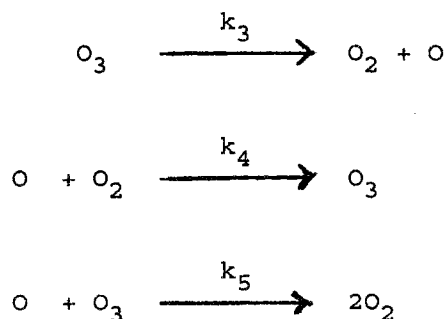
- (b) Timbangkan dua mekanisme yang dicadangkan untuk penguraian ozon.



Mekanisme 1



Mekanisme 2



(i) Tentukan kadar penguraian O_3 dan kadar pembentukan O_2 untuk kedua-dua mekanisme.

(ii) Di bawah syarat apakah mekanisme kedua itu akan mematuhi tertib pertama?

(13 markah)

3. (a) Bincangkan dengan ringkas frekuensi pelanggaran molekul di dalam gas.

(10 markah)

(b) Bagi gas nitrogen pada 1 atm dan 25 °C, kiralah

(i) bilangan pelanggaran per saat yang dilakukan oleh satu molekul nitrogen di dalam gas nitrogen;

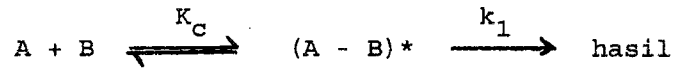
(ii) bilangan pelanggaran per m^3 per saat di antara semua molekul nitrogen; dan

(iii) apakah kesannya terhadap bilangan pelanggaran dalam bahagian (ii) jikalau suhu mutlak diganda dua pada tekanan yang sama?

(Diberi: garispusat molekul nitrogen $\sigma_{N_2} = 0.375 \text{ nm}$).

(15 markah)

4. Tindak balas asas terlibat di dalam teori keadaan peralihan ialah



Simbol * merujuk kepada keadaan peralihan atau kompleks yang diaktifkan.

- (a) Bincangkan dengan ringkas bilangan darjah kebebasan untuk setiap spesies.

(8 markah)

- (b) Terbitkan satu persamaan untuk pemalar kadar untuk tindak balas itu berdasarkan teori keadaan peralihan. Anggapkan bahawa A dan B adalah dua molekul taklinear.

(10 markah)

- (c) Anggarkan magnitud nilai faktor frekuensi pada 700 K bagi tindak balas tersebut.

(Gunakan: $f_t \approx 10^{10} \text{ m}^{-1}$, $f_r \approx 10$, $f_v \approx 1$)

(7 markah)

5. Bincangkan tajuk-tajuk berikut:

- (a) Kaedah pengenduran untuk mengkaji tindak balas cepat.
 (b) Tindak balas bermangkin enzim.
 (c) Taburan laju Maxwell bagi gas.

(25 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

