

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Tambahan
Sidang Akademik 1991/92

Jun 1992

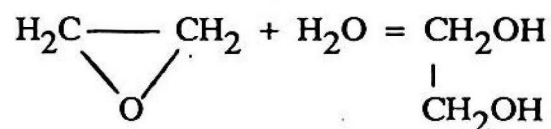
JAK 351 - Kimia Fizik II

Masa : [3 jam]

ARAHAN KEPADA CALON:

- Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi TUJUH muka surat yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.
- Jawab mana-mana LIMA soalan. Setiap soalan bernilai 20 markah dan markah subsoalan diperlihatkan di penghujung subsoalan itu.
- Setiap jawapan mesti dijawab di dalam buku jawapan yang disediakan.

1. (a) Terangkan dengan ringkas:
- (i) teori pelanggaran (7 markah)
- (ii) teori keadaan peralihan (7 markah)
- (b) Bandingkan tindak balas dalam fasa gas dan dalam fasa cecair (iaitu larutan). (6 markah)
2. a) Kinetik penghidratan etilena oksida dalam larutan akueus



telah diikuti dengan menggunakan suatu dilatometer yang dioperasikan pada suhu 20°C. Perubahan isipadu suatu larutan 0.12 mol dm⁻³ etilena oksida didapati dengan memerhatikan pengurangan pada h, iaitu ketinggian larutan di dalam tiub rerambut dilatometer sebagai fungsi masa. Data yang berikut didapati:

h(cm)	11.70	11.25	10.80	10.45	10.10	8.90	7.80	5.50
t(min)	0	30	60	90	120	240	390	∞

Tunjukkan yang tindak balas ini bertertib pertama dan tentukan nilai pemalar kadar dan hayat setengah.

(10 markah)

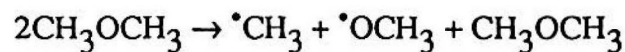
(b) Pertimbangkan mekanisme untuk penguraian termal dimetil eter

1. $\text{CH}_3\text{OCH}_3 \rightarrow \cdot\text{CH}_3 + \cdot\text{OCH}_3$
2. $\cdot\text{CH}_3 + \text{CH}_3\text{OCH}_3 \rightarrow \text{CH}_4 + \cdot\text{CH}_2\text{OCH}_3$
3. $\cdot\text{CH}_2\text{OCH}_3 \rightarrow \cdot\text{CH}_3 + \text{HCHO}$
4. $\cdot\text{CH}_3 + \cdot\text{CH}_2\text{OCH}_3 \rightarrow \text{CH}_3\text{CH}_2\text{OCH}_3$

(i) Tentukan tertib tindak balas penguraian di atas.

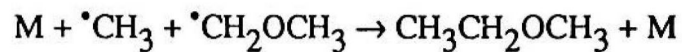
(5 markah)

(ii) Apakah tertib tindak balas jika langkah permulaan digantikan dengan



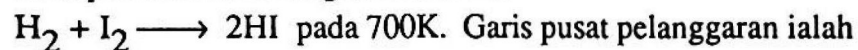
(2 $\frac{1}{2}$ markah)

(iii) Apakah tertib tindak balas jika langkah pengakhiran digantikan dengan



(2 $\frac{1}{2}$ markah)

3. (a) Kira pemalar kadar bagi tindak balas



0.2 nm dan tenaga pengaktifan ialah 168 kJ mol^{-1} .

Diberikan:

$$\left(A = \pi \sigma_{AB}^2 \left(\frac{8RT}{\pi \mu} \right)^{1/2} \times 10^3 \times L \right)$$

(6 markah)

- (b) Molekul H^{35}Cl mempunyai panjang ikatan $1.275 \times 10^{-10}\text{m}$ dan frekuensi getaran 2990 cm^{-1} . Kira nilai Q_t , Q_r , Q_v dan Q jumlah bagi molekul ini pada 400K . Diberikan;

$$\left[Q_t = \left(\frac{2\pi mkT}{h^2} \right)^{3/2} ; Q_r = \frac{8\pi^2 I k T}{h^2} ; Q_v = \frac{1}{1 - e^{-hV/kT}} \right]$$

(14 markah)

4. (a) Secara ringkas terangkan teori-teori bagi sistem elektrolit serta kepentingannya.
- (4 markah)

- (b) Satu arus elektrik 15.0A digunakan untuk melapiskan nikel di dalam suatu takungan NiSO_4 . Kedua-dua Ni dan H_2 dihasilkan di katod. Keberkesanan pembentukan nikel ialah 60% .

- (i) Berapa banyakkah Ni yang terbentuk pada setiap jam?
 (ii) Berapakah isipadu (pada STP) H_2 yang terbentuk setiap jam?

(4 markah)

- (c) Data berikut merujuk kepada keterlarutan garam $[\text{Co}(\text{NH}_3)_4\text{C}_2\text{O}_4]^+[\text{Co}(\text{NH}_3)_2(\text{NO}_2)_2\text{C}_2\text{O}_4]^-$ di dalam larutan berair natrium klorida pada 298 K .

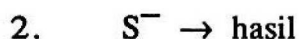
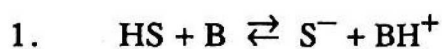
$\text{NaCl}(\text{mol dm}^{-3})$	0	0.001	0.005	0.010	0.020
Keterlarutan ($\times 10^{-3} \text{ mol dm}^{-3}$)	0.490	0.500	0.522	0.540	0.565

Kira

- (i) hasil darab keterlarutan termodinamik;
 (ii) koefisien keaktifan ion purata pada setiap kepekatan; dan
 (iii) pemalar, A , di dalam hukum pembatasan Debye Hückel.

(12 markah)

5. (a) Suatu mekanisme am untuk pemangkinan bes ialah

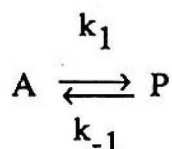


Di sini S mewakili substrat dan B mewakili suatu bes. Terbitkan hukum kadar untuk mekanisme ini dan tunjukkan apa yang akan terjadi apabila:

- (i) langkah 1 menjadi langkah penentuan kadar
 (ii) langkah 2 menjadi langkah penentuan kadar.

(10 markah)

- (b) Pengisomeran boleh diwakili oleh tindak balas berbalik unimolekul



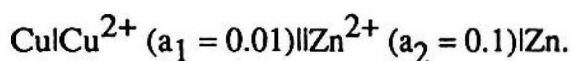
Jika peratus A berubah mengikut masa seperti berikut;

Masa (jam)	0	1	2	3	4	∞
%A	100	72.5	56.8	45.6	39.5	30

Tentukan nilai k_1 , k_{-1} dan K_1 .

(10 markah)

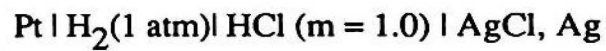
6. (a) Tulis tindak balas setengah sel bagi



Sekiranya E^θ bagi tindak balas setengah kanan ialah -0.763V dan tindak balas setengah kiri ialah 0.340V, kira potensial sel ini pada 25°C. Anggapkan potensial simpangan tidak penting. Tentukan sama ada sel ini spontan atau tidak.

(8 markah)

(b) Potensial piawai bagi sel



di antara suhu 0 - 90°C mematuhi persamaan

$$E^{\circ} = 0.23659 - 4.8564 \times 10^{-4}T - 3.4205 \times 10^{-6}T^2 + 5.869 \times 10^{-9}T^3$$

T ialah suhu dalam unit °C. Kira ΔH° , ΔS° dan ΔG° bagi tindak balas sel ini pada 25°C.

(12 markah)

...7/-

Angkatap Asas dalam Kimia Fizik

Simbol	Keterangan	Nilai
N_A	Nombor Avogadro	$6.022 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$
F	Angkatap 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
R	Angkatap gas	$8.314 \text{ kPa dm}^3 \text{ mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$ $8.314 \times 10^7 \text{ erg K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$ $8.314 \text{ J K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$ $82.05 \text{ cm}^3 \text{ atm K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$ $0.0821 \text{ liter.atm K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$ $1.987 \text{ cal K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$
k	Angkatap Boltzmann	$1.380 \times 10^{-16} \text{ erg K}^{-1} \text{ molekul}^{-1}$ $1.380 \times 10^{-23} \text{ J K}^{-1} \text{ molekul}^{-1}$ 981 cm s^{-2} 9.81 m s^{-2}
1 atm		101.325 kPa 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
	760 torr	= 101.325 kPA
	1 Å	= 10^{-8} cm
	pico	= 10^{-12}

- ooo0ooo -

