

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Kedua
Sidang Akademik 1997/98

Februari 1998

KFE 231 - Koloid dan Makromolekul

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) Dalam suatu sistem koloid, interaksi tarikan dan tolakan di antara zarah-zarah berlaku. Lukis dan labelkan gambarajah skematik yang menunjukkan perubahan tenaga bebas kerana interaksi-interaksi itu sebagai fungsi jarak di antara zarah. Dengan menggunakan gambarajah itu terangkan bagaimana sistem koloid itu distabilkan.

(10 markah)

- (b) Dua interaksi yang menyebabkan kestabilan sesuatu penyebaran ialah interaksi tolakan elektrostatik dan tolakan sterik. Bincangkan interaksi-interaksi itu dengan merujuk kepada kesan-kesan medium, kepekatan elektrolit dan penjerapan polimer.

(15 markah)

2. Penyukatan tekanan osmosis larutan polimer boleh diguna untuk menentukan jisim molekul relatif polimer itu. Bermula dengan persamaan keupayaan kimia $\mu = \mu^\circ + RT \ln x$, terbitkan suatu hubungan di antara tekanan osmosis dengan kepekatan (berat/unit isipadu) bagi larutan cair.

Bagi larutan tak unggul, persamaan tersebut mempunyai bentuk berikut:

$$\frac{\pi}{C} = \frac{RT}{M} + BRT \frac{C}{M^2}.$$

Berdasarkan persamaan itu, tentukan jisim molekul polymer PVC daripada data berikut:

C/g L ⁻¹	1.00	2.00	4.00	7.00	9.00
h/cm	0.28	0.71	2.01	5.10	8.00

Data itu diperolehi untuk larutan PVC dalam sikloheksana pada 298 K. Larutan ini mempunyai ketumpatan, $\rho = 0.980 \text{ g cm}^{-3}$ sedangkan tinggi larutan, h, mewakili tekanan osmosis.

(25 markah)

3. (a) Lakarkan gambarajah perubahan tegangan permukaan dan perubahan tekanan osmosis sebagai fungsi kepekatan suatu larutan surfaktan sebelum dan selepas kepekatan CMC. Terangkan perubahan-perubahan yang diperhatikan itu.

(10 markah)

- (b) (i) Huraikan sebutan "kepekatan lebih permukaan".
- (ii) Tuliskan hubungan di antara kepekatan lebih permukaan dengan kepekatan larutan-larutan cair. Terangkan apakah kuantiti-kuantiti yang perlu ditentukan bagi suatu larutan cair untuk menguji sama ada hubungan itu dipatuhi atau tidak.

(15 markah)

4. (a) Terangkan secara ringkas perkara-perkara berikut:
- (i) Berat molekul suatu polimer hanya boleh dinyatakan sebagai suatu nilai purata sahaja.
 - (ii) Pengertian darjah pempolimeran purata dan hubungannya dengan berat molekul bagi suatu polimer.
 - (iii) Pengertian nisbah stoikiometri dan kesan perubahan nilainya terhadap berat molekul hasil polimer.

(10 markah)

- (b) Suatu sampel polietilena seberat 12 g dan mempunyai berat molekul purata bilangan sama dengan 300,000 telah diperingkatkan kepada empat pecahan ekasebar dan bakinya adalah polisebar. Berikut adalah data pecahan ekasebar :

<u>Pecahan</u>	<u>Berat/g</u>	<u>Berat molekul</u>
1	1.5	80,000
2	2.0	280,000
3	2.5	320,000
4	3.0	400,000

Kiralah berat molekul purata bilangan, \bar{M}_n , polimer baki yang polisebar.

(15 markah)

5. (a) Apakah kesan kepekatan monomer ke atas darjah pempolimeran bagi suatu pempolimeran terma pada suhu tetap? Terbitkan ungkapan-ungkapan kinetik untuk menyokong rumusan anda.

(10 markah)

- (b) Kiralah purata-bilangan darjah pempolimeran \overline{DP}_n , bagi suatu campuran ekuimolar asid adipik, $\text{HOOC}(\text{CH}_2)_4\text{COOH}$, dan heksametilena diamina, $\text{H}_2\text{N}(\text{CH}_2)_6\text{NH}_2$, pada setiap nilai perluasan tindak balas yang berikut:

p 0.500, 0.800, 0.900, 0.950, 0.970, 0.980

Ulaskan perubahan berat molekul polimer dengan perluasan tindak balas.

Apakah nilai purata-bilangan berat molekul, \overline{M}_n , jika perluasan tindak balas ialah 0.900.

(15 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
Sn = 118.7	Cs = 132.9	W = 183.85		