

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Kedua
Sidang 1989/90

Mac/April 1990

KIE 382 - Koloid

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) Terangkan secara ringkas apa yang akan terjadi kepada bangkai seekor nyamuk atau seurat rambut yang berada dipermukaan air apabila ditambah beberapa titis buih sabun atau detergen. Jelaskan dengan berdasar prinsip-prinsip koloid yang anda ketahui.

(10 markah)

- (b) Pada suhu 25 °C, tegangan permukaan bagi suatu larutan akues yang mengandungi zat-aktif permukaan bukan-ion, $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_9(\text{OCH}_2\text{CH}_2)_5\text{OH}$, didapati perubahan tegangan permukannya berubah dengan kepekatan zat-aktif permukaan seperti jadual berikut:

$c/10^{-4} \text{ mol dm}^{-3}$	0.1	0.3	1.0	2.0	5.0	8.0	10.0	20.0
$\gamma/m \text{ Nm}^{-1}$	63.9	56.2	47.2	41.6	34.0	30.3	29.8	29.6

Dengan bantuan kertas graf, dapatkan kepekatan misel kritis dan hitunglah luas yang diduduki oleh setiap molekul zat-aktif permukaan yang terjerap dipermukaan pada kepekatan misel kritis tersebut.

(15 markah)

2. (a) Sebutkan komponen-komponen yang lazim digunakan di dalam aerosol jenis semburan dan nyatakan bagaimana aerosol memainkan peranan di dalam pencemaran lapisan ozon?

(15 markah)

- (b) Terangkan konsep pembahagian koloid berdasarkan sifat permukaan dan nyatakan kelemahan-kelemahannya yang anda fikirkan ada, berbanding dengan pembahagian koloid berdasarkan ukuran zarah.

(10 markah)

3. (a) Takrifkan tegangan permukaan dan tunjukkan yang tegangan permukaan dapat juga dikatakan sebagai tenaga bebas permukaan.

(10 markah)

- (b) Terbitkan perbezaan tekanan hidrostatik, (Δp), yang melintasi permukaan cecair yang berbentuk melenkong, yang dapat diberikan oleh persamaan Young dan Laplace

$$\Delta p = \gamma \left(\frac{1}{r_1} + \frac{1}{r_2} \right)$$

γ merupakan tegangan permukaan, atau tenaga bebas permukaan, sementara r_1 dan r_2 masing-masing jejari kurvator.

Dari persamaan Young dan Laplace ini terbitkan perbezaan tekanan hidrostatik bagi buih sabun.

(15 markah)

4. (a) Takrifkan pekali perebakan bagi sesuatu cecair. Berikan contoh-contoh dan keperluannya di dalam amalan kita.

(10 markah)

- (b) Apabila cecair yang tidak terlarut campur, dijatuhkan ke atas permukaan air, ia akan menunjukkan sekurang-kurangnya tiga perlakuan tertentu. Nyatakan kelakuan ini dengan bersertakan gambarajah. Dengan bantuan data di bawah, tunjukkan bagaimana ketiga-tiga kelakuan ini dapat terbentuk:

Benzena tulen mempunyai tegangan permukaan, $\gamma = 28.9 \text{ m Nm}^{-1}$, dijatuhkan setitis dipermukaan air yang bertegangan permukaan, $\gamma = 72.8 \text{ m Nm}^{-1}$. Akibatnya tegangan permukaan air menurun sebanyak 37.8 m Nm^{-1} . Setelah beberapa ketika, tegangan permukaan benzena dengan udara menjadi 28.8 m Nm^{-1} , sementara nilai-nilai lain kekal.

Setelah beberapa lama didapati nilai-nilai berikut juga turut berubah:

Tegangan permukaan air-udara = 62.2 m Nm^{-1} dan
tegangan permukaan benzena-air = 28.8 m Nm^{-1} .

(15 markah)

5. (a) Tuliskan secara ringkas tentang mana-mana dua dari tajuk berikut:

- (i) Pembasahan.
- (ii) Pengapungan.
- (iii) Lapisan kembar.

(15 markah)

- (b) Terangkan dengan ringkas apakah yang anda faham dengan kelebihan permukaan bagi sistem dua komponen? Tunjukkan bagi sistem dua komponen kelebihan permukannya dapat diberikan oleh persamaan

$$\Gamma_2^{(1)} = - \frac{a_2}{RT} \frac{d\gamma}{da_2}$$

a_2 merupakan keaktifan komponen 2. Bagi larutan dua komponen yang sangat cair, tunjukkan yang persamaan di atas dapat dituliskan menjadi

$$\Gamma_2^{(1)} = - \frac{1}{RT} \frac{d\gamma}{d \ln C_2}$$

(10 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	$8.314 \times 10^7 \text{ erg K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$ $8.314 \text{ J K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$ $0.082 \text{ l atm K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$ $1.987 \text{ cal K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$
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	