

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Kedua  
Sidang Akademik 1996/97

April 1997

KFT 333 - Kimia Fizik III

Masa : (3 jam)

---

Jawab **soalan 1** dan mana-mana **EMPAT (4)** soalan yang lain.

Hanya LIMA jawapan yang pertama sahaja akan diperiksa.

Jawab tiap-tiap soalan pada muka surat yang baru.

Kertas ini mengandungi TUJUH soalan semuanya (5 muka surat).

---

1. Jawab mana-mana **LIMA** bahagian berikut:

- (a) Terangkan dua cara untuk membezakan penjerapan fizik dan penjerapan kimia.
- (b) Lakarkan rupabentuk isoterm bagi sistem berikut:
  - (i) nitrogen ke atas alumina tak berliang pada 77 K, dan
  - (ii) ammonia ke atas Spheron 2700 pada 195 K.

Berikan alasan terhadap pilihan anda.

- (c) Terangkan kaedah-kaedah untuk mengenalpastikan emulsi yang terdiri daripada komponen air dan minyak.

- (d) Untuk daerah antara muka di antara suatu cecair yang berada dalam keseimbangan dengan wapnya, tunjukkan dengan lakaran rajah bagaimana caranya untuk menentukan kepekatan lebihan permukaan.
- (e) Tulis nota ringkas terhadap keselektifan.
- (f) Tulis nota ringkas terhadap tapak aktif.

(20 markah)

2. (a) Permukaan tentu zarah sfera karbon hitam dapat ditentukan dengan kaedah mikroskop elektron dan kaedah penjerapan gas nitrogen pada suhu 77 K. Tunjukkan bagaimana luas permukaan tentu karbon hitam dapat dihitung dengan kedua-dua kaedah di atas. Berikan alasan(-alasan) jika kedua-dua kaedah menghasilkan nilai yang berbeza?

(10 markah)

- (b) Data bagi penjerapan gas nitrogen ke atas silika pada suhu 77 K diberi seperti berikut:

Tekanan/mmHg	38	76	115	152	190	225	304	380
Isipadu terjerap/cm <sup>3</sup> (STP) g <sup>-1</sup>	30	34	38	40	42	45	48	52

Anggarkan luas permukaan tentu silika berdasarkan kaedah Harkins-Jura. Diberi tekanan wap tepu nitrogen pada 77 K ialah 760 mmHg dan pemalar Harkins-Jura,  $k = 4.06$ .

(10 markah)

3. (a) Oldenkamp dan Houghton telah mengelaskan keluk-keluk haba penyerapan isosterik kepada 4 jenis. Lakar dan terangkan dengan ringkas keempat jenis keluk haba tersebut.

(8 markah)

- (b) Sejumlah  $300 \text{ cm}^3$  (STP)  $\text{g}^{-1}$  gas nitrogen yang terjerap, tekanan relatif semasa penyerapan dan penyaherapan masing-masing pada 0.805 dan 0.755. Dengan membuat andaian-andaian yang munasabah, tentukan sudut sentuhan penyerapan. Hitunglah jejari liang Kelvin min daripada tekanan relatif penyaherapan. Semasa proses penyerapan dan penyaherapan berlaku, permukaan liang ditutupi oleh molekul terjerap setebal  $2.5 \text{ \AA}$ . Hitunglah jejari liang sebenar.

Diberi tegangan permukaan dan ketumpatan nitrogen pada 77 K masing-masing ialah  $8.85 \text{ dyne cm}^{-1}$  dan  $0.808 \text{ g cm}^{-3}$ .

(12 markah)

4. (a) Seperti yang kita ketahui, koloid adalah suatu penyebaran bagi suatu komponen di dalam komponen yang lain. Terangkan dengan contoh, cara-cara bagi penyediaan serta penulenan sistem koloid itu.

(14 markah)

- (b) Pada suhu  $20 \text{ }^\circ\text{C}$ , larutan fenol di dalam air mempunyai kepekatan  $0.05 \text{ mol kg}^{-1}$ , tegangan permukaannya  $67.7 \text{ mN m}^{-1}$ . Tentukan kepekatan lebihan permukaan fenol di dalam julat 0 hingga  $0.05 \text{ mol kg}^{-1}$ . Tegangan permukaan air pada suhu ini ialah  $72.7 \text{ mN m}^{-1}$ .

(6 markah)

5. (a) Terangkan dengan ringkas bagaimana suatu permukaan memperoleh cas.

Bincangkan perbezaan di antara model Helmholtz dengan model Stern yang berkenaan dengan lapisan dubel elektrik. Jelaskan jawapan anda dengan berdasarkan suatu pepejal bercas negatif di dalam suatu larutan elektrolit.

(10 markah)

- (b) Suatu zarah sfera dengan jejari  $0.1 \mu\text{m}$  terampai di dalam air pada  $25^\circ\text{C}$  mengalami penyesaran Brownian selama 1 minit sepanjang suatu paksi tertentu. Kelikatan air pada suhu tersebut ialah  $8.9 \times 10^{-4} \text{ kg m}^{-1} \text{ s}^{-1}$ . Hitunglah penyesaran min zarah tersebut.

(10 markah)

6. (a) Bincangkan kesan hadirnya mangkin terhadap kadar suatu tindak balas dari segi jumlah mangkin, perubahan tenaga semasa tindak balas, posisi keseimbangan dan mekanisme tindak balas berkenaan.

(10 markah)

- (b) Berikan mekanisme bagi satu tindak balas sebenar yang dimungkinkan oleh asid am. Bincangkan bagaimana kadarnya dipengaruhi oleh kepekatan asid-asid yang digunakan.

(10 markah)

7. (a) Bincangkan kesan kekuatan penjerapan bahan tindak balas terhadap aktiviti sesuatu mangkin. Terangkan mengapa logam Fe merupakan mangkin yang baik di antara logam peralihan kala pertama untuk tindak balas pembentukan ammonia.

(10 markah)

- (b) Sesuatu tindak balas bimolekul bermangkinan heterogen dalam fasa gas berlaku melalui mekanisme Langmuir-Hinshelwood. Terbitkan darjah keliputan,  $\theta_A$  dan  $\theta_B$ , dengan sebutan tekanan bahan tindak balas A dan B. Kemudian dapatkan ungkapan kadar bagi tindak balas itu.

(10 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 <sup>-1</sup> , atau coulomb per mol, elektron
e	Cas elektron	$4.80 \times 10^{-10}$ esu $1.60 \times 10^{-19}$ C atau coulomb
$m_e$	Jisim elektron	$9.11 \times 10^{-28}$ g $9.11 \times 10^{-31}$ kg
$m_p$	Jisim proton	$1.67 \times 10^{-24}$ g $1.67 \times 10^{-27}$ kg
h	Pemalar Planck	$6.626 \times 10^{-27}$ erg s $6.626 \times 10^{-34}$ J s
c	Halaju cahaya	$3.0 \times 10^{10}$ cm s <sup>-1</sup> $3.0 \times 10^8$ m s <sup>-1</sup>
R	Pemalar gas	$8.314 \times 10^7$ erg K <sup>-1</sup> mol <sup>-1</sup> $8.314$ J K <sup>-1</sup> mol <sup>-1</sup> 0.082 l atm K <sup>-1</sup> mol <sup>-1</sup> $1.987$ cal K <sup>-1</sup> mol <sup>-1</sup>
k	Pemalar Boltzmann	$1.380 \times 10^{-16}$ erg K <sup>-1</sup> molekul <sup>-1</sup> $1.380 \times 10^{-23}$ J K <sup>-1</sup> molekul <sup>-1</sup>
g		981 cm s <sup>-2</sup> 9.81 m s <sup>-2</sup>
1 atm		76 cmHg $1.013 \times 10^6$ dyne cm <sup>-2</sup> 101,325 N m <sup>-2</sup>
$2.303 \frac{RT}{F}$		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			

