
UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Kedua
Sidang Akademik 2002/2003

Februari/Mac 2003

JIK 316 – Kimia Fizik Lanjutan

Masa : 3 jam

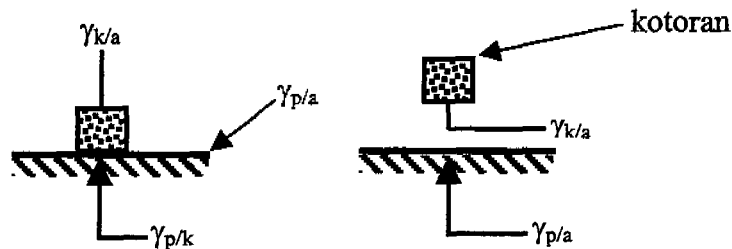
Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi EMPAT muka surat yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.

Jawab LIMA soalan sahaja.

Setiap jawapan mesti dijawab di dalam buku jawapan yang disediakan.

Setiap soalan bernilai 20 markah dan markah subsoalan diperlihatkan di penghujung subsoalan itu.

1. (a) Terangkan secara ringkas kenapa pengetahuan sains koloid itu dikatakan penting dan patut dipelajari oleh semua pelajar sains? (10 markah)
- (b) Berikan perbezaan antara kimia koloid dengan sains koloid dan jelaskan secara ringkas perbezaan antara koloid klasik dan koloid moden. (10 markah)
2. (a) Banyak fenomena dalam sistem koloid bergantung kepada sifat tegangan permukaan. Mengapa sifat ini sangat penting dan bagaimana ianya mempengaruhi sifat koloid. Jelaskan jawapan anda dengan memberikan beberapa contoh. (10 markah)
- (b) Detergen merupakan salah satu sistem koloid yang banyak digunakan untuk membuang kotoran, jika bagi satu kotoran yang melekat pada permukaan pepejal dapat ditunjukkan seperti rajah di bawah:



Dengan berpandukan rajah di atas, tunjukkan bahawa kerja pelekatan yang diperlukan bagi menanggalkan kotoran adalah:

$$W_{p/k} = \gamma_{p/a} + \gamma_{k/a} - \gamma_{p/k}$$

Di mana $\gamma_{p/a}$ = tegangan permukaan pepejal air
 $\gamma_{p/k}$ = tegangan permukaan pepejal kotoran
 $\gamma_{k/a}$ = tegangan permukaan kotoran air

(10 markah)

3. (a) Terangkan empat ujian secara eksperimen yang khas untuk membezakan suatu proses penjerapan sebagai penjerapan fizik atau penjerapan kimia. (12 markah)
- (b) Jelaskan jenis atau jenis-jenis daya yang terlibat di dalam penjerapan fizik daripada,
 - (i) ammonia ke atas silika, dan
 - (ii) argon ke atas hablur kalium iodida

Lakarkan keluk tenaga keupayaan bagi kedua-dua sistem di atas.

(8 markah)

...3/-

4. (a) Dengan memberikan contoh, bincangkan dengan ringkas kaedah-kaedah untuk menghasilkan pepejal zat penyerap yang mempunyai luas permukaan yang tinggi.

(8 markah)

- (b) Data berikut diperolehi daripada ujian penyerapan n-butana pada 273 K oleh sampel serbuk tungsten yang mempunyai luas permukaan tentu 65 m²/g.

Tekanan relatif, P/P₀ 0.04 0.10 0.16 0.25 0.30 0.37

Isipadu gas terjerap,
V, cm³ (STP)/g 0.33 0.46 0.54 0.64 0.70 0.77

Dengan menggunakan persamaan BET, hitunglah luas permukaan satu molekul n-butana yang terjerap pada liputan ekalapisan. Seterusnya anggarkan haba penyerapan net di dalam lapisan pertama molekul terjerap. (Tekanan wap tepu n-butana, P₀ = 810 mm Hg pada 273 K).

(12 markah)

5. (a) Taburan Maxwell adalah fungsi taburan kelajuan bagi molekul-molekul gas. Tenaga kinetik molekul-molekul itu berhubungan dengan halajunya. Bermula dengan taburan Maxwell

$$F(v)dv = \left(\frac{m}{2\pi kT} \right)^{3/2} e^{-(mv^2/2kT)} 4\pi v^2 dv$$

terbitkan taburan tenaga, F(ε) dε bagi molekul-molekul gas. Yang mana ε adalah tenaga kinetik gas-gas.

(10 markah)

- (b) Bagi gas oksigen (JAR = 16) pada 310 K. Kira

- (i) halaju barangkalian termungkin
- (ii) halaju min
- (iii) halaju punca-kuasa-dua min

(10 markah)

6. Pertimbangkan satu set tiga paras tenaga yang terpisah dengan ruang sama sebanyak ϵ . Zarah-zarah diagihkan pada paras-paras ini dalam gandaan geometri 2000, 200, 20. Adakah pengagihan ini mengikuti pembahagian Boltzmann? Kira

(a) $W = N!/N_1! N_2! N_3!$ bagi pengagihan ini.

(6 markah)

(b) Tunjukkan bagi sebarang pengagihan lain dengan tenaga total yang serupa akan mempunyai W lebih rendah

(i) memindahkan 10 zarah dari paras tengah, 5 ke paras lebih rendah dan 5 ke paras lebih tinggi.

(ii) 5 dari paras lebih rendah ke paras tengah dan 5 dari paras lebih tinggi ke paras tengah.

(14 markah)