

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA
Peperiksaan Semester Kedua
Sidang Akademik 1993/94
April 1994

KAA 331 - Kaedah Pemisahan

[Masa : 3 jam]

Jawab LIMA soalan sahaja.

Hanya LIMA jawapan yang pertama sahaja akan diperiksa.

Jawab tiap-tiap soalan pada muka surat yang baru.

Kertas ini mengandungi TUJUH soalan semuanya (6 muka surat).

1. (a) Tenaga tarikan bagi kebanyakan molekul organik bergantung sebahagian besar atau keseluruhannya kepada daya penyebaran (Daya London).
- (i) Dengan mengambil contoh molekul tertentu, terangkan bagaimana tarikan ini terjadi.
- (ii) Turunkan hubungan daya penyebaran dengan keupayaan pengionan, keterkutaban dan jarak di antara molekul.

(8 markah)

.../2

(b) Untuk sistem air dan karbon tetraklorida, pemalar taburan bagi komponen A adalah 48.0 dan pemalar taburan bagi komponen B adalah 1.0 . Jika suatu campuran ekuimolar daripada A dan B di dalam air akan diekstrakkan ke dalam karbon tetraklorida;

- (i) berapakah nisbah isipadu (V_o/V_{aq}) yang diperlukan untuk mendapatkan 99.0% komponen A di dalam pelarut tersebut?
- (ii) berapakah peratus B yang akan terdapat bersama dengan A pada keadaan tersebut ?
- (iii) adakah ketulenan A akan bertambah jika nisbah isipadu (V_o/V_{aq}) dikurangkan ?
- (iv) cadangkan kaedah yang sesuai untuk meningkatkan ketulenan A. Buktikan.

(12 markah)

2. (a) Berikan lima contoh agen pengkompleksan yang biasa digunakan di dalam pengekstrakan pelarut.

(5 markah)

.. /3

- (b) Terangkan dengan ringkas kesemua keseimbangan yang berlaku apabila suatu logam di dalam fasa akueus bersentuhan dengan fasa organik yang mengandungi agen pengkompleksan tertentu.

(5 markah)

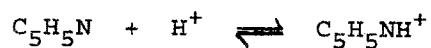
- (c) Terbitkan hubungan nisbah taburan dengan pemalar taburan dan parameter yang bersesuaian dan tunjukkan penggunaan hubungan tersebut untuk mendapatkan stoikiometri spesies yang terekstrak.

(5 markah)

- (d) Terangkan kenapa ion ferik dapat diesktrak ke dalam dietileter dari larutan akueus asid hidroklorik yang berkepekatan tinggi.

(5 markah)

3. (a) Piridina di dalam larutan akueus dapat terion seperti berikut:



Terbitkan persamaan yang memberikan hubungan nisbah taburan dengan kekuatan asid larutan akueus dan kepekatan piridina.

(10 markah)

.../4

(b) Suatu sampel organik seberat 1.0 g dilarutkan ke dalam 100 mL air. Larutan akueus tersebut diekstrak dengan 100 mL kloroform, didapati sebanyak 0.7 g terekstrak.

Hitunglah,

- (i) nilai K sebatian,
- (ii) berapa bahagian 100 mL lagi yang diperlukan untuk mendapat 95% pengekstrakan, dan
- (iii) pecahan yang terekstrak jika 4 kali 25 mL kloroform digunakan.

(10 markah)

4. (a) Sebatian bercas dapat dipisahkan secara pengekstrakan pelarut atau kromatografi cecair-cecair. Bincangkan mekanisme pemisahan bagi kedua-dua kaedah tersebut.

(10 markah)

(b) Suatu turus kromatografi dengan plat teoretis 8100 dapat menahan sebatian A dan B masing-masing selama 800 dan 815 saat. Hitunglah

- (i) resolusi puncak A dan B, dan
- (ii) plat teoretis yang diperlukan untuk mendapatkan resolusi 1.0 dan 1.5 pada masa penahanan yang sama.

(10 markah)

.../5

5. (a) Kaedah pemisahan dengan kromatografi gas tidak terbatas kepada sampel yang mudah meruap sahaja. Bincangkan kenyataan tersebut dengan memberi contoh-contoh tertentu untuk mengukuhkan hujah anda.

(10 markah)

- (b) Suatu campuran piawai yang terdiri daripada benzena (a) dan empat komponen lain iaitu b, c, d dan e yang diketahui beratnya, dikromatografkan dan diperoleh data seperti berikut :

Komponen	t_{R1} min	Berat, μg	Luas, cm^2
a	1.2	0.435	4.0
b	1.7	0.653	6.5
c	2.1	0.864	7.6
d	3.0	0.864	8.1
e	3.5	1.760	15.0

Suntikan 5.00 μg campuran memberikan masa penahanan seperti di dalam jadual di atas. Luas kelok masing-masing kelok adalah 5.5, 6.2, 7.0, 5.0 dan 20.4 cm^2 . Dengan bantuan data dari campuran piawai, hitunglah berat tiap-tiap komponen tersebut.

(10 markah)

.../6

6. (a) Terangkan bagaimana silika dapat berfungsi sebagai penjerap di dalam kromatografi cecair-pepejal atau sebagai penyokong di dalam kromatografi cecair-cecair.

(6 markah)

- (b) Di dalam kromatografi cecair-cecair fasa pegun biasanya berikatan secara kimia dengan penyokong, sedangkan di dalam kromatografi gas-cecair fasa pegun biasanya berikatan secara fizik. Berikan contoh-contoh fasa pegun untuk kedua-dua kaedah, cara mendapatkan fasa pegun dan jelaskan kenyataan di atas.

(14 markah)

7. (a) Lukiskan alatan berikut dan jelaskan cara kerja secara ringkas.

(i) Radas Craig

(ii) Pengesan universal yang digunakan di dalam kromatografi cecair keupayaan tinggi.

(10 markah)

- (b) Fasa pegun yang digunakan di dalam kaedah kromatografi menahan zat terlarut berdasarkan model tapak aktif. Bincangkan kenyataan ini berdasarkan kromatografi penjerapan dan kromatografi pertukaran ion.

(10 markah)

ooo000ooo