

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Pertama

Sidang 1988/89

KAA 331/3 - Kaedah Pemisahan

Tarikh: 25 Oktober 1988

Masa: 9.00 pagi - 12.00 tengah hari

(3 jam)

Jawab sebarang LIMA soalan.

Jawab tiap-tiap soalan dalam muka surat yang baru.

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

1. (a) Bagaimanakah suatu pelarut organik yang tak berkutub dapat mengekstrak suatu zat terlarut dari larutan akueus?
(5 markah)
 - (b) Berikan pendapat anda kenapa di dalam meningkatkan pengekstrakan sebatian tertentu campuran pelarut organik lebih berkesan daripada pelarut organik tunggal.
(5 markah)
 - (c) Berikan suatu contoh tindak balas sebatian dengan agen terbitan sebelum dipisahkan dengan kromatografi gas. Jelaskan dengan ringkas kenapa sebatian itu memerlukan agen terbitan.
(5 markah)
 - (d) Secara umum boleh dikatakan kromatografi cecair lebih banyak kegunaannya dibandingkan dengan kromatografi gas. Beri pendapat anda.
(5 markah)
-
2. (a) Terangkan secara ringkas bagaimana logam-logam tertentu dapat diekstrakkan daripada larutan berasid kuat dengan pelarut beroksigen. Berikan contoh bagi menguatkan keterangan anda.
(5 markah)

(b) Sebanyak 73% As(III) dapat diekstrakkan oleh 10 mL dietil eter daripada larutan akueus HBr 6 M yang isipadunya 25 mL. Di dalam keadaan yang sama hanya 0.9% Cd(II) terekstrak.

(i) Kiralah peratus As(III) dan Cd(II) yang akan terekstrak jika dua bahagian 10 mL dietil eter digunakan.

(ii) Jika As(III) dan Cd(II) hadir sebagai campuran yang sama molarnya, kiralah nisbah berat As(III) terhadap Cd(II) di dalam dietil eter dan Cd(II) terhadap As(III) di dalam larutan akueus setelah diestrak dengan dua bahagian 10 mL dietil eter.

(Jisim Atom Relatif: As, 74.9; Cd, 112.4)

(15 markah)

3. (a) Tunjukkan tertib elusi bagi campuran berikut jika dipisahkan dengan turus yang dipadatkan dengan alumina:

(i) butanol, butil klorida, asid heksanoik, heksana dan 2-heksena.

(ii) asid benzoik, benzena, benzil klorida dan fenol.

(2 markah)

(b) Tunjukkan tertib elusi spesies berikut dari turus penukar kation:

(i) Ca^{2+} , Ba^{2+} , Mg^{2+} , Be^{2+} dan Sr^{2+}

(ii) Be^{2+} , Cs^+ , Hf^{4+} dan La^{3+} .

(2 markah)

(c) Campuran orto-diklorobenzena dan para-diklorobenzena akan dipisahkan dengan alumina sebagai penjerap; tunjukkan mekanisme pemisahan antara keduanya.

(8 markah)

...3/-

- (d) Suatu larutan air laut ketumpatannya 1.020 g/mL dimasukkan ke dalam turus resin penukar kation di dalam bentuk hidrogen dan dicuci dengan air suling. Larutan yang keluar daripada turus dikumpulkan dan memerlukan 38.74 mL larutan NaOH 0.1437 M di dalam pentitratan. Kiralah peratus garam di dalam air laut sebagai % NaCl.

(Jisim Atom Relatif: Na, 23.0; Cl, 35.5)

(8 markah)

4. (a) Data berikut diperolehi daripada turus kromatografi gas pada suhu tetap. Kiralah indeks penahanan Kovats bagi komponen sampel A, B dan C.

Sebatian	Masa penahanan, min
Udara	0.32
n-pentana	4.99
A	6.23
n-heksana	7.08
B	7.78
n-heptana	11.52
C	16.24
n-oksana	18.11

(12 markah)

- (b) Lakarkan indeks penahanan Kovats melawan $(t-t_m)$ bagi data di atas dan anggarkan masa penahanan n-butana.

(8 markah)

.../4-

5. (a) Teknik penambahan piawai digunakan untuk menganalisis komponen sampel dengan kromatografi gas. Daripada keputusan di dalam jadual berikut, tentukan kepekatan komponen sampel.

Kepekatan piawai ditambah, mg/mL	Luas puncak, cm ²
0	3.72
1.23	7.00
3.47	12.70
4.89	16.30
6.24	20.01
7.15	22.25

(8 markah)

- (b) Bromobenzena di dalam sampel ditentukan dengan teknik piawai dalaman. Suatu siri piawai disediakan dengan menambahkan bromobenzena tulen dengan isipadu tertentu kepada 1.00 μL n-propilbenzena tulen. Tiap-tiap campuran dikromatografkan dan menghasilkan keputusan berikut:

Isipadu bromobenzena, μL	Luas Puncak, cm ²	
	Bromobenzena	n-Propilbenzena
0.50	0.74	4.07
1.00	1.50	4.11
2.00	2.87	3.94
3.50	5.17	4.06
5.00	7.25	3.99

Apabila 5.00 μL sampel yang mengandungi bromobenzena ditambahkan dengan 1.00 μL n-propilbenzena, luas kedua-dua puncak masing-masingnya ialah 3.45 dan 3.95 cm². Tentukan peratus isipadu bromobenzena di dalam sampel.

(12 markah)

.../5-

6. (a) Dua zat terlarut masing-masing dengan pekali taburan 1.83 dan 1.97; jika kedua-dua zat larutan akan dipisahkan oleh suatu turus yang isipadu fasa bergerakanya 7.6 mL dan isipadu fasa pegunnya 74.1 mL dengan tinggi plat teoritis, $H, 0.174$ cm, kiralah panjang turus yang diperlukan untuk memisahkan kedua-dua zat terlarut dengan resolusi puncaknya 1.0 .

(5 markah)

- (b) (i) Terangkan dengan ringkas proses-proses yang berlaku apabila suatu logam di dalam fasa akueus bersentuhan dengan fasa organik yang mengandungi agen pembentukan kompleks.
- (ii) Terbitkan hubungan nisbah taburan dengan pembolehubah fasa akueus (pH) dan pembolehubah fasa organik (kepekatan ligan).

(15 markah)

7. (a) Lukiskan alatan berikut dan jelaskan dengan ringkas cara kerjanya:
- (i) radas Craig.
- (ii) pengesan pengionan nyala.

(8 markah)

- (b) Lukiskan struktur fasa pegun berikut dan jelaskan dengan ringkas mekanisme pemisahan dengan mengambil contoh zat terlarut tertentu:

- (i) resin penukar anion.
- (ii) alumina untuk pemisahan isomer.
- (iii) oktadekilsilana bagi pemisahan sebatian mudah terion.

(12 markah)

ooo000ooo