
UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Cuti Panjang
Sidang Akademik 2002/2003

April 2003

KAT 244 – Kimia Pemisahan

Masa : 3 jam

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

Jawab LIMA soalan daripada 7 soalan yang diberi.

Jika calon menjawab lebih daripada lima soalan, hanya lima soalan pertama mengikut susunan dalam skrip jawapan akan diberi markah.

1. Diperolehi data berikut daripada kromatogram campuran yang mengandungi A, B, C dan D.

Puncak	Masa Penahanan (min)	Lebar dasar puncak (min)
Tak tertahan	3.1	-
A	5.4	0.41
B	13.3	1.07
C	14.1	1.16
D	21.6	1.72

Parameter turus kromatografi cecair yang digunakan adalah seperti berikut:

Panjang padatan	24.7 cm
Kadar alir	0.313 mL min ⁻¹
V _m	1.370 mL
V _s	0.164 mL

Lakarkan kromatogram tersebut dan kiralah

- (i) bilangan plat tiap puncak
(ii) min dan sisihan piawai bagi N

- (iii) tinggi plat turus yang digunakan
- (iv) faktor muatan bagi tiap puncak
- (v) pekali taburan bagi tiap spesies
- (vi) resolusi bagi B dan C
- (vii) jika resolusi bagi B dan C ingin ditingkatkan menjadi 1.5, berapakah panjang turus yang diperlukan?

(20 markah)

2. Penghijrahan molekul bersama fasa bergerak melalui padatan kromatografi dapat terjadi secara semulajadi atau dengan pengaruh luar.

- (i) Terangkan cara penghijrahan bagi dua jenis kromatografi.
- (ii) Terangkan apakah yang terjadi semasa penghijrahan tersebut sehingga terjadi pelebaran jalur dan cara mengurangkan terjadinya pelebaran jalur.

(20 markah)

3. (a) Terangkan bagaimana anda dapat memisahkan kation dengan menggunakan resin penukar anion.

(5 markah)

(b) Terangkan dengan ringkas tentang prinsip asas dan peralatan kromatografi ion bagi analisis anion.

(7 markah)

(c) Ion natrium di dalam 200 mL larutan yang mengandungi NaCl berkepekatan 10 g L^{-1} hendak disingkirkan dengan mengalirkan larutan tersebut melalui turus penukar kation di dalam bentuk hidrogen. Jika muatan pertukaran resin tersebut adalah 5.1 meq g^{-1} resin kering, berapakah berat minimum resin kering diperlukan ?

(Na; 23.0 Cl; 35.5)

(8 markah)

4. (a) Terangkan dengan ringkas kenapa kaedah elektroforesis amat sesuai bagi pemisahan protein.
(10 markah)
- (b) Dalam kromatografi cecair-cecair, fasa pegun adalah suatu lapisan cecair yang tersalut pada bahan padatan. Cecair tersebut adalah sebatian $\text{Si}(\text{CH}_3)_2\text{R}$ yang membentuk ikatan kovalen dengan silika. Berikan tiga contoh kumpulan R yang digunakan bagi mendapatkan fasa pegun yang berkutub dan dua contoh kumpulan R digunakan untuk menghasilkan fasa pegun yang tak berkutub.
(5 markah)
- (c) Berikan lima jenis pengesanan kromatografi cecair keupayaan tinggi (HPLC).
(5 markah)
5. (a) Terangkan proses-proses keseimbangan pelarut yang terlibat dalam pengekstrakan pelarut kelat logam.
(8 markah)
- (b) Sebanyak 96% suatu zat terlarut telah diekstrak daripada 100 mL suatu larutan akueus dengan pengekstrakan sebanyak 2 kali masing-masing menggunakan 50 mL pelarut organik. Kira nisbah taburan zat terlarut ini.
(5 markah)
- (c) Sebanyak 70% arsenik(III) diekstrak daripada 7 M HCl ke dalam toluena menggunakan pelarut sama banyak. Kira peratus yang belum terekstrak selepas tiga kali pengekstrakan dengan toluena.
(7 markah)
6. (a) Bandingkan pengesanan-pengesanan kromatografi gas berikut daripada segi cara kerja, kepekaan dan jenis sebatian yang dapat dikesan:
(i) Pengesanan pengionan nyala (FID).
(ii) Pengesanan penangkapan elektron (ECD).
(12 markah)
- (b) Bandingkan keupayaan turus rerambut dengan turus padatan dalam kromatografi gas.
(8 markah)

7. (a) Bincangkan tentang kelebihan kromatografi bendalir supergenting berbanding dengan dengan kromatografi gas dan kromatografi cecair?
(6 markah)
- (b) Bincangkan tentang penerbitan sampel dalam kromatografi gas. Apakah tujuan penerbitan ini dilakukan? Berikan cara-cara penerbitan yang dilakukan serta contoh yang sesuai.
(10 markah)
- (c) Dalam kromatografi gas, apakah yang dimaksudkan dengan
(i) puncak hantu?
(ii) kesan ingatan (memory effect)?
(4 markah)

oooOooo