
UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Kedua
Sidang Akademik 2002/2003

Februari/Mac 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 diberikan.

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

1. Masa penahanan, t_R , bagi sebatian A dan B adalah masing-masing 16.40 dan 17.63 min pada suatu turus yang panjangnya 30.0 cm. Suatu spesies yang tidak ditahan telah melalui turus dalam masa 1.30 min. Lebar puncak (pada dasar), W , bagi sebatian A dan B adalah masing-masing 1.11 dan 1.12 min. Kira (i) resolusi turus, R_s , (ii) purata bilangan plat dalam turus, N , (iii) tinggi plat, H , (iv) panjang turus yang diperlukan untuk mencapai resolusi 1.5 dan (v) masa yang diperlukan untuk mengelusi sebatian B dalam turus yang lebih panjang.

(20 markah)

2. (a) Dalam suatu analisis kromatografi bagi asid yang mempunyai berat molekul rendah iaitu asid butirik dan asid isobutirik didapati masa penahanan, t_R , masing-masing adalah 7.63 dan 5.98 min. Masa gelonggong, t_M , bagi turus ialah 0.31 min. Kira:
 - (b) faktor muatan, k' , bagi asid butirik dan
 - (ii) faktor kepilihan, α , bagi asid isobutirik dan asid butirik.

(10 markah)

.../2-

- 2 -

- (b) Pemisahan menggunakan kaedah kromatografi cecair keupayaan tinggi (HPLC) telah dilakukan menggunakan campuran 60% air dan 40% methanol mengikut isipadu. Berapakah indeks kekutuban fasa bergerak ini jika indeks kekutuban, P' , bagi air dan metanol adalah masing-masing 10.2 dan 5.1?
(4 markah)
- (c) Suatu zat terlarut dengan nisbah taburan antara dua pelarut bernilai 2.5 telah dituliskan menggunakan taburan lawan arus. Berapakah pecahan zat terlarut dalam tabung pertama selepas 10 kali pemindahan?
(6 markah)
3. (a) Bincangkan prinsip kromatografi bendalir supergenting. Apakah kelebihanannya berbanding dengan kromatografi gas dan kromatografi cecair?
(12 markah)
- (b) Suatu logam A telah diekstrak sebanyak 95% ke dalam metilena klorida dengan ditizon pada pH 6 apabila isipadu sama pelarut akueus dan organik digunakan. Logam B pula diekstrak sebanyak 5% pada keadaan sama. Kira kecekapan pemisahan bagi kedua-dua logam ini pada pH 6..
(4 markah)
- (c) Dalam kromatografi gas, analisis ruang kepala (head space) adalah suatu teknik yang biasa digunakan untuk penskrinan dadah. Terangkan bagaimana ia dilakukan.
(4 markah)
4. (a) Suatu kelat logam-APDC (ammonium pirolidinaditiokarbamat) mempunyai nisbah taburan 10.0 bagi pengekstrakan daripada larutan akueus pada pH 3 ke dalam metil isobutil keton (MIBK). Kira bilangan pengekstrakan yang diperlukan menggunakan 25.0 mL bahagian MIBK untuk mengekstrak 99.9% logam tersebut daripada 50.0 mL sampel urin pada pH 3.
(8 markah)

.../3-

- (b) Berikan enam pembolehubah yang mempengaruhi suatu kecekapan turus kromatografi.
(6 markah)
- (c) Apakah yang dimaksudkan dengan keupayaan zeta dalam kromatografi elektroforesis zon rerambut (CZE) dan apakah kesannya terhadap pergerakan larutan penimbal elektrolit di dalam rerambut? Terangkan.
(6 markah)
5. (a) Bandingkan pengesan-pengesan kromatografi gas berikut daripada segi cara kerja, kepekaan dan jenis sebatian yang dapat dikesan:
(i) Pengesan kekonduksian terma (TCD).
(ii) Pengesan pengionan nyala (FID).
(12 markah)
- (b) Bincangkan dengan ringkas tentang jenis-jenis turus yang digunakan dalam kromatografi gas.
(8 markah)
6. (a) Bincangkan dengan ringkas tentang teori pelebaran jalur dalam kromatografi.
(12 markah)
- (b) Berikan takrif atau maksud istilah-istilah berikut:
(i) Faktor kepilihan, α , suatu turus kromatografi bagi dua spesies A dan B.
(ii) Resolusi suatu turus kromatografi.
(iii) Elusi isokratik dan elusi kecerunan.
(8 markah)

7. (a) Bincangkan dengan ringkas tentang prinsip asas dan peralatan kromatografi ion bagi analisis kation.
(10 markah)
- (b) Berikan empat teknik pengesanan bintik yang digunakan dalam kromatografi lapisan nipis dan jenis sebatian yang dikesan bagi setiap teknik.
(4 markah)
- (c) Berikan tiga tujuan penerbitan sampel dalam kromatografi gas.
(3 markah)
- (d) Berikan jenis analit yang dapat dipisahkan daripada campurannya menggunakan kaedah kromatografi berikut:
- (i) Kromatografi penyisihan saiz.
 - (ii) Kromatografi afiniti.
 - (iii) Kromatografi penjerapan.
- (3 markah)

oooOooo