

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Kedua
Sidang Akademik 1990/91

Mac/April 1991

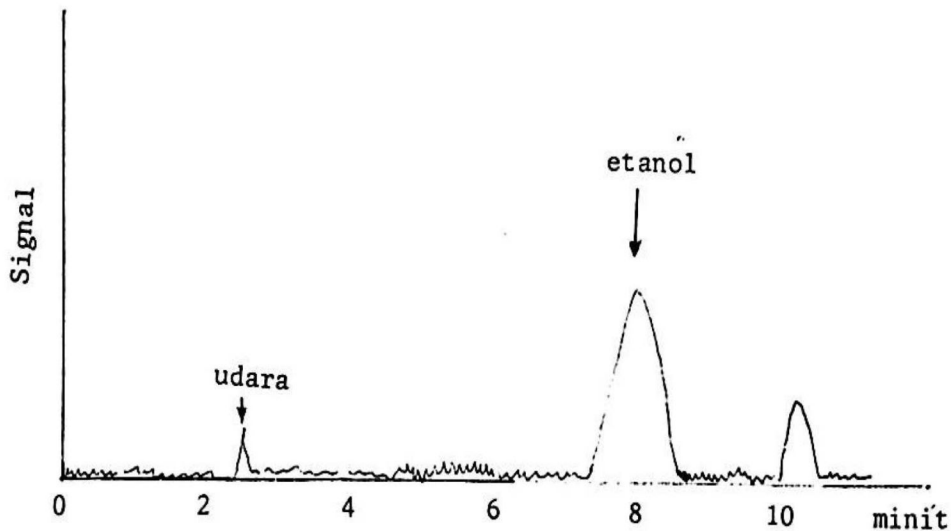
JAK 344 Kimia Analitis II

Masa : [3 jam]

ARAHAN KEPADA CALON:

- Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi TUJUH muka surat yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.
 - Jawab mana-mana LIMA soalan. Setiap soalan bernilai 20 markah dan markah subsoalan diperlihatkan di penghujung subsoalan itu.
 - Setiap jawapan mesti dijawab di dalam buku jawapan yang disediakan.
-

1. (a) Suatu turus kromatografi gas telah dibina dimakmal Syarikat Perunding Analisis Kimia 'Puncak Harapan'. Setelah siap turus ini telah dinilai dan didapati untuk analisis sebatian etanol, kromatogram berikut telah diperolehi



- (i) kira bilangan plat yang terdapat dalam turus.
 (ii) jika panjang turus ialah 2.0 meter, berapakah ketebalan plat untuk turus tersebut?
 (10 markah)

- (b) Dalam suatu analisis bahan campuran untuk lima sebatian organik, keluasan relatif untuk setiap puncak dan respon relatif pengesan (relative detector response) adalah seperti berikut:

Sebatian	Keluasan puncak relatif	Respon relatif pengesan
A	32	0.70
B	20	0.72
C	60	0.75
D	30	0.73
E	18	0.78

Kira peratusan setiap sebatian di dalam campuran ini.

(10 markah)

2. (a) Parutan untuk spektrometer inframerah adalah 72.0 garisan/mm. Kira panjang gelombang tertib pertama dan kedua spektrum pembelauan yang terpantul pada sudut

- (i) 0°
- (ii) $+15^\circ$

jika sudut tuju sinaran ialah 50° .

(6 markah)

- (b) Tuliskan hukum Stefan dan kiralah tenaga yang dapat dihasilkan apabila suhu jasad hitam dipanaskan ke suhu 2000 K.

(4 markah)

- (c) (i) Apakah perbezaan di antara pengesan foton dan pengesan termal?

(6 markah)

- (ii) Mengapakah pengesan tabung pemfotoganda tidak sesuai digunakan di kawasan inframerah?

(4 markah)

3. (a) Suatu penapis gangguan telah dibina untuk mengasingkan jalur serapan CS_2 pada $4.54 \mu\text{m}$.

- (i) Jika penentuan adalah berdasarkan tertib pertama, berapa tebalkah bahan dielektrik yang diperlukan (indek biasan bahan dielektrik ialah 1.34)?

- (ii) Apakah panjang gelombang lain yang juga mungkin terhantar?

(10 markah)

(b) Jelaskan kenapa

(i) beberapa sebatian yang menyerap sinaran boleh berpendar cahaya tetapi yang lain tidak.

(2 markah)

(ii) perpendarfluoran molekul terbentuk pada panjang gelombang yang lebih panjang daripada panjang gelombang pengujaan.

(2 markah)

(c) Sebanyak 5.00 gram cecair petrolium telah dihadamkan dengan mengguna larutan asid campuran. Larutan yang terhasil telah dicairkan sehingga ke paras 500.0 mL. Kuprum yang mungkin terdapat dalam sampel telah ditentukan dengan mengambil 25.0 ml daripada larutan yang sudah dicairkan di atas dan diolahkan. Data-data penyerapan hasil-hasil pengolahan diberikan sebagai berikut:

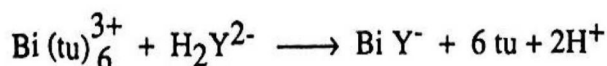
Isipadu reagen

Cu(II),(3.00 ppm)	ligan	H ₂ O	Penyerapan
0.00	20.00	5.00	0.398
5.00	20.00	0.00	0.510

Tentukan kepekatan kuprum yang terdapat di dalam sampel asal. (Andaikan kompleks yang terbentuk, Cu(II)/ligan mematuhi hukum Beer).

(6 markah)

4. (a) EDTA merupakan suatu reagen yang boleh memerangkap bismut(III) daripada kompleks tiourea mengikut persamaan berikut:



H₂Y²⁻ adalah EDTA

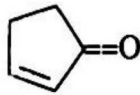
dan tu adalah tiourea.

...5/-

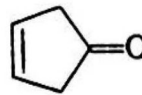
Ramalkan bentuk lakaran pentitratan fotometri yang berdasarkan proses ini. Di dalam proses ini hanya kompleks Bi(III)/tiourea sahaja yang menyerap pada 465 nm, iaitu panjang gelombang yang dipilih untuk analisis.

(6 markah)

- (b) Bagaimanakah anda dapat membezakan antara sebatian A dan B dengan hanya menggunakan spektrofotometer Ultralembayung-nampak?



A



B

(4 markah)

- (c) Bagaimanakah pengesan bolometer yang digunakan di spektrometer inframerah berfungsi?

(10 markah)

5. (a) Terangkan mengapa

- (i) Spektroskopi pemancaran atom nyala lebih peka terhadap kestabilan nyala jika dibandingkan dengan kaedah spektroskopi penyerapan atom nyala?

(6 markah)

- (ii) Di dalam kaedah spektroskopi penyerapan atom nyala, sumber sinaran perlu di modulisasikan dengan menggunakan piring pemotong?

(4 markah)

- (b) (i) Di dalam analisis uranium menggunakan kaedah penyerapan atom nyala diperhatikan kelok linear penyerapan hanya diperolehi untuk kepekatan uranium di antara 500 hingga 2000 ppm. pada analisis yang dijalankan di panjang gelombang 351.5 nm. Pada kepekatan rendah, hubungan penyerapan dengan kepekatan hanya akan menjadi linear apabila 2000 ppm larutan kalium nitrat ditambahkan ke dalam larutan uranium. Jelaskan
(4 markah)
- (ii) Apakah tujuan menggunakan pempiawaian dalaman untuk kaedah spektroskopi penyerapan nyala?
(6 markah)
6. (a) Di dalam kaedah spektroskopi atom yang menggunakan nyala terdapat gangguan semasa pembentukan atom-atom untuk spesies yang sedang dianalisiskan. Terangkan dengan contoh-contoh yang sesuai untuk menunjukkan
- (i) gangguan spektrum
 - (ii) gangguan kation-anion
 - (iii) gangguan kation-kation
- Terangkan bagaimana gangguan (ii) dan (iii) dapat di atasi.
(10 markah)
- (b) (i) Di dalam penentuan mangan menggunakan kaedah spektroskopi pemancaran atom nyala, data berikut telah diperolehi.

Larutan	Bacaan meter
Larutan asal	43.2
10 mL larutan asal +1 mL larutan piawai berkepekatan 100 $\mu\text{g/mL}$ Mn	75.6

Kira kepekatan mangan di dalam larutan asal.

(5 markah)

- (c) Di dalam analisis boron, suatu siri jalur yang terumbang-ambing akan terbentuk oleh radikal BO_2 . Jalur latarbelakang ini akan menimbulkan masalah di dalam pengukuran signal latarbelakang nyala. Apabila dijalankan analisis untuk larutan piawai, dua siri bacaan telah diperolehi seperti berikut:

Larutan piawai boron, $\mu\text{g/mL}$	Bacaan meter pemancaran	
	518 nm	505 nm
0	36	33
50	44	36
100	52	39
150	60.5	42.5
200	68.5	45.5

Berapakah kepekatan larutan sampel A, B dan C jika bacaan di panjang gelombang 518 nm dan 505 nm menghasilkan bacaan meter berikut:

<u>Sampel</u>	<u>Bacaan meter pemancaran</u>	
	<u>518 nm</u>	<u>505 nm</u>
A	45	36.5
B	85	65
C	66	50

(5 markah)

- ooo0ooo -

