

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Kedua

Sidang Akademik 1991/92

Mac/April 1992

JAK 344 - Kimia Analitis II

Masa : [3 jam]

---

ARAHAN KEPADA CALON:

- Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi ENAM 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) (i) Bagaimanakah tebal sel inframerah ditentukan secara eksperimen.
- (ii) Berikan satu contoh masing-masing bagi sumber dan pengesan sinaran inframerah.
- (iii) Apakah syarat yang membolehkan suatu molekul menyerap sinaran inframerah.
- (iv) Jelaskan dengan ringkas jenis peralihan yang terlibat dalam penyerapan sinaran inframerah.

(10 markah)

(b) Jelaskan:

- (i) Ketumpatan garisan bagi parutan (garisan/mm) yang lebih tinggi yang digunakan dalam kawasan ultralembayung dan nampak daripada parutan yang digunakan dalam kawasan inframerah.
- (ii) Pengesan sinaran ultralembayung nampak tidak sesuai digunakan di kawasan inframerah.
- (iii) Kaedah penyerapan pembezaan yang digunakan bagi sampel-sampel yang mempunyai keserapan kurang daripada 0.1. Apakah masalah yang dihadapi apabila digunakan kaedah penyerapan biasa bagi sampel-sampel tersebut?

(10 markah)

2. (a) Suatu garisan hijau pada panjang gelombang  $5300 \text{ \AA}$  diperhatikan sebagai dublet (dua puncak) yang sangat rapat. Berapakah perbezaan panjang gelombang di antara dua puncak dublet ini jika dublet ini dapat diresolusikan pada tertib ketiga suatu parutan? Parutan ini mempunyai 780 garisan/mm dan berukuran  $64 \times 64 \text{ mm}$ .

(8 markah)

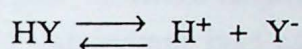
...3/-



- (b) Keterserapan molar suatu asid tak terurai HY adalah 100.0 dan E untuk anionnya ialah 200. Kehantaran untuk larutan asid HY berkepekatan  $1.00 \times 10^{-3}$  M dalam sel 1 sentimeter pada pH 5.8 ialah 56.2%. Berapakah  $pK_a$  untuk asid HY tersebut.

Pembayang:  $[HY] + [Y^-] = 1.00 \times 10^{-3}$

$$pH = pK_a - \log \frac{[HY]}{[Y^-]}$$



(10 markah)

- (c) Lakarkan gambarajah blok bagi spektrofotometer penyerapan dalam kawasan nampak.

(2 markah)

3. (a) Satu sampel yang mengandungi campuran X dan Y mempunyai ciri-ciri pengujian dan perpendarfluoran seperti berikut:

X menyerap untuk pengujian pada  $\lambda_{ex}$  200 hingga 300 nm dan berpendarfluor pada 300 hingga 380 nm.

Y pula menyerap untuk pengujian pada  $\lambda_{ex}$  250 hingga 300 nm dan berpendarfluor pada 300 hingga 390 nm.

Nyatakan bagaimana X dan Y dapat ditentukan dengan kaedah perpendarfluoran?

(10 markah)

- (b) Lakarkan kelok pentitratan fotometri yang diramalkan jika keterserapan molar,  $\epsilon$ , bagi analit yang dititratkan (A), hasil tindak balas (H) dan titran (T) adalah:

(i)  $\epsilon_A = \epsilon_H = 0$  ;  $\epsilon_T > 0$

(ii)  $\epsilon_A > \epsilon_T > 0$  ;  $\epsilon_H = 0$

(iii)  $\epsilon_H > \epsilon_T > 0$  ;  $\epsilon_A = 0$

(10 markah)



4. Terangkan:

- (i) Tujuan kalium ditambah dengan kepekatan tinggi ke dalam larutan sampel dan piawai dalam spektroskopi atom nyala.
- (ii) Kepentingan suhu dalam kaedah spektroskopi pemancaran nyala atom.
- (iii) Lebar puncak spektrum penyerapan atom lebih sempit daripada lebar puncak spektrum penyerapan molekul. Bagaimanakah fenomenon ini mempengaruhi keperluan bagi sumber dalam spektroskopi penyerapan atom?

(8 markah)

- (b) Dua contoh gangguan di fasa pengewapan dalam kaedah penyerapan atom ialah pengurangan penyerapan kalsium oleh fosfat dan pengurangan penyerapan magnesium oleh kehadiran aluminium. Beri cara-cara yang dapat mengatasi masalah-masalah di atas.

(8 markah)

- (c) Litium dianalisiskan dalam suatu sampel serum dengan spektroskopi pemancaran nyala menggunakan kaedah penambahan piawai. Tiga alikuat 500  $\mu\text{L}$  sampel ditambah kepada tiga bahagian air masing-masing sebanyak 0, 10.0 dan 20.0  $\mu\text{L}$  larutan piawai 0.050 M LiCl. Signal pemancaran bagi ketiga-tiga larutan tersebut adalah masing-masing 23.0, 45.3 dan 68.00. Berapakah kepekatan litium dalam sampel serum tersebut?

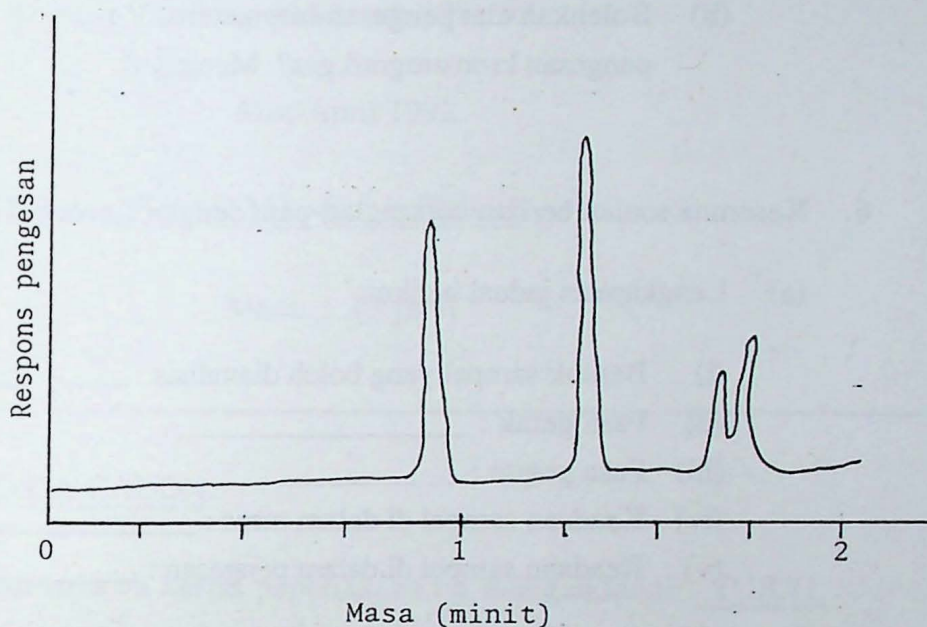
Jisim Atom Relatif: Li : 6.94

Cl : 35.45

(4 markah)



5. (a) Dengan berpandukan kromatogram di bawah, jawab soalan-soalan berikut:



- (i) Berapakah bilangan nombor plat (plat teoritis) di dalam turus yang digunakan untuk mendapatkan kromatogram itu?
  - (ii) Jika turus itu panjangnya 15 cm, apakah ketebalan satu plat teoritis di dalam turus berkenaan?
- (6 markah)
- (b) (i) Lukiskan satu gambarajah skema radas yang digunakan dalam kromatografi cecair kepayaan tinggi.
  - (ii) Terangkan dengan ringkas kegunaan empat daripada komponen yang terdapat dalam radas itu.
- (8 markah)



- (c) (i) Nyatakan suatu alat pengesan kromatografi gas yang memberikan isyarat (response) yang linear dengan kepekatan.
- (ii) Bolehkah alat pengesan fotometer UV-nampak digunakan sebagai pengesan kromatografi gas? Mengapa?

(6 markah)

6. Kesemua soalan berikut bersangkutan-paut dengan Kaedah Kromatografi Gas.

(a) Lengkapkan jadual berikut:

- (i) Bentuk sampel yang boleh dianalisis : \_\_\_\_\_
- (ii) Fasa gerak : \_\_\_\_\_
- (iii) Fasa pegun : \_\_\_\_\_
- (iv) Keadaan sampel di dalam turus : \_\_\_\_\_
- (v) Keadaan sampel di dalam pengesan : \_\_\_\_\_

(5 markah)

- (b) (i) Nyatakan dua jenis turus yang biasa digunakan dalam kaedah kromatografi gas.
- (ii) Turus manakah yang mempunyai lebih banyak bilangan plat teoritis? Beri sebabnya.

(5 markah)

(c) (i) Terangkan secara ringkas analisis kuantitatif dengan menggunakan kelok tentukan dalam kaedah kromatografi gas. Nyatakan cara mendapatkan kepekatan sampel yang tidak diketahui.

(ii) Apakah yang dimaksudkan dengan analisis suhu berprogram?

(10 markah)