

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA  
Peperiksaan Semester Pertama  
Sidang 1992/93  
Oktober/November 1992  
KAA 311 Kaedah Pengalatan  
KAI 311 Kaedah Pengalatan  
[Masa : 2 jam]

---

Jawab sebarang EMPAT soalan.

Hanya EMPAT jawapan yang pertama sahaja akan diperiksa.

Jawab tiap-tiap soalan pada muka surat yang baru.

Kertas ini mengandungi LIMA soalan semuanya (4 muka surat).

---

1. (a) Bincangkan secara ringkas perkara-perkara berikut:
- (i) Fenomenon penyerapan molekul di dalam spektrum kawasan ultralembayung-nampak dan inframerah.
  - (ii) Spektrum penyerapan yang didapati dengan menggunakan sinaran ultralembayung atau nampak lebih lebar puncaknya jika dibandingkan dengan spektrum inframerah.
  - (iii) Molekul yang teruja menghasilkan spektrum jalur, sedangkan atom yang teruja menghasilkan spektrum garis.
- (12 markah)
- (b) Asid asetik menunjukkan hanya satu jalur penyerapan,  $\lambda_{\text{mak}}$  pada 208 nm ( $\epsilon = 17$ ) di dalam kawasan ultralembayung dekat, sedangkan asid propenoic menunjukkan jalur penyerapan pada 200 nm ( $\epsilon = 1 \times 10^5$ ). Apakah jenis peralihan yang berlaku bagi setiap asid?
- (5 markah)
- (c) Suatu bahan berwarna, X mempunyai maksimum penyerapan pada 400 nm. Suatu larutan yang mengandungi 2.00 mg X per liter mempunyai keserapan 0.840 apabila menggunakan sel 2.00 cm. Jisim molekul relatif X adalah 150.
- (i) Kira kedayaserapan X pada 400 nm.
  - (ii) Kira keupayaserapan molar X pada 400 nm.
  - (iii) Berapa miligram X yang terkandung di dalam 25.0 mL larutan yang memberikan keserapan 0.250 pada 400 nm apabila diukur menggunakan sel 1.00 cm?
  - (iv) Berapa ppm X yang terdapat di dalam larutan bahagian (iii)?
- (8 markah)

.../2-

2. (a) Nyatakan kriteria yang diperlukan bagi berlakunya penyerapan di dalam kawasan inframerah? Apakah jenis-jenis getaran molekul yang dihubungkan dengan penyerapan inframerah?  
(5 markah)
- (b) Terangkan bagaimana spektrum inframerah bagi sesuatu sebatian digunakan bagi analisis kuantitatif. Apakah masalah-masalah apabila menggunakan kawasan inframerah bagi analisis kuantitatif?  
(6 markah)
- (c) Berapakah bilangan frekuensi getaran asas yang anda ramalkan dapat dilihat di dalam spektrum penyerapan inframerah  $\text{CS}_2$ ? Berikan penerangan terhadap jawapan anda.  
(6 markah)
- (d) Nilai pemalar daya bagi ikatan tunggal adalah kira-kira  $5 \times 10^5$  dynes/cm. Berapakah frekuensi yang akan dijangka bagi regangan C-C ? (Halaju cahaya =  $3 \times 10^{10}$  cm/s; Jisim atom relatif bagi karbon, 12).  
(4 markah)
- (e) Mengapakah bekas sampel diletakkan di antara monokromator dan pegasan di dalam spektrofotometer ultralembayung tetapi di antara punca dan monokromator di dalam spektrofotometer inframerah?  
(4 markah)
3. (a) Terangkan secara ringkas prinsip pendarfluor. Mengapakah spektrum pemancaran pendarfluor hampir-hampir menyerupai imej cermin spektrum pengujaan?  
(9 markah)
- (b) Terbitkan perhubungan di antara kepekatan dan keamatan pendarfluor daripada Hukum Beer. Apakah keadaan-keadaan yang menyebabkan keamatan pendarfluor berkadar dengan kepekatan?  
(6 markah)

.../3-

- (c) Suatu jumlah riboflavin yang tidak diketahui (10 tablet) dilarutkan di dalam 1 liter air. Satu mililiter larutan dicairkan kepada 1.00 liter dan pendarfluornya diukur (42.0 unit arbitrari). Suatu piawai yang mengandungi 9.05 mg/liter riboflavin mempunyai keamatan pendarfluor 32.0 . Berapakah jumlah purata riboflavin di dalam setiap tablet?  
(6 markah)
- (d) Kebanyakan analisis kaedah-kaedah pendarcahaya adalah lebih sensitif jika dibandingkan dengan kaedah-kaedah penyerapan. Terangkan kenapa kaedah-kaedah pendarcahaya adalah lebih sensitif.  
(4 markah)
4. (a) Bandingkan dan bezakan di antara prinsip asas spektrometri pemancaran nyala dan spektrometri penyerapan atom.  
(8 markah)
- (b) Terangkan bagaimana pengionan di dalam nyala akan mempengaruhi penentuan sesuatu unsur tertentu dengan cara :  
(i) Pemancaran atom.  
(ii) Penyerapan atom.  
(6 markah)
- (c) Huraikan secara ringkas aturan bagi spektrometri penyerapan atom tanpa nyala. Mengapakah pengatom tanpa nyala lebih sensitif daripada pengatom nyala?  
(6 markah)
- (d) Suatu sampel air mineral memberikan bacaan pemancaran 37. Larutan-larutan B dan C, yang mengandungi jumlah larutan yang tidak diketahui yang sama banyak, masing-masing ditambahkan 40 dan 90  $\mu\text{g/mL}$  kalium, memberikan bacaan pemancaran 65 dan 93. Kira kuantiti kalium yang tidak diketahui di dalam larutan sampel asal.  
(5 markah)

.../4-

5. (a) Tuliskan nota-nota ringkas berhubung dengan :
- (i) Tujuan piawai dalaman di dalam kaedah pemancaran nyala.
  - (ii) Perbezaan di antara penebulaan dan pengatoman di dalam spektrometri atom.
  - (iii) Nyala yang bersuhu tinggi, misalnya nitrus oksida-asetilena kadang-kadang diperlukan di dalam spektrometri penyerapan atom.
  - (iv) Spektrometri pemancaran tidak sesuai bagi penentuan halogen.

(16 markah)

- (b) Dua tablet suatu sampel pelengkap vitamin-mineral yang beratnya 6.08 g diolah dengan kaedah pencernaan basah bagi menghapuskan bahan organik dan dicairkan kepada 1.00 L. Dua alikuot 10 mL telah dianalisis secara spektrometri penyerapan atom. Kira berat purata besi di dalam setiap tablet berdasarkan data berikut :

Isipadu reagen, mL			Keserapan
Fe(III), 1.00 ppm	Ligan	H <sub>2</sub> O	
0.00	25.00	15.00	0.492
15.00	25.00	0.00	0.571

(6 markah)

- (c) Berikan tiga kebaikan spektrometri penyerapan atom jika dibandingkan dengan spektrometri pemancaran nyala.

(3 markah)

ooooo))))