

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Tambahan
Sidang Akademik 1993/94

Jun 1994.

KAA 311 - Kaedah Pengalatan

KAI 311 - Kaedah Pengalatan

[Masa : 2 jam]

Jawab sebarang EMPAT soalan sahaja.

Hanya EMPAT jawapan yang pertama sahaja akan diperiksa.

Jawab tiap-tiap soalan pada muka surat yang baru.

Kertas ini mengandungi LIMA soalan semuanya (6 muka surat).

1. (a) 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-

(b) Terangkan secara ringkas perkara-perkara di bawah :-

(i) Spektrum penyerapan ultralembayung nampak lebih lebar puncaknya jika dibandingkan dengan spektrum penyerapan inframerah.

(ii) Molekul yang berkonjugat akan memberikan λ_{maks} yang lebih panjang daripada molekul yang tidak berkonjugat.

(10 markah)

(c) Spektrum inframerah CO menunjukkan puncak penyerapan getaran pada 2170 cm^{-1} . Kirakan nilai pemalar daya bagi ikatan CO. Halaju cahaya adalah $3.0 \times 10^{10} \text{ cm s}^{-1}$. Nombor Avogadro adalah 6.023×10^{23} . Jisim atom relatif: Karbon; 12, Oksigen; 16 .

(7 markah)

2. (a) Berikan huraian ringkas bagaimana kaedah spektrometri inframerah dapat digunakan dalam analisis kuantitatif sesuatu sebatian organik.

(5 markah)

(b) Bagi molekul karbon dioksida :

(i) Kirakan bilangan mod getaran.

(ii) Lukiskan rajah bentuk-bentuk getaran.

.../3-

(iii) Yang manakah di antara bentuk-bentuk getaran dalam (ii) yang aktif inframerah ?

(iv) Ramalkan bilangan puncak penyerapan inframerah.

(10 markah)

(c) Kompleks yang terbentuk di antara Ni^{2+} dan suatu ligan, L telah dikaji dengan cara berikut. Isipadu yang berbeza bagi larutan 1.31×10^{-4} M L ditambahkan kepada sembilan kelalang isipadu yang mengandungi 5.00 mL larutan 2.46×10^{-4} M Ni^{2+} . Selepas dicairkan kepada 25 mL dengan air suling, larutan ini diukur pada keserapan maksimum iaitu 470 nm dengan menggunakan sel 2.00 cm. Data yang diperolehi adalah seperti di bawah.

Isipadu L yang ditambah, mL	Keserapan
0	0.006
2.00	0.152
4.00	0.295
6.00	0.461
8.00	0.608
10.00	0.697
12.00	0.722
14.00	0.722
16.00	0.722

Kirakan bilangan ligan bagi setiap Ni di dalam kompleks dan tuliskan persamaan pembentukan kompleks.

(10 markah)

3. (a) Terangkan secara ringkas bagaimana spektrum pendarfluor sesuatu molekul didapati. Mengapakah spektrum pendarfluor hampir-hampir menyerupai imej cermin spektrum pengujaan ?

(9 markah)

- (b) Suatu jumlah riboflavin yang tidak diketahui (10 tablet) dilarutkan di dalam 1.00 liter air. Satu mililiter larutan ini dicairkan kepada 1.00 liter dengan air 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 ?

(7 markah)

- (c) Mengapakah spektrometri pendarfluor biasanya lebih peka daripada spektrometri ultralembayung nampak?

(5 markah)

- (d) Mengapakah peralatan spektrometri pendarfluor memerlukan dua monokromator ?

(4 markah)

.../5-

4. (a) Dengan mengambil contoh yang sesuai, terangkan dengan ringkas kesan pengionan dalam spektrometri penyerapan atom. Bagaimanakah kesan ini dapat dikurangkan supaya kepekaan yang tinggi didapati ?

(6 markah)

- (b) Suatu sampel air mineral memberikan bacaan pemancaran kalium sebanyak 37. Larutan-larutan B dan C, yang mengandungi jumlah larutan yang tidak diketahui yang sama banyak, masing-masing ditambahkan 40 dan 80 $\mu\text{g/mL}$ kalium, memberikan bacaan pemancaran 65 dan 93. Kira kuantiti kalium yang tidak diketahui dalam larutan sampel asal.

(7 markah)

- (c) Huraikan secara ringkas perbezaan di antara :

- (i) Penebulaan dan pengatoman dalam spektrometri atom.
- (ii) Kaedah penambahan piawai dan kaedah piawai dalaman.
- (iii) Agen pelepas dan agen pelindung.

(12 markah)

.../6-

5. (a) Penentuan kalsium di dalam suatu sampel tablet dibuat dengan kaedah spektrometri penyerapan atom. Seberat 0.5133 g sampel dilarutkan dan dicairkan kepada 1 liter dengan air suling. Empat alikuot yang mengandungi 5.00 mL setiapnya dicairkan kepada 50.0 mL selepas penambahan 0, 1.00, 2.00 dan 3.00 mL larutan piawai kalsium yang berkepekatan 0.500 mg/mL. Keserapan bagi keempat-empat larutan ini adalah seperti di bawah.

Isipadu alikuot, mL	Isipadu larutan piawai Ca yang ditambah, mL	Keserapan
5.00	0	0.310
5.00	1.00	0.475
5.00	2.00	0.640
5.00	3.00	0.805

Kira bilangan miligram dan peratus kalsium di dalam sampel tablet asal.

(9 markah)

- (b) Terangkan secara ringkas tiga teknik pengatoman yang dapat digunakan bagi menukarkan ion-ion kepada bentuk atom di dalam spektrometri penyerapan atom.

(12 markah)

- (c) Mengapakah suhu nyala sangat penting di dalam spektrometri pemancaran nyala ?

(4 markah)

oooOOoooo