

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA
Peperiksaan Semester Kedua
Sidang 1988/89
Mac/April 1989

KAA 333 Kaedah Spektroskopi

Masa : [3 jam]

Jawab sebarang LIMA soalan.

Hanya LIMA jawapan yang pertama sahaja akan diperiksa.

Jawab tiap-tiap soalan pada muka surat yang baru.

Kertas ini mengandungi TUJUH soalan semuanya. (5 muka surat).

1. (a) Jelaskan apakah yang akan terjadi serta hasilnya jika suatu molekul keton (R_2CO) disinari dengan sumber sinaran ultra-lembayung nampak. (5 markah)
- (b) Dengan memberikan gambarajah yang sesuai, terangkan kesan pelarut ke atas panjang gelombang penyerapan ultralembayung-nampak. (4 markah)
- (c) Lukiskan keluk pentitratan fotometri yang anda ramalkan bagi tindakbalas $A + B \rightleftharpoons C + D$; B adalah titran, jika ;
- (i) hanya titran yang menyerap,
 - (ii) hasil menyerap, tetapi titran tidak menyerap,
 - (iii) bahan yang dititratkan menyerap, tetapi titran tidak menyerap dan
 - (iv) bahan yang dititratkan tidak menyerap, titran menyerap lebih kuat daripada hasil. (6 markah)
- (d) Berdasarkan penerbitan persamaan yang sesuai, jelaskan bagaimana anda dapat menentukan nilai pKa bagi suatu asid organik lemah dengan kaedah spektrofotometri ultralembayung nampak. (5 markah)

.../2

2. (a) Apakah kriteria yang diperlukan supaya penyerapan sinaran inframerah dapat berlaku? (3 markah)
- (b) Mengapakah spektrum inframerah dikatakan sangat berguna bagi mengenalpasti sesuatu molekul? (4 markah)
- (c) Kirakan bilangan mod gerakan getaran bagi molekul:
(i) Benzena.
(ii) Air. (4 markah)
- (d) Kompleks yang terbentuk di antara Ni^{2+} dan suatu ligan, L telah dikaji dengan cara berikut. Isipadu yang berbeza bagi $1.31 \times 10^{-4} \text{ M L}$ ditambahkan kepada sembilan kelalang isipadu yang mengandungi $5.00 \text{ ml } 2.46 \times 10^{-4} \text{ M } Ni^{2+}$. 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	0.729
16.00	0.727

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

(9 markah)

3. (a) Terangkan secara ringkas prinsip pendarfluor. Apakah gangguan yang biasa terdapat di dalam pengukuran pendarfluor?

(5 markah)

.../3

- (b) Mengapakah pendarfluor dikatakan lebih pemilih jika dibandingkan dengan spektrofotometri ultralembayung-nampak? (3 markah)
- (c) Dengan menggunakan gambarajah, tunjukkan perbezaan di antara peralatan spektrofotometri ultralembayung-nampak dengan spektrofotometri pendarfluor. (3 markah)
- (d) Mengapakah pendarfluor biasanya lebih peka daripada pengukuran penyerapan? (3 markah)
- (e) Suatu larutan X yang berkepekatan 2.0×10^{-4} M mempunyai kehantaran 48.3% apabila sel 2.0 cm digunakan. Berapakah kepekatan larutan X yang mempunyai kehantaran 28.2% yang diukur pada keadaan yang sama? Apakah nilai keupayaserapan molar larutan X? (6 markah)
4. (a) Dengan mengambil contoh yang sesuai, terangkan dengan ringkas kesan pengionan di dalam spektrofotometri penyerapan atom. Bagaimanakah kesan ini dapat dikurangkan supaya kepekaan yang tinggi didapati? (4 markah)
- (b) Jelaskan proses pengatoman di dalam nyala bagi sesuatu unsur yang terdapat di dalam larutan. (4 markah)
- (c) Tunjukkan komponen-komponen penting di dalam spektrofotometer penyerapan atom. Dapatkah spektrofotometer ini digunakan bagi tujuan pemancaran atom nyala? Jika dapat, bagaimana caranya? (5 markah)

.../4

- (d) Penentuan kalsium di dalam suatu sampel tablet dibuat dengan kaedah spektrofotometri penyerapan atom. Seberat 0.5133 g sampel dilarutkan dan dicairkan kepada 1 liter. 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 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 asal. (7 markah)

5. (a) Terangkan konsep asas penentuan unsur menggunakan kaedah spektrofotometri pemancaran nyala. (4 markah)
- (b) Mengapakah suhu nyala sangat penting di dalam spektrofotometri pemancaran nyala? (3 markah)
- (c) Jelaskan bagaimana pemancaran latar belakang terjadi di dalam kaedah spektrofotometri pemancaran nyala dan apakah kesannya terhadap penentuan unsur. (4 markah)
- (d) Terangkan dengan ringkas tiga kaedah tentukan yang dapat digunakan di dalam spektrofotometri penyerapan atom bagi menentukan suatu unsur. (9 markah)

.../5-

6. (a) Berikan empat keuntungan menggunakan plat fotografi sebagai pengesan di dalam spektroskopi pemancaran atom. (4 markah)
- (b) Berikan kesemua jenis spektrum pemancaran dan bagaimana spektrum ini terhasil. (4 markah)
- (c) Berikan makna plasma. Berdasarkan gambarajah yang sesuai, terangkan bagaimana plasma dapat dihasilkan. (6 markah)
- (d) Berikan perbezaan di antara spektroskopi pemancaran atom dengan spektrofotometri pemancaran nyala daripada segi ;
(i) cara pengujaan,
(ii) jenis unsur yang dapat ditentukan dan
(iii) bentuk sampel yang dapat digunakan. (6 markah)
7. (a) Bagaimanakah terjadinya resonans magnet di dalam nukleus? (4 markah)
- (b) Jelaskan sifat-sifat magnet nukleus jika;
(i) nukleus tidak diletakkan di dalam medan magnet luaran (H_0) dan
(ii) nukleus diletakkan di dalam medan magnet luaran (H_0). (6 markah)
- (c) Dengan memberikan gambarajah serta persamaan yang sesuai, terangkan dengan ringkas bagaimana sesuatu molekul dapat dipisahkan kepada ion-ion yang berlainan jisimnya. (7 markah)
- (d) Mengapakah hanya ion-ion positif yang dirakam di dalam spektrometri jisim? (3 markah)

ooo000ooo