

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA
Peperiksaan Semester Pertama
Sidang Akademik 1993/94
Oktober/November 1993

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) Huraikan perbezaan di antara peralihan $n \rightarrow \pi^*$ dan $\pi \rightarrow \pi^*$, dan jelaskan bagaimana kedua-dua peralihan itu dapat berlaku.

(5 markah)

- (b) Bincangkan secara ringkas perkara-perkara berikut :

- (i) Proses yang berlaku yang menyebabkan kompleks logam dapat menyerap sinaran ultralembayung-nampak.
- (ii) Molekul yang berkonjugat akan memberikan λ_{maks} yang lebih panjang daripada molekul yang tidak berkonjugat.

(8 markah)

(c) Suatu larutan yang mengandungi 3.00 ppm X memberikan kehantaran 65.0 % dengan menggunakan sel 1.00 cm.

(i) Kira keserapan larutan.

(ii) Kira kehantaran dan keserapan bagi larutan 5.20 ppm X.

(iii) Kira keupayaserapan molar X jika jisim molekul relatif X adalah 155.

(8 markah)

(d) Mengapakah spektrum penyerapan yang didapati dengan menggunakan sinaran ultralembayung atau nampak lebih lebar puncaknya jika dibandingkan dengan spektrum inframerah?

(4 markah)

2. (a) Jelaskan bagaimana kaedah spektrometri inframerah dapat digunakan bagi analisis kuantitatif.

(5 markah)

(b) Mengapakah puncak spektrum kumpulan berfungsi sesuatu molekul organik didapati pada frekuensi tertentu?

(4 markah)

- (c) Nitrogen dioksida, NO_2 , mungkin wujud sebagai konfigurasi linear atau konfigurasi bengkok. Spektrum inframerah gas NO_2 menunjukkan tiga jalur yang berkeamatan tinggi pada 1616 cm^{-1} , 1323 cm^{-1} dan 750 cm^{-1} . Berdasarkan kepada spektrum ini dan dengan memberikan alasan-alasan yang sesuai, apakah konfigurasi sebenar NO_2 ?

(6 markah)

- (d) 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

(6 markah)

- (e) Bagaimanakah ketebalan sel inframerah dapat ditentukan?

(4 markah)

3. (a) Bagaimanakah ciri-ciri sesuatu molekul yang berpendarfluor?

(4 markah)

(b) Jelaskan perbezaan diantara spektrometri ultralembayung-nampak dengan spektrometri pendarfluor daripada segi:

- (i) Kepekaan analisis.
- (ii) Spektrum yang diperolehi.
- (iii) Peralatan.

(9 markah)

(c) Berikan huraian ringkas bagaimana molekul yang teruja boleh kehilangan tenaganya.

(4 markah)

(d) Bagi suatu pentitratan fotometri, lukiskan keluk pentitratan pada panjang gelombang tertentu yang anda ramalkan jika :

- (i) Hanya titran yang menyerap.
- (ii) Hasil menyerap, tetapi titran tidak menyerap.
- (iii) Bahan yang dititrat tidak menyerap, tetapi titran tidak menyerap.
- (iv) Bahan yang dititrat tidak menyerap, titran menyerap lebih kuat daripada hasil.

(8 markah)

4. (a) Bandingkan spektrometri pemancaran nyala dengan spektrometri penyerapan atom berdasarkan kepada :

- (i) Prinsip asas bagaimana keputusan didapati.
- (ii) Penggunaan.
- (iii) Kepekaan penentuan.
- (iv) Peralatan.

(16 markah)

(b) Apakah kegunaan piawai dalaman dalam spektrometri pemancaran nyala ?

(4 markah)

(c) Terangkan bagaimana pengionan dalam nyala akan mempengaruhi penentuan sesuatu unsur dalam spektrometri pemancaran nyala dan spektrometri penyerapan atom.

(5 markah)

5. (a) Apakah yang dimaksudkan dengan pengatom elektroterma? Terangkan langkah-langkah yang berlaku bagi penukaran larutan kepada bentuk atom apabila pengatom elektroterma digunakan. Berikan kebaikan dan keburukan teknik pengatoman ini jika dibandingkan dengan pengatoman menggunakan nyala.

(8 markah)

(b) Buatlah catatan ringkas berhubung dengan perkara di bawah :

- (i) Nyala yang bersuhu tinggi seperti nyala nitrus oksida-asetilena kadang-kadang diperlukan dalam spektrometri penyerapan atom.
- (ii) Kesan dan cara mengatasi gangguan pengionan sama ada dalam spektrometri pemancaran nyala atau spektrometri penyerapan atom .

(8 markah)

(c) Penentuan kalsium dalam suatu sampel dibuat dengan kaedah spektrometri 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 didapati seperti di bawah :

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

Kira bilangan miligram dan peratus kalsium dalam sampel asal.

(9 markah)

ooo000ooo