

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA
Peperiksaan Semester Pertama

Sidang 1988/89

KAA 333/3 - Kaedah Spektroskopi

Tarikh: 4 November 1988

Masa: 9.00 pagi - 12.00 tengah hari
(3 jam)

Jawab sebarang LIMA soalan.

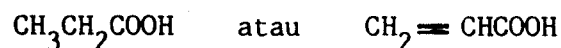
Jawab setiap soalan di dalam muka surat yang baru.

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

1. (a) Apakah syarat-syarat yang diperlukan oleh sesuatu molekul supaya penyerapan sinaran inframerah dapat berlaku?

(4 markah)

- (b) Di antara dua molekul di bawah, yang manakah akan menyerap sinaran pada panjang gelombang yang lebih panjang? Jelaskan jawapan anda.



(4 markah)

- (c) Jelaskan mengapa keluk tentukan di dalam spektrometri ultralembayung-nampak dibuat pada panjang gelombang maksimum.

(4 markah)

- (d) Titanium bertindakbalas dengan hidrogen peroksida di dalam 1 M asid sulfurik dan membentuk kompleks berwarna. Jika 2.00×10^{-5} M larutan titanium menyerap 31.5% sinaran pada 415 nm, apakah nilai keserapan, kehantaran dan peratus penyerapan bagi 6.00×10^{-5} M larutan titanium?

(8 markah)

.../2-

2. (a) Apakah kaedah garis dasar? Jelaskan kepentingannya di dalam spektrometri inframerah.

(5 markah)

(b) Sel penyerapan yang kosong di dalam spektrometer inframerah digunakan dan spektrumnya dicatat di antara 7 hingga 9 μ. Spektrum yang diperolehi menunjukkan maksimum pada 7.12, 7.43, 8.09, 8.40 dan 8.72 μ. Kira tebal set.

(5 markah)

(c) Analgesik di dalam tablet aspirin adalah asid asetilsalisilik (ASA). Suatu siri larutan piawai ASA disediakan di dalam pelarut kloroform yang mengandungi 1% asid asetik. Di bawah keadaan tertentu, ASA berpendarfluor pada 335 nm selepas pengujaan pada 280 nm. Sejumlah 0.0100 g sampel tablet aspirin dilarutkan dengan asid asetik - kloroform dicairkan kepada 1 liter dan keamatan pendarfluor bagi semua larutan dicatat. Daripada data yang didapati di bawah, kira peratus berat ASA di dalam tablet aspirin (jisim molekul relatif ASA; 180.2).

<u>Kepekatan ASA, $\times 10^{-5}$ M</u>	<u>Keamatan Pendarfluor Relatif</u>
0.50	8.8
1.00	17.3
2.00	35.0
4.00	69.9
6.00	96.4
Sampel	53.3

(10 markah)

3. (a) Jelaskan secara ringkas prinsip spektrometri pemancaran nyala dan spektrometri penyerapan atom.

606

(6 markah)

(b) Mengapakah spektrometri pemancaran nyala sesuai digunakan bagi menentukan unsur-unsur kumpulan IA dan IIA?

(4 markah)

(c) Strontium di dalam sampel telah dianalisis dengan kaedah spektrometri pemancaran nyala. Sejumlah kalsium yang tertentu ditambahkan kepada setiap larutan piawai dan larutan sampel. Kaedah piawai dalaman bagi analisis ini dibuat dengan mengukur pemancaran strontium pada 460.7 nm dan pemancaran kalsium pada 422.7 nm. Daripada data yang didapati di bawah, kira kepekatan strontium di dalam sampel. Mengapakah kaedah piawai dalaman digunakan?

Kepekatan Sr µg/ml	Kepekatan Ca µg/ml	Keamatan pemancaran relatif pada	
		460.7 nm	422.7 nm
1.00	1.50	16.6	21.5
2.00	1.50	37.8	24.7
3.00	1.50	43.2	18.6
4.00	1.50	68.7	22.3
5.00	1.50	95.2	24.6
Sampel	1.50	36.3	19.4

(10 markah)

4. (a) Jelaskan operasi satu sumber sinaran yang digunakan di dalam spektrometri penyerapan atom.

(4 markah)

(b) Terangkan secara ringkas gangguan kimia dan gangguan pengionan di dalam spektrometri pemancaran nyala dan spektrometri penyerapan atom.

(6 markah)

(c) Berikan penerangan ringkas mengenai pengatoman tanpa nyala serta langkah-langkah bagi penukaran larutan kepada bentuk atom.

(4 markah)

- (d) Lukiskan spektrum punca sinaran, penyerapan dan kesan penyerapan atom.

(6 markah)

5. (a) Berikan penerangan ringkas berhubung dengan perkara di bawah:

- (i) Peralihan elektron yang disebabkan oleh penyerapan tenaga sinaran ultralembayung-nampak.
- (ii) Nyala yang bersuhu tinggi kadang-kadang diperlukan di dalam spektrometri penyerapan atom.
- (iii) Kepekaan spektrofotometri pendarfluor adalah lebih tinggi daripada spektrofotometri ultralembayung-nampak.
- (iv) Spektrum pendarfluor dikatakan arca cermin kepada spektrum pengujaan.

(12 markah)

- (b) Suatu larutan yang mengandungi dua spesies yang dapat menyerap telah dianalisis secara spektrofotometri pada dua panjang gelombang. Kecerapan campuran pada panjang gelombang 1 adalah 1.024, dan pada panjang gelombang 2 adalah 0.218. Kedayaserapan spesies A ialah 11,020 liter $\text{g}^{-1}\text{cm}^{-1}$ pada panjang gelombang 1 dan 557 liter $\text{g}^{-1}\text{cm}^{-1}$ pada panjang gelombang 2. Kedayaserapan spesies B adalah 538 liter $\text{g}^{-1}\text{cm}^{-1}$ pada panjang gelombang 1 dan 9785 liter $\text{g}^{-1}\text{cm}^{-1}$ pada panjang gelombang 2. Panjang laluan sel ialah 1.000 cm. Kira kepekatan A dan B di dalam larutan.

(8 markah)

6. (a) Jelaskan secara ringkas prinsip asas pengujaan di dalam spektroskopi pemancaran.

(5 markah)

(b) Mengapakah gas adi bukanlah di antara 70 unsur yang dapat ditentukan dengan cara spektroskopi pemancaran?

(4 markah)

(c) Tunjukkan dengan menggunakan rajah yang sesuai perbezaan alatan yang digunakan di dalam spektroskopi pemancaran dan spektrometri pemancaran nyala.

(6 markah)

(d) Berikan kelebihan menggunakan spektroskopi pemancaran atom plasma berganding secara aruhan.

(5 markah)

7. (a) Berikan tiga kumpulan asas nukleus mengikut spin momentum sudut. Bagaimanakah anda dapat membezakannya?

(6 markah)

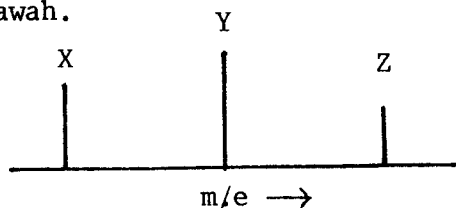
(b) Bagaimanakah berlakunya resonans magnet di dalam nukleus? Terbitkan suatu persamaan yang menghubungkan frekuensi sinaran elektromagnet yang diperlukan dengan medan magnet, H_0 bagi menyebabkan resonans berlaku.

(6 markah)

(c) Daripada tenaga kinetik sesuatu ion berjisim m , bercas e dan bergerak dengan halaju v , terbitkan suatu persamaan untuk menentukan nilai m/e yang dihasilkan di dalam spektrometer jisim.

(5 markah)

(d) Arus elektrik yang dihasilkan oleh ion-ion yang memasuki celah pemungut dicatat sebagai puncak di dalam spektrum jisim. Berikan komen terhadap kelimpahan relatif ion X, Y dan Z di dalam spektrum jisim di bawah.



(3 markah)

609