

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA
Peperiksaan Semester Tambahan

Sidang Akademik 1992/93

Jun 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) Berdasarkan penerbitan persamaan yang sesuai, jelaskan bagaimana anda dapat menentukan nilai pKa bagi suatu asid organik lemah dengan kaedah spektrofotometri ultralembayung nampak.

(6 markah)

(b) Dengan memberikan gambarajah yang sesuai, terangkan kesan pelarut ke atas panjang gelombang penyerapan ultralembayung-nampak.

(5 markah)

(c) Lukiskan bentuk keluk pentitratan fotometri yang anda ramalkan bagi tindak balas $A + T \rightleftharpoons P$; A ialah analit yang dititratkan, T ialah titran, P ialah hasil, jika ;

(i) hanya titran yang menyerap,

- (ii) analit yang dititratkan menyerap, tetapi titran tidak menyerap dan
- (iii) analit yang dititratkan dan titran yang menyerap.

(6 markah)

- (d) Anion (A^-) daripada suatu asid organik lemah menyerap pada 360 nm ($\epsilon = 2.5 \times 10^3 \text{ L mol}^{-1} \text{ cm}^{-1}$), sedangkan bentuk asidnya (HA) tidak. Jika larutan $2.0 \times 10^{-3} \text{ M}$ asid ini memberi keserapan 0.50 di dalam sel 1.0 cm, kira K_a bagi asid ini.

(8 markah)

2. (a) Apakah kriteria yang diperlukan supaya penyerapan sinaran inframerah dapat berlaku?

(3 markah)

- (b) Bagi molekul karbon dioksida :

- (i) Kirakan bilangan mod getaran.
- (ii) Lukiskan rajah bentuk-bentuk getaran.
- (iii) Yang manakah di antara bentuk-bentuk getaran dalam (ii) yang aktif inframerah?
- (iv) Ramalkan bilangan puncak penyerapan inframerah.

(10 markah)

- (c) Jelaskan bagaimana kaedah spektrofotometri inframerah dapat digunakan di dalam analisis kuantitatif.

(6 markah)

(d) Sel penyerapan yang kosong di dalam spektrometer inframerah digunakan dan spektrumnya dicatat di dalam 7 hingga 9 μm . Spektrum yang diperoleh menunjukkan maksimum pada 7.12, 7.43, 8.09, 8.40 dan 8.72 μm . Kira tebal sel.

(6 markah)

3. (a) Terbitkan perhubungan di antara keamatan pendarfluor dengan kepekatan. Mengapakah pengukuran pendarfluor biasanya lebih peka jika dibandingkan dengan pengukuran penyerapan?

(10 markah)

- (b) Analgesik di dalam tablet aspirin adalah asid asetilsalisilik (ASA). Satu siri larutan piawai ASA disediakan di dalam pelarut kloroform yang mengandungi 1% asid asetik. Di bawah keadaan tertentu, ASA berpendarfluor pada 335 nm selepas pengujian 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 ialah 180.2).

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

(11 markah)

- (c) Bezakan komponen alatan bagi spektrometri ultralembayung-nampak dan spektrofluorometri dengan hanya melukis gambarajah blok.

(4 markah)

4. (a) Penyimpangan alatan selalunya memberikan penyimpangan negatif daripada hukum Beer. Terangkan secara ringkas dua faktor yang menyebabkan berlakunya penyimpangan negatif ini.

(4 markah)

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

(9 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 diperolehi 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	36.2	19.4

(12 markah)

5. (a) Dalam kaedah spektrometri atom menggunakan nyala, bagaimanakah terjadinya pemancaran latar belakang dan bagaimanakah pula kesannya terhadap penentuan unsur?

(6 markah)

- (b) Terangkan secara ringkas tentang pengatoman elektroterma dalam kaedah spektrometri penyerapan atom. Apakah kelebihan-kelebihan teknik pengatoman ini berbanding dengan pengatoman menggunakan nyala?

(9 markah)

- (c) Kuprum di dalam bijih ditentukan dengan kaedah spektrometri penyerapan atom. Larutan sampel mengandungi 1.23 g bijih per 100 mL dan larutan piawai mengandungi 2.00×10^{-3} g kuprum per 100 mL. Ke dalam kelalang yang pertama, dimasukkan 10.0 mL larutan sampel dan kelalang yang kedua dimasukkan 10.0 mL larutan sampel dan 10.0 mL larutan piawai. Kedua-dua kelalang dicairkan kepada 100 mL. Bacaan keserapan bagi kelalang pertama ialah 0.421 dan bagi kelalang kedua ialah 0.863. Tentukan peratus kuprum di dalam sampel bijih.

(7 markah)

- (d) Berikan tiga ciri molekul yang berpendarfluor.

(3 markah)

ooo000ooo