

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Kedua

Sidang 1995/96

April 1996

KAA 311 - Kaedah Pengalatan

KAI 311 - Kaedah Pengalatan

[Masa : 2 jam]

Jawab sebarang **EMPAT** soalan.

Jawab tiap-tiap soalan pada muka surat yang baru.

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

1. (a) Takrifkan:

- i. Kromofor.
- ii. Penyerapan pemindahan cas.

(4 markah)

(b) Kenapakah wujud perbezaan di antara kedudukan bekas sampel dalam peralatan bagi spektrometri ultralembayung nampak dengan spektrometri inframerah?

(5 markah)

(c) Pada 210 nm, suatu monokromator menunjukkan 1% sinaran kesasar. Jika suatu sampel mempunyai keserapan 1.1 pada panjang gelombang ini, berapakah keserapan sebenarnya? Anggaplah bahawa sampel tersebut adalah lutsinar kepada sinaran kesasar.

(5 markah)

- (d) Suatu asid, HA, mempunyai pemalar penguraian 5×10^{-7} . Pada 450 nm, keserapan (sel 1.00-cm) bagi larutan 5.5×10^{-4} M asid tersebut adalah 0.401 pada pH 1 dan 0.066 pada pH 13. Berapakah keserapan larutan tersebut pada pH 7?

(11 markah)

2. (a) Apakah yang dimaksudkan dengan peralihan hipsokromik atau biru?

(4 markah)

- (b) Bagaimanakah sinaran elektromagnet dikesan menggunakan:

- i. Tabung pemfotoganda?
- ii. Termogandingan?

(6 markah)

- (c) Lakarkan gambarajah blok yang menunjukkan komponen-komponen asas suatu spektrofotometer penyerapan. Cadangkan komponen peralatan dan bahan-bahan yang akan digunakan bagi peralatan tersebut dalam kawasan:

- i. Ultralembayung nampak.
- ii. Inframerah.

(10 markah)

- (d) Dengan menganggap bahawa spektrum nampak adalah di antara 380 nm dan 700 nm, kiralah julat sudut bagi spektrum nampak tertib pertama yang dihasilkan oleh parutan yang mempunyai 900 garisan mm^{-1} . Sinaran ditujukan secara normal kepada parutan.

(5 markah)

3. (a) Kiralah perubahan dalam keamatan pendarfluor, F , bagi suatu larutan jika panjang gelombang pengujaan diubah supaya kecekapan kuantum, ϕ , berkurangan sebanyak 30%, kedayaserapan molar, ϵ , meningkat sebanyak 50% dan kuasa sinaran tuju, P_0 digandakan dua kali.

(5 markah)

- (b) Didapati bahawa glukosa melindap keamatan pendarfluor asid antranilik secara terpilih. Cadangkan suatu skema analisis bagi penentuan glukosa menggunakan teknik pendarfluor.

(8 markah)

- (c) Ketebalan suatu filem polistirena (indeks pembiasan = 1.6 dalam kawasan inframerah) perlu ditentukan dengan menggunakan suatu spektrometer inframerah. Suatu spektrum inframerah diperolehi dengan meletakkan filem tersebut di dalam alur sampel dan udara di dalam alur rujukan. Di dalam kawasan 2000 hingga 2800 cm^{-1} umbai gangguan menunjukkan 30 puncak. Berapakah tebal filem tersebut?

(5 markah)

- (d) i. Berikan ungkapan yang menghubungkan frekuensi getaran asas dengan pemalar daya dan jisim terturun suatu molekul dwiatom.
- ii. Jika overton pertama diperhatikan pada 1820 cm^{-1} , berapakah frekuensi jalur penyerapan?

(7 markah)

4. (a) Terangkan dengan ringkas dan berikan contoh masing-masing bagi perkara-perkara berikut:
- Gangguan spektrum.
 - Gangguan kimia.

(6 markah)

- (b) Bagi suatu sukatan penyerapan atom:

- Lampu katod berongga yang digunakan memancarkan sinaran selanjaran dalam kawasan garisan yang diminati. Bagaimanakah penyerapan yang disukat ini berbeza daripada sukatan penyerapan dengan lampu yang tidak memancarkan sinaran selanjaran ?
- Bendasing di dalam suatu sampel menghasilkan spesies dalam nyala yang menyerak sinaran sumber. Bagaimanakah sukatan tersebut berbeza dengan sukatan daripada larutan yang mengandungi kepekatan unsur yang diminati yang sama tetapi tidak mengandungi bendasing?
Jelaskan jawapan anda.

(10 markah)

- (c) Kepekatan Ca di dalam suatu sampel ditentukan dengan kaedah penambahan piawai. Data yang diperolehi adalah seperti diberikan di bawah. Larutan piawai Ca yang digunakan mengandungi $1 \mu\text{g mL}^{-1}$ Ca.

Larutan	Keamatan relatif
20 mL sampel, cairkan kepada 25 mL	10.0
20 mL sampel + 1 mL piawai, cairkan kepada 25 mL	13.3
20 mL sampel + 2 mL piawai, cairkan kepada 25 mL	16.5

Kiralah kepekatan Ca dalam sampel tersebut.

(9 markah)

- 5 (a) Bezakan di antara spektrograf dan spektrofotometer.
(5 markah)
- (b) Kenapakah spektrum penyerapan atom lebih sempit daripada spektrum penyerapan molekul? Bagaimanakah ini mempengaruhi keperluan sumber bagi spektrometri penyerapan atom?
(6 markah)
- (c) Kenapakah gangguan kimia dan pengionan lebih rendah dengan penggunaan plasma berganding secara aruhan (ICP) dibandingkan dengan spektrometri penyerapan atom nyala?
(6 markah)
- (d) Suatu sampel air yang mengandungi surihan zink dianalisis menggunakan ICP. Suatu sampel penentukuran yang mengandungi $1.4 \mu\text{g mL}^{-1}$ zink menghasilkan isyarat 124.5 unit. Jika isyarat latar belakang adalah 8.2 unit dan kepekatan zink yang sepadan dengan latar belakang ini ialah $0.02 \mu\text{g mL}^{-1}$, kira kepekatan zink di dalam sampel yang menghasilkan 94.5 unit.
(8 markah)

oooOOooo