
UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Kedua
Sidang Akademik 2002/2003

Februari/Mac 2003

KAT 241 – Kimia Analisis II

Masa : 3 jam

Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi empat muka surat yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.

Jawab **LIMA** soalan daripada 7 soalan yang diberikan.

Jika calon menjawab lebih daripada lima soalan hanya lima soalan pertama mengikut susunan dalam skrip jawapan akan diberi markah.

1. (a) Jelaskan maksud teknik pengembangan skala dalam analisis spektrometri.

(10 markah)

- (b) Uranium boleh ditentukan menggunakan teknik spektrometri ultralembayung-nampak. Kompleks uranil oksinat dalam pelarut kloroform menyerap dengan maksimum pada 430 nm dengan keterserapan molar $1 \times 10^4 \text{ M}^{-1} \text{ cm}^{-1}$. Dalam suatu analisis keserapan uranium anu terlalu rendah. Dengan menggunakan larutan $1 \times 10^{-4} \text{ M}$ uranil oksinat sebagai rujukan suatu pengembangan skala terhadap bacaan anu telah dihasilkan dengan keserapan 0.52 (kehantaran 30.2%). Jika jarak lintasan sel, b , ialah 1 cm kirakan kepekatan anu.

(10 markah)

2. (a) Mengapakah analisis spektrofotometri lebih peka daripada spektrometri ultra lembayung-nampak?

(10 markah)

- (b) Penentuan glukosa boleh dilakukan dengan menggunakan teknik spektrofotometri menggunakan asid antranilik. Ke dalam 5 mL 1.5×10^{-3} M asid antranilik ditambahkan isipadu tertentu larutan 3.3×10^{-4} M glukosa dan dicairkan kepada isipadu akhir 50 mL. Keamatan pendarfluor, I_f , yang dihasilkan ialah;

Isipadu glukosa, mL ⁻¹	0	2	4	6	8	10
I_f	94.4	79.0	63.0	47.1	30.6	15.2

Menggunakan plot kelok diatas tentukan kepekatan (mg/mL) 0.5 mL glukosa yang ditambah kepada isipadu yang sama asid antranilik dan dicairkan ke isipadu akhir 25 mL, jika keamatan pendarfluor ialah 24.1. (JMR glukosa = 180)

(10 markah)

3. (a) Keamatan spektrum jalur dalam spektroskopi molekul dan spektrum garis dalam spektroskopi atom adalah nilai kuantitatif analisis berkenaan. Bincangkan dari segi kualitatif kewujudan spektrum-spektrum ini.

(10 markah)

- (b) Kandungan Fe dalam sampel air tasik telah ditentukan dengan spektrofotometri penyerapan atom. Sampel telah dicairkan sebanyak lima kali dan keserapan pada 248.3 nm ialah 0.646. Suatu larutan piawai Fe telah disediakan dengan melarutkan 0.1483 g dawai Fe tulen kedalam larutan asid dan dicairkan sehingga isipadu 250 mL. Larutan piawai ini seterusnya dicairkan 100 kali lagi dan bacaan keserapannya ialah 0.813. Kirakan kepekatan Fe (ppm) dalam sampel air tasik tersebut. (JAR Fe = 55.847)

(10 markah)

4. (a) Mengapakah analisis dengan teknik potensiometri lebih digemari berbanding teknik voltametri? Apakah pula kelemahan-kelemahan teknik potensiometri?
(10 markah)
- (b) Berikut ialah bacaan keupayaan yang dihasilkan oleh elektrod pemilih ion kalsium terhadap larutan berkenaan;

[Ca ²⁺]/mM	1.01 X 10 ⁻⁵	1.2 X 10 ⁻⁴	9.99 X 10 ⁻⁴	1.17 X 10 ⁻²	1.1 X 10 ⁻¹	anu
E vs SCE/mV	0.200	0.231	0.258	0.288	0.315	0.266

Dengan menggunakan graf semi log lakarkan keluk bacaan diatas. Apakah keluk yang dihasilkan menurut Nernst? Apakah kepekatan larutan anu?

(10 markah)

5. (a) Bandingkan beberapa teknik polarografi yang boleh digunakan bagi analisis beberapa logam berat dalam sampel air buangan industri. Jawapan anda perlu menunjukkan mengenai keadaan elektrod merkuri, tindakbalas yang terjadi dan bentuk rakaman yang dihasilkan.
(10 markah)
- (b) Data berikut menunjukkan bacaan arus, I, bagi setiap keupayaan bekal, E, dalam analisis suatu logam berat.

E/volt (vs SCE)	-0.395	-0.406	-0.415	-0.422	-0.431	-0.445
I/ μ A	0.48	0.97	1.46	1.94	2.43	2.92

Sekiranya nilai arus bauran, I_d, ialah 3.24 μ A dan tindakbalas redoks melibatkan 2 elektron, nyatakan sama ada proses elektrod berbalik. Apakah E_{1/2} tindakbalas ini?

(10 markah)

6. (a) Apakah benar analisis kromatografi cecair prestasi tinggi merupakan pelengkap kepada analisis kromatografi gas? Bincangkan.
(10 markah)
- (b) Jelaskan maksud sebutan bagi kromatografi gas dibawah;
- (i) Ruang kepala
 - (ii) Isipadu mati
 - (iii) Plat teori
 - (iv) Ekoran
- (10 markah)
7. (a) Nyatakan beberapa pengesanan yang digunakan dalam analisis kromatografi gas. Sertakan contoh analisis yang sesuai bagi setiap pengesanan berkenaan.
(8 markah)
- (b) Mengapakah spektrometri infra merah dianggap kurang sesuai bagi analisis kuantitatif?
(6 markah)
- (c) Dengan gambarajah yang sesuai nyatakan bagaimana suatu interferometer berfungsi dalam alatan spektroskopi infra merah.
(6 markah)