

---

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Kursus Semasa Cuti Panjang  
Sidang Akademik 2004/2005

Mei 2005

**KAT 241 – Kimia Analisis II**

Masa: 3 jam

---

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

Jawab LIMA soalan.

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

1. (a) Dengan ringkas nyatakan beberapa jenis elektrod pemilih ion yang berbeza dari segi (i) binaan (ii) membran dan (iii) kegunaan masing-masing.

(10 markah)

- (b) Suatu  $2.00 \times 10^{-3}$  M  $\text{NH}_4\text{NO}_3$  didedahkan kepada tindakan bakteria bagi menghasilkan penurunan  $\text{NO}_3^-$  kepada  $\text{NH}_4^+$ . Penurunan ini dipantau secara potensiometri dengan elektrod-elektrod pemilih ion ammonium dan nitrat. Keupayaan elektrod pemilih ion ammonium sebelum dan sesudah tindakan bakteria ialah + 0.0401 V dan + 0.0490V, sementara keupayaan elektrod pemilih ion nitrat sebelum ialah + 0.0886 V. Kirakan keupayaan elektrod nitrat sesudah tindakan bakteria (anggap keaktifan sama dengan kepekatan).

(10 markah)

2. (a) Nyatakan perbezaan sebutan-sebutan berikut;

- (i) arus bauran dan arus baki
- (ii) keupayaan setengah dan keupayaan penurunan
- (iii) larutan TISAB dan larutan elektrolit penyokong.

(10 markah)

- (b) Suatu 400 mg sampel yang mengandungi besi telah dilarutkan dan diolah bagi menghasilkan 100 mL larutan Fe(II). Sejumlah 20.0 mL daripadanya dilakukan polarografi dan menghasilkan arus bauran, 42.0  $\mu\text{A}$ . Kepada baki larutan asal ditambahkan 5.00 mL larutan  $1.00 \times 10^{-2}$  M  $\text{Fe}(\text{NH}_4)_2(\text{SO}_4)_2$ . Seterusnya 20.0 mL alikuot larutan ini menghasilkan arus bauran 58.5  $\mu\text{A}$ . Kira peratusan Fe dalam sampel asal.

(JMR Fe = 55.85)

(10 markah)

3. (a) Jelaskan yang berikut dalam spektrometri nampak;

- (i) Titik isosbestik
- (ii) Peralihan elektron

(10 markah)

(b) Dalam suatu kajian spektrofotometri ultralembayung-nampak larutan-larutan sebatian B dan C, keputusan yang diperolehi (sel 1.00 cm) adalah seperti di bawah;

	Larutan		
	(1)	(2)	(3)
Kepekatan B	$1.20 \times 10^{-4} \text{ M}$	0	?
Kepekatan C	0	$1.50 \times 10^{-4} \text{ M}$	?
Keserapan pd 470 nm ( $\lambda_{\text{maks}}$ B)	0.912	0.132	0.607
Keserapan pd 530 nm (titik isosbestik)	0.216	0.270	0.252
Keserapan pd 630 nm ( $\lambda_{\text{maks}}$ C)	0.054	0.975	?

- Kira (i) kepekatan B dan C dalam larutan (3) dan  
(ii) keserapan larutan (3) pada 630 nm.

(10 markah)

4. (a) Terangkan yang berikut mengenai spektrometri inframerah (IR);

- (i) Mengapa air tidak boleh digunakan sebagai pelarut?
- (ii) Mengapa pengesan ultralembayung-nampak tidak boleh digunakan?
- (iii) Bagaimana mendapatkan spektrum suatu polimer yang tidak larut dalam sebarang pelarut biasa IR?

(10 markah)

(b) Huraikan dengan jelas bagaimanakah nilai N (bilangan plat teori) dapat dikira dari suatu kromatogram?

(10 markah)

5. (a) Jelaskan perkara-perkara berikut;
- (i) Proses penebulaan dalam pengalatan spektroskopi atom.
  - (ii) Pengatom elektroterma.
  - (iii) Fasa terbalik dalam kromatografi prestasi tinggi.
- (12 markah)
- (b) Jelaskan bagaimanakah perkara-perkara berikut boleh dilaksanakan dengan menggunakan kaedah pengalatan;
- (i) Analisis  $\text{Na}^+$  dan  $\text{K}^+$  dalam sampel darah.
  - (ii) Analisis kandungan jumlah besi dalam sampel batu.
  - (iii) Pemisahan campuran pelarut organik dan penentuannya
  - (iv) Pemekatan larutan suatu logam dari sampel air laut.
- (8 markah)
6. (a) Jelaskan perbezaan diantara kaedah penambahan piawai dan kaedah piawai dalaman. Sila nyatakan bagaimana dan mengapa ia digunakan dalam analisis.
- (10 markah)
- (b) Bagi mendapatkan  $H_{\min}$ , kecekapan turus optimum, persamaan van Deemter di bawah digunakan;
- $$H = A + \frac{B}{u} + Cu$$
- Apakah yang dimaksudkan dengan setiap sebutan dalam persamaan tersebut dan bagaimanakah  $H_{\min}$  boleh diperolehi?
- (10 markah)

7. (a) Spektroskopi penyerapan atom (AAS) merupakan suatu pengalatan lazim bagi penentuan logam-logam. Jelaskan peranan komponen pengalatan di bawah dalam AAS;

(i) Lampu katod berongga.

(ii) Monokromator.

(iii) Pengatom.

(15 markah)

(b) Nyatakan bila spektroskopi pemancaran atom perlu digunakan bagi analisis unsur.

(5 markah)