
UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Pertama
Sidang Akademik 2002/2003

September 2002

KAT 241 : Kimia Analisis II

Masa : 3 jam

Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi ENAM 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) Sebanyak 0.400 g sampel ubat gigi telah dipanaskan dengan 50 mL larutan tampan sitrat dan NaCl untuk mengekstrak ion fluorida. Setelah disejukkan, larutan telah dicairkan menjadi 100 mL. Keupayaan elektrod fluorida yang disukat bagi alikuot larutan sampel ialah -0.1823 V. Apabila 5.0 mL larutan 0.00107 mg F^- mL⁻¹ ditambah kepada alikuot larutan sampel ini, keupayaan telah berubah menjadi -0.2446 V.

- (i) Kira peratus jisim F^- di dalam sampel ubat gigi.
- (ii) Jika suhu telah meningkat sebanyak 2°C semasa penentuan, apakah kesannya terhadap kejituan penentuan?

(7 markah)

- (b) Senaraikan kebaikan dan keburukan utama bagi pengesanan kromatografi gas berikut:

- (i) pengionan nyala, dan
- (ii) penangkapan elektron.

(6 markah)

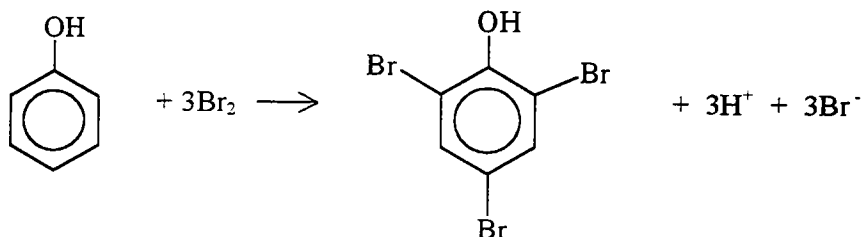
.../2-

- 2 -

- (c) Berikan tiga ciri utama yang harus terdapat pada sesuatu pengesan kromatografi cecair prestasi tinggi. Bincangkan kebaikan dan keburukan pengesan kekonduksian.

(7 markah)

2. (a) Sebanyak 25 mL alikuot larutan yang mengandungi fenol telah di olah dengan 5 mL larutan 1 M KBr and 10 mL larutan 1.0 M HCl. Elektrod platinum telah dijadikan anod, yang mana Br^- telah dioksidakan menjadi Br_2 . Arus malar 8.00 mA telah dilalukan selama 158 saat untuk mencapai takat akhir pentitratan. Kira kepekatan fenol dalam unit milimolar di dalam sampel asal.



(6 markah)

- (b) Bagi suatu pemisahan fasa terbalik, ramalkan tertib elusi bagi campuran heksana, heksanol dan benzena.

(3 markah)

- (c) Torium telah ditentukan secara spektrometri pendarflour menggunakan kaedah penambahan piawai. Isipadu yang terdapat pada jadual di bawah telah ditambah kepada enam kelalang yang masing-masing mengandungi 0.250 g sampel. Setelah dilarutkan dan diolah dengan reagen berlebihan, dan dicairkan menjadi 100 mL, data berikut telah diperolehi.

Isipadu $2.00 \times 10^{-5} \text{ M ThO}^{2+}$ di tambah, mL	Keamatan Pendarflour
0	23.7
1.0	31.0
3.00	45.6
5.00	60.0
7.00	74.7
10.00	96.3

0	23.7
1.0	31.0
3.00	45.6
5.00	60.0
7.00	74.7
10.00	96.3

- (i) Berikan kebaikan utama kaedah penambahan piawai.

.../3-

- (ii) Cadangkan jenis punca sinaran dan pengesan untuk alat ini.
- (iii) Kira kepekatan ThO^{2+} di dalam sampel asal dalam unit bahagian per juta (ppm).

Jisim atom relatif : Th , 232; O, 16

(11 markah)

3. (a) Sel di bawah telah didapati mempunyai keupayaan 0.2714 V. Apabila larutan magnesium telah digantikan dengan suatu larutan anu, keupayaan telah bertukar menjadi 0.1901 V. Kira kepekatan Mg di dalam larutan anu ini.

Elektrod kalomel tepu// Mg^{2+} (3.32×10^{-3} M)/elektrod pemilih Mg

(7 markah)

- (b) Bagi suatu nyalaan hidrogen/oksigen, puncak penyerapan atom bagi besi telah didapati menurun dalam kehadiran kepekatan ion sulfat yang tinggi.
- (i) Terangkan mengapa perkara ini berlaku.
 - (ii) Cadangkan tiga cara bagaimanakah perkara ini boleh di atasi.

(7 markah)

- (c) Berikan persamaan dan perbezaan diantara kaedah kromatografi cecair klasik dan kromatografi cecair prestasi tinggi.

(6 markah)

4. (a) Polarogram bagi 20.0 mL larutan yang mengandungi 3.65×10^{-3} M Cd^{2+} menghasilkan arus pembauran 31.3 μA . Kira peratus perubahan didalam kepekatan larutan jika arus pada bahagian arus menghad dibiarkan selama (i) 5 minit, (ii) 10 minit.

(6 markah)

- (b) Kira masa yang diperlukan bagi arus malar 0.800 A untuk mengendapkan 0.100 g pada katod.

- (i) Tl(I) sebagai unsumnya.
- (ii) Tl(III) sebagai unsumnya.

Jisim atom relatif : Tl , 204.37

(4 markah)

- (c) Bincangkan faktor-faktor yang menyebabkan pelebaran puncak kromatografi. Juga cadangkan langkah-langkah yang boleh diambil untuk mengurangkan pelebaran ini.
(10 markah)
5. (a) Sebanyak 25.0 mL larutan kuinina telah dicairkan menjadi 50.0 mL dan mempunyai keserapan 0.832 pada 348 nm apabila disukat menggunakan sel 2.00 cm. Alikuot kedua 25.0 mL telah dicampurkan dengan 10.00 mL larutan yang mengandungi 23.4 ppm kuinina dan telah dicairkan menjadi 50.0 mL. Jika larutan ini mempunyai keserapan 1.220, kira kepekatan kuinina di dalam sampel dalam unit ppm.
(5 markah)
- (b) Mengapakah tabung pemfotoganda tidak digunakan bagi pengesanan sinaran inframerah?
(4 markah)
- (c) Berikan perbezaan mengenai istilah berikut :
- (i) Pendarfluor dan pendarfosfor.
 - (ii) Penapis dan monokromator.
 - (iii) Fotometer dan spektrofotometer.
 - (iv) Larutan blank dan larutan sampel.
 - (v) Spektrofotometer alur tunggal dan alur dubel.
 - (vi) Turus terpadat dan turus terbuka.
- (6 markah)
- (d) Nyatakan maklumat penting yang boleh diperolehi daripada sesuatu voltammogram berkitar ("cyclic")
(5 markah)
6. (a) Satu larutan yang mengandungi kompleks yang terbentuk diantara Bi(III) dengan tiourea mempunyai kedayaserapan molar $9320 \text{ mol}^{-1} \text{ L cm}^{-1}$ pada 470 nm.
- (i) Berapakah nilai keserapan bagi $6.24 \times 10^{-5} \text{ M}$ larutan kompleks pada 470 nm yang disukat menggunakan sel 1.00 cm?

- (ii) Kira peratus kehantaran bagi larutan.
- (iii) Berapakah kepekatan molar kompleks di dalam larutan yang mempunyai keserapan pada bahagian (a) apabila disukat pada 470 nm menggunakan sel 5.00 cm?

(6 markah)

- (b) Suatu larutan yang mengandungi 75.0 mg kuprum telah dielektrolisiskan pada arus malar 0.250 A, membolehkan logam kuprum diendapkan di atas katod platinum. Kira peratus kuprum yang masih terdapat di dalam larutan setelah 15.0 minit. Jisim atom relatif: Cu, 63.5

(4 markah)

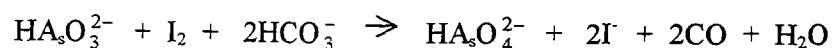
- (c) Lukiskan komponen asas bagi unit spektrometer penyerapan atom. Sila labelkan setiap komponen.

(6 markah)

- (d) Berikan dua aplikasi kaedah spektrometri infra-merah.

(4 markah)

7. (a) Sebanyak 6.39 g sampel telah dilarutkan dengan asid H₂SO₄. Arsenik di dalam baki tersebut telah diturunkan ke arsenik(III) apabila ditindakbalaskan dengan agen penurunan hidrazina. Setelah agen penurunan lebih dikeluarkan, arsenik(III) telah dioksidakan dengan I₂ yang dihasilkan secara elektrolitik di dalam larutan alkali.



Tindakbalas larutan telah selesai apabila arus malar 101.1 mA telah di lalukan selama 12 min 36 saat. Kira peratus As₂O₃ di dalam sampel asal. Jisim atom relatif: As, 74.9; O, 16

(6 markah)

- (b) Terangkan bagaimana penentuan kecekapan turus kromatografi boleh dilakukan.

(6 markah)

- (c) Satu larutan yang mengandungi metil asetat, metil propionat dan metil butirat telah dipisahkan di atas turus didesilftalat (kekutuban sederhana) dan masa penahanan yang diperhatikan adalah masing-masing 1.98 min, 4.16 min dan 7.93 min. Jika larutan ini telah dipisahkan menggunakan turus yang berasaskan minyak silikon (pelarut tidak berkutub), adakah masa penahanan untuk ketiga-tiga sebatian ini akan menjadi lebih kecil atau lebih besar? Berikan alasan untuk jawapan anda.

(4 markah)

- (d) Nyatakan dua cara bagaimana kepekaan sesuatu penentuan spektrometri penyerapan molekul boleh dipertingkatkan.

(4 markah)

oooOooo