

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Pertama
Sidang Akademik 2000/2001

September/Oktober 2000

KAT 347 – Kaedah Elektroanalisis

Masa : [3 jam]

Jawab sebarang LIMA soalan.

Hanya LIMA soalan yang pertama sahaja akan diperiksa.

Jawab tiap-tiap soalan pada muka surat yang baru.

Kertas ini mengandungi TUJUH soalan. (3 muka surat).

1. (a) Apakah kelemahan elektrod kaca dalam penyukat pH suatu larutan?
(5 markah)
- (b) Membran elektrod pemilih ion boleh dibina menggunakan (i) hablur tunggal, (ii) kompleks dan (iii) pembawa neutral. Bandingkan membran berkenaan daripada segi ion yang disukai, mekanisme tindak balas dan prestasi masing-masing dalam analisis potensiometri.
(15 markah)
2. (a) Terangkan maksud sebutan yang berikut;
 - (i) Keupayaan Donnan
 - (ii) Lapisan ganda-dua(10 markah)
- (b) Kepekatan ion nitrat dalam sampel efluen industri ditentukan menggunakan elektrod nitrat. Larutan piawai nitrat dan sampel dicairkan 20 kali dengan larutan 0.1 M K_2SO_4 bagi menetapkan kekuatan ion larutan. Larutan piawai nitrat 0.0050 M dan 0.0100 M masing-masing memberikan bacaan keupayaan – 108.6 mV dan – 125.2 mV. Manakala larutan sampel pula memberikan bacaan – 119.6 mV. Kirakan kepekatan ion nitrat dalam larutan sampel.
(10 markah)

3. (a) Mengapa pekali kepilihan suatu elektrod pemilihan ion mempengaruhi prestasi elektrod berkenaan dalam analisis? Cadangkan satu cara ubahsuaian binaan elektrod bagi mengurangkan kesan gangguan ion lain.

(10 markah)

- (b) Elektrod kaca pemilih ion natrium telah ditentukan gerakbalasnya terhadap ion natrium dan kalium menggunakan kaedah larutan terpisah. Kedua-dua ion menghasilkan keluk tentularan dengan cerun 58.1 mV per dekad. Keluk natrium 175.5 mV lebih positif daripada keluk kalium. Kirakan pekali kepilihan elektrod kaca tersebut.

(10 markah)

4. (a) Jelaskan mengapa dalam teknik voltammetri;

- (i) elektrolit penyokong digunakan dan
- (ii) kompleks logam diturunkan pada keupayaan yang lebih negatif.

(10 markah)

- (b) Arus menghad ion plumbum dalam suatu larutan anu ialah 5.60 μA . Satu mililiter larutan $1.00 \times 10^{-3} \text{ M Pb}^{2+}$ telah ditambahkan kedalam 10.0 mL larutan anu tersebut. Arus menghad ion plumbum dalam alikuot ini meningkat menjadi 12.2 μA . Apakah kepekatan ion plumbum dalam larutan anu?

(10 markah)

5. (a) Cadangkan suatu skema sel dan mekanisme yang sesuai bagi suatu penderia glukosa yang menggunakan glukosa oksidasa dan polivinilpiridina.

(10 markah)

[KAT 347]

- (b) Dalam suatu analisis polarografi ferum(III) terturun kepada ferum(II) pada keupayaan yang lebih negatif daripada +0.4 V melawan elektrod kalomel tepu (SCE) dan seterusnya terturun kepada ferum(0) pada -1.5 V melawan SCE. Ferum(II) juga terturun kepada logamnya pada -1.5 V. Satu polarogram larutan anu yang mengandungi ferum(III) dan/atau ferum(II) telah dirakamkan. Arus sebesar 12.5 μA telah didapati pada keupayaan dikenakan 0.0 V. Satu gelombang telah juga didapati pada keupayaan setengah puncak bersamaan -1.5 V melawan SCE, dengan nilai arus 30.0 μA . Tentukan spesies ferum yang ada dan kepekatan relatif masing-masing dalam larutan anu tersebut.

(10 markah)

6. (a) Bagaimanakah anda menyediakan elektrod tipisan merkuri? Apakah kelebihan elektrod ini berbanding dengan elektrod titisan merkuri tergantung dalam analisis voltammetri?

(10 markah)

- (b) Bagaimanakah anda meramalkan kinetik dan mekanisme tindak balas suatu analisis menggunakan suatu voltammogram berkitar yang telah dirakamkan?

(10 markah)

7. Nyatakan komen anda mengenai teknik voltammetri berbanding mana-mana teknik spektrometri dan pemisahan dalam analisis kimia. Tumpukan perbincangan anda terhadap penyediaan sampel, jenis sampel, pengalatan, kepekaan dan keterlenturan teknik tersebut.

(20 markah)

oooOOOooo

