
UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Pertama
Sidang Akademik 2002/2003

September 2002

KAT 347 - Kaedah Elektroanalisis

Masa : 3 jam

Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi EMPAT 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) Nyatakan satu contoh penyediaan elektrod kalsium menggunakan membran cecair.

(10 markah)

- (b) Suatu elektrod kalsium menunjukkan bacaan keupayaan 33 mV (melawan Ag/AgCl) bagi 50 mL sampel urin. Kira kepekatan kalsium dalam sampel jika bacaan keupayaan bagi setiap larutan piawai kalsium adalah seperti berikut:

[Ca ²⁺]/M	1 x 10 ⁻⁴	5 x 10 ⁻⁴	1 x 10 ⁻³	5 x 10 ⁻³	1 x 10 ⁻²
E/mV	-2	+16	+25	+43	+51

(10 markah)

2. (a) Apakah yang dimaksudkan dengan lapisan ganda dua? Sejauh manakah ianya mempengaruhi prestasi suatu elektrod dalam kaedah voltammetri. Bagaimanakah cara untuk meminimumkan lapisan ini?

(12 markah)

- (b) Nyatakan peranan larutan dibawah :

(i) Elektrolit penyokong dalam teknik polarografi?

(ii) TISAB dalam teknik potensiometri?

Sertakan contoh yang sesuai.

(8 markah)

.../2-

3. (a) Jelaskan mengapa suatu proses elektrod yang berbalik perlu dalam analisis elektrokimia.

(8 markah)

- (b) Suatu gelombang polarogram dihasilkan seperti berikut:

E/V(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 tindak balas yang terjadi ialah $O + 2e \rightarrow R$ dan arus bauran I_d ialah $3.24 \mu\text{A}$;

- (i) Kirakan $E_{1/2}$
(ii) Buktikan proses elektrod adalah berbalik

(12 markah)

4. (a) Bandingkan dan bezakan masing-masing elektrod lengai ini:

Pt, C dan Hg

(10 markah)

- (b) Senaraikan kelebihan dan kekurangan teknik dibawah:

- (i) Amperometri
(ii) Potensiometri

(10 markah)

- 3 -

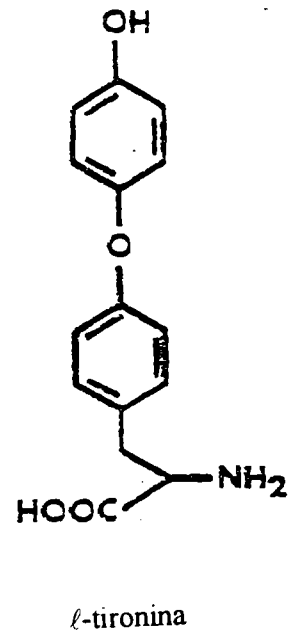
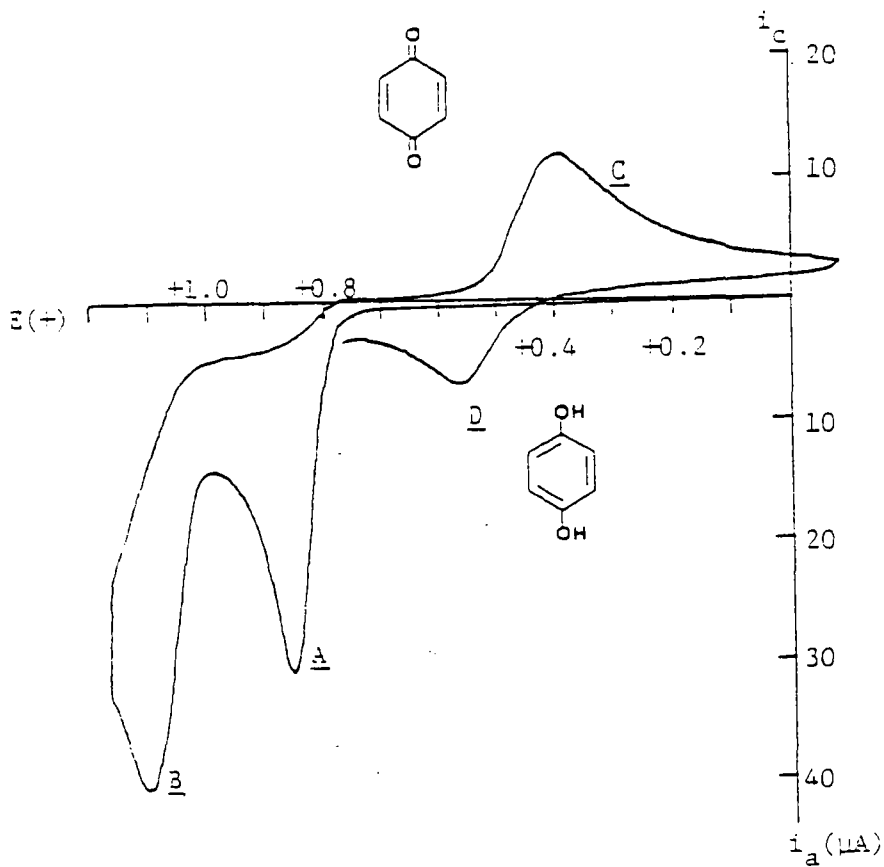
5. (a) Dibawah ialah voltammogram berkitar bagi 5 mg *l*-tironina dalam 25 mL 1 M H_2SO_4 pada elektrod pes karbon, kadar imbasan 200 mVs^{-1} dan suhu $25\text{ }^\circ\text{C}$.

(i) Apakah proses redoks *l*-tironina berbalik? Jelaskan.

(ii) Bagaimanakah untuk menghalang puncak (A), pengoksidaan tironina kepada *p*-benzokuinon dan tirosina dan puncak (B), pengoksidaan tirosina daripada berlaku?

[puncak (C), penurunan *p*-benzokuinon kepada *p*-hidrokuinon dan (D) pengoksidaan *p*-hidrokuinon]

(6 markah)



- (b) Berikan takrifan bagi sebutan dibawah:
- (i) Keupayaan Donnan.
 - (ii) Simpang ganda dua.
 - (iii) Pekali kepilihan.
- (6 markah)
- (c) Arus bauran ion plumbum dalam suatu larutan anu ialah $5.60 \mu\text{A}$. Satu mililiter $1.00 \times 10^{-3} \text{ M Pb}^{2+}$ telah ditambahkan kedalam 10 mL larutan anu. Arus dalam alikuot ini meningkat kepada $12.2 \mu\text{A}$. Kirakan kepekatan Pb^{2+} dalam larutan anu.
- (8 markah)
6. (a) Apakah benar jika dikatakan suatu elektrod pemilih ion itu hanya sesuai bagi analisis ion monovalen sahaja? Jelaskan.
- (5 markah)
- (b) Tuliskan suatu skema sel elektrod pH (gabungan)
Apakah yang dimaksudkan dengan ralat asid/bes bagi suatu elektrod kaca.
Bagaimanakah cara untuk meminimumkan kesan ini?
- (5 markah)
- (c) 'Prestasi elektrod terubahsuai secara kimia (CME) adalah lebih baik daripada suatu elektrod biasa'
- Jelaskan kenyataan diatas dengan memberikan satu contoh yang sesuai berserta cara penyediaan dan kegunaannya sebagai suatu elektrod pemilih ion.
- (10 markah)
7. Anda dikehendaki menganalisis beberapa logam berat pencemar dalam suatu sampel air persekitaran menggunakan satu kaedah elektroanalisis. Nyatakan:
- (i) teknik yang dipilih dan kesesuaiannya
 - (ii) penyediaan sampel dan alatan
 - (iii) hasil rakaman
 - (iv) pengiraan kuantitatif setiap logam
 - (v) persamaan tindak balas kimia dan elektrokimia
- (20 markah)