

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA
Peperiksaan Semester Tambahan

Sidang 1988/89

Jun 1989

KUH 114 - Asas-asas Kimia Analitis

Masa : 2 Jam

Jawab sebarang EMPAT soalan.

Hanya EMPAT jawapan yang pertama sahaja akan diperiksa.

Jawab tiap-tiap soalan pada muka surat yang baru.

Kertas ini mengandungi LIMA soalan semuanya (5 muka surat).

1. (a) Apakah nisbah von Wiemarn? Berdasarkan nisbah tersebut jelaskan keadaan-keadaan optimum bagi proses pemendakan.

(8 markah)

(b) Klorida di dalam suatu sampel sebanyak 0.12 g akan dimendakkan sebagai AgCl. Sampel tersebut adalah 90% MgCl₂ tulen. Kirakan isipadu larutan 0.100 M AgNO₃, yang akan berlebihan sebanyak 10%, yang diperlukan untuk memendakkan klorida di dalam sampel tersebut.

[Jisim formula relatif, MgCl₂ = 95.22]

(12 markah)

(c) Terangkan dengan persamaan-persamaan tertentu kesan kepekatan ion hidrogen ke atas keterlarutan kalsium karbonat, CaCO₃.

(5 markah)

2. (a) Suatu larutan EDTA disediakan dengan melarutkan ~ 3.0 g Na₂H₂Y.2H₂O di dalam lebih kurang 1 liter air. Beberapa alikuot 50.00 ml larutan 0.004517 M Mg²⁺ dititrat dengan larutan EDTA tersebut. Pada puratanya, 32.22 ml larutan EDTA diperlukan. Kira kepekatan molar larutan EDTA tersebut.

(5 markah)

.../2-

(b) Kromel adalah suatu aloi yang terdiri daripada nikel, ferum dan kromium. Suatu sampel 0.6883 g dilarutkan dan dicairkan menjadi 250.0 ml. Ketiga-tiga ion logam berkompleks dengan EDTA apabila satu alikuot 50.00 ml larutan 0.05600 M EDTA dicampurkan dengan 50.0 ml sampel yang telah dicairkan tadi. Sebanyak 6.12 ml larutan 0.06314 M kuprum (II) diperlukan apabila pentitratan balik untuk menentukan lebihan EDTA dilakukan ke atas alikuot sampel tersebut.

(i) Berapakah jumlah milimol nikel, ferum dan kromium di dalam sampel aloi ini?

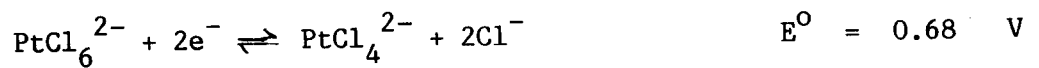
Ion kromium di dalam alikuot 50.0 ml yang kedua ditopeng dengan penambahan heksametilenetetramina. Pentitratan Fe dan Ni yang masih bebas memerlukan 37.10 ml larutan 0.05600 M EDTA. Ion ferum dan kromium ditopeng pula dengan pirofosfat di dalam alikuot 50.0 ml yang ketiga. Nikel yang tertinggal memerlukan 26.12 ml larutan EDTA.

(ii) Kira peratus nikel, kromium dan ferum di dalam aloi tersebut.

Jisim atom relatif,	Cr	=	51.996
	Ni	=	58.70
	Fe	=	55.847

(20 markah)

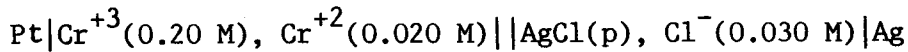
3. (a) Daripada keupayaan piawai bagi tindak balas setengah dibawah, tentukan tindak balas spontan yang akan berlaku dan kira keupayaan sel.



(6 markah)

.../3-

(b) Pertimbangkan sel galvanik yang berikut:



Apakah kesan ke atas keupayaan sel galvanik ini sekiranya dilakukan perkara-perkara berikut:

- (i) Penambahan 15 ml air kepada bahagian anod?
- (ii) Penambahan 5 gram argentum klorida pepejal kepada bahagian katod?
- (iii) Penambahan 10 gram natrium klorida kepada katod?
- (iv) Penambahan sedikit garam kromium(III) terlarutkan kepada anod.

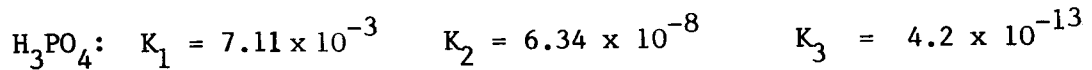
(12 markah)

(c) 50.00 ml larutan 0.1000 M V^{2+} dititrat dengan larutan 0.05000 M Sn^{4+} . Kira keupayaan setelah 50.00 ml larutan Sn^{4+} ditambah.

(7 markah)

[Jadual keupayaan penurunan piawai ada dilampirkan].

4. (a) Kira kepekatan semua spesies yang mengandungi fosfat di dalam larutan 0.10 M asid fosforik pada pH 3.00 .



(12 markah)

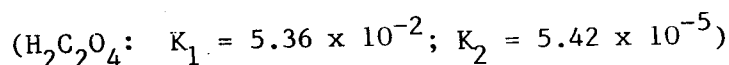
(b) Berat suatu campuran yang hanya mengandungi BaCO_3 dan Li_2CO_3 adalah 0.140 g. Jika 25.0 ml larutan 0.125 M HCl diperlukan bagi peneutralan sempurna ($\text{CO}_3^{2-} \rightarrow \text{H}_2\text{CO}_3$) berapakah peratus BaCO_3 di dalam sampel tersebut? (13 markah)

Jisim formula relatif, $\text{BaCO}_3 = 197.35$; $\text{Li}_2\text{CO}_3 = 73.89$.

5. (a) Kira pH larutan-larutan berikut:

(i) 0.042 M asid sulfurik, H_2SO_4
($\text{H}_2\text{SO}_4: K_2 = 1.20 \times 10^{-2}$)

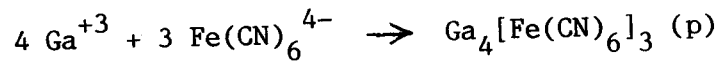
(ii) 0.065 M natrium oksalat, $\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4$



- (b) Terangkan bagaimana suatu penunjuk penjerapan seperti fluoresein bertindak di dalam pentitratan pemendakan ion klorida dengan argentum nitrat.

(5 markah)

- (c) Galium (III) dimendakkan secara kuantitatif dengan $\text{Fe}(\text{CN})_6^{4-}$:



Suatu sampel seberat 1.9600 g memerlukan 31.40 ml larutan 0.07211 M $\text{K}_4\text{Fe}(\text{CN})_6$ di dalam pentitratan. Kira peratus galium (III) sulfat di dalam sampel tersebut.

(12 markah)

Jisim formula relatif, $\text{Ga}_2(\text{SO}_4)_3 = 427.63$

ooo000ooo

LAMPIRAN

Jadual keupayaan penurunan piawai, E° pada 25°C .

<u>Tindak balas setengah</u>	<u>E°/V</u>
$\text{AgCl}(\text{p}) + \text{e} \rightleftharpoons \text{Ag}(\text{p}) + \text{Cl}^{-}$	0.222
$\text{Sn}^{4+} + 2\text{e} \rightleftharpoons \text{Sn}^{2+}$	0.154
$\text{V}^{3+} + \text{e} \rightleftharpoons \text{V}^{2+}$	-0.256
$\text{Cr}^{+3} + \text{e} \rightleftharpoons \text{Cr}^{+2}$	-0.408