

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA  
Peperiksaan Semester Pertama

Sidang 1987/88

KUH 111/3 - Kimia Takorganik Am I.

Tarikh: 26 Oktober 1987

Masa: 2.15 ptg. - 5.15 ptg.

(3 jam)

---

Jawab sebarang LIMA soalan.

Jawab setiap soalan dalam muka surat yang baru.

Kertas ini mengandungi TUJUH soalan semuanya (6 muka surat).

---

1. Satu sampel yang beratnya 4.71 mg mengandungi atom-atom C, H, O dan N telah ditindakbalas untuk menentukan jumlah isipadu gas  $N_2$ , dengan Kaedah Dumas. Gas nitrogen ( $N_2$ ) didapati pada 735 torr dan  $27^\circ C$  mempunyai isipadu 0.778 mL. Analisis karbon dan hidrogen mendapati bahawa sampel itu mengandungi sebanyak 3.90% H dan 46.78% C.

(i) Berikan formula empiris sampel itu.

(10 markah)

(ii) Jika berat molekul untuk sampel itu ialah 414.0, berikan formula molekul sampel tersebut.

(5 markah)

(iii) Berapakah ketumpatan gas  $N_2$  pada tekanan 735 ton dan suhu  $27^\circ C$ ?

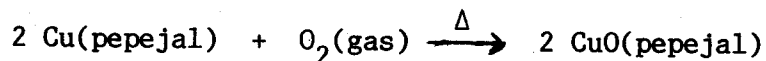
[Jisim atom relatif: C 12.00; H 1.00; O 16.00; N 14.00;

$R = 0.0821 \text{ L atm K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$ ].

(5 markah)

.../2-

2. Salah satu kaedah untuk membuang gas oksigen dari gas-gas ialah dengan cara menyalurkan gas yang mengandungi oksigen ke atas debu-debu logam kuprum yang sangat panas:



Logam kuprum boleh diperolehi semula dari tindakbalas CuO dengan gas hidrogen.

- (a) Tuliskan persamaan seimbangan untuk tindakbalas CuO dan hidrogen.
- (b) Apakah jenis-jenis tindakbalas yang berlaku di atas?
- (c) Berikan jenis-jenis ikatan yang terdapat pada:
  - (i) Cu(pepejal)    (ii) O<sub>2</sub>    (iii) CuO    (iv) H<sub>2</sub>O
- (d) Lukiskan struktur-struktur Lewis untuk
  - (i) O<sub>2</sub>    (ii) CuO    (iii) H<sub>2</sub>    (iv) H<sub>2</sub>O
- (e) Di antara sebatian-sebatian di atas
  - (i) berikan sebatian-sebatian yang mempunyai takat didih dan takat lebur yang paling rendah dan
  - (ii) sebatian yang mengkondukt letrik dan haba paling baik.

(20 markah)

- 3., (a) Satu sampel beratnya 10.2052 g mengandungi campuran logam kuprum (Cu) dan aluminium (Al). Jumlah Al yang ada pada campuran itu boleh didapati dari tindakbalas di antara Al dengan asid sulfurik. Tindakbalas tersebut akan menghasilkan gas H<sub>2</sub>. (Kuprum tidak bertindakbalas dengan asid sulfurik). Isipadu gas hidrogen yang terbit pada tekanan 700 Torr dan suhu 29 °C ialah 229.5 mL. Kirakan peratus aluminium di dalam sampel campuran itu.

[Jisim atom relatif: Al 27.0; Cu 63.5; R = 0.0821 L atm K<sup>-1</sup> mol<sup>-1</sup>  
S 32.0; O 16.0; H 1.00].

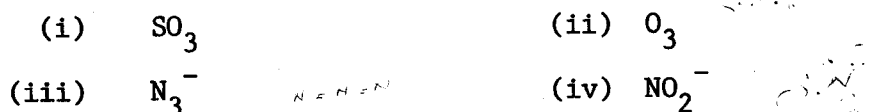
(10 markah)

- (b) (i) Berapakah isipadu oksigen yang diperlukan untuk bertindak balas dengan 3.00 L propana ( $C_3H_8$ ) pada  $20^\circ C$  dan tekanan 750 torr? Hasil dari pembakaran ini ialah air dan karbon dioksida
- (ii) Berapakah isipadu udara yang diperlukan (% oksigen dalam udara ialah 21.0%) untuk pembakaran propana dalam udara?

[Jisim atom relatif: C 12.00; H 1.00]

(10 markah)

4. (a) Lukiskan struktur-struktur Lewis untuk keadaan resonans bagi tiap-tiap sebatian yang di bawah.



(7 markah)

- (b) Ramalkan rupabentuk tiap-tiap sebatian yang di bawah



(7 markah)

- (c) Berikan keadaan pengoksidaan untuk tiap-tiap atom, kecuali oksigen, bagi sebatian-sebatian yang di bawah



(6 markah)

5. (a) Xenon(VI) fluorida disediakan dari campuran Xenon(IV) fluorida dan gas fluorin. Tuliskan persamaan yang seimbang untuk tindakbalas tersebut. Berapakah jisim  $\text{XeF}_6$  yang diperolehi dari 3.62 g  $\text{XeF}_4$ ?

[Jisim atom relatif: Xe, 131.3; F, 19.0; Si, 28.1; O, 16.0].

(5 markah)

- (b) Xenon heksafluorida akan terurai secara bertindakbalas dengan  $\text{SiO}_2$  (salah satu sebatian yang terdapat pada bejana) untuk mendapatkan  $\text{XeOF}_4$  (cecair) dan  $\text{SiF}_4$  (gas). Berapakah tekanan  $\text{SiF}_4$  di dalam 1.00 L bejana pada suhu  $25^\circ\text{C}$ , jika 1.00 g  $\text{XeF}_6$  terurai?

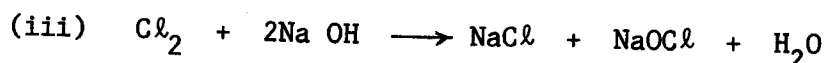
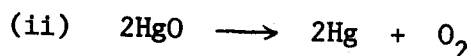
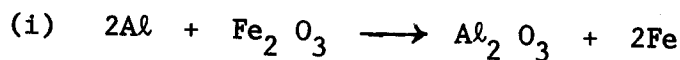
Pemalar R =  $0.0821 \text{ L atm K}^{-1} \text{ Mol}^{-1}$

(8 markah)

- (c) Haba pembentukan  $\text{XeF}_6$  (pepejal) ialah  $-402 \text{ kJ mol}^{-1}$  dan  $\text{XeF}_4$  (pepejal) ialah  $-285 \text{ kJ mol}^{-1}$ . Berapakah haba tindakbalas pada  $25^\circ\text{C}$  untuk penyediaan  $\text{XeF}_6$  dari  $\text{XeF}_4$  dan  $\text{F}_2$  (gas)?

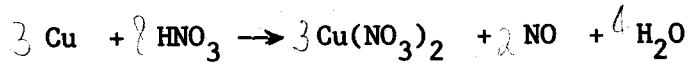
(7 markah)

6. (a) Untuk tiap-tiap persamaan yang di bawah, kenalpastikan bahan-bahan teroksida, bahan-bahan terturun, agen pengoksidaan dan agen penurunan



(6 markah)

- (b) Kuprik nitrat  $[\text{Cu}(\text{NO}_3)_2]$  boleh disediakan apabila logam kuprum dilarutkan dalam asid nitrik mengikut persamaan tindakbalas yang tidak berimbang di bawah



Berapakah isipadu 6.00 M  $\text{HNO}_3$  yang perlu digunakan untuk menyediakan 10.0 g  $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ ?

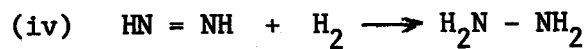
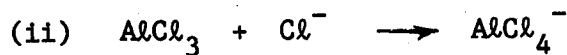
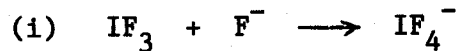
[Jisim atom relatif: Cu 63.5; H 1.00; N 14.0; O 16.0]

(6 markah)

- (c) (i) Adakah unsur-unsur kumpulan-kumpulan IA dan IIA boleh ditemui secara semula jadi di dalam keadaan bebas?  
(ii) Apakah sumber-sumber utama untuk unsur-unsur ini?  
(iii) Bagaimanakah cara logam-logam ini diperolehi?

(8 markah)

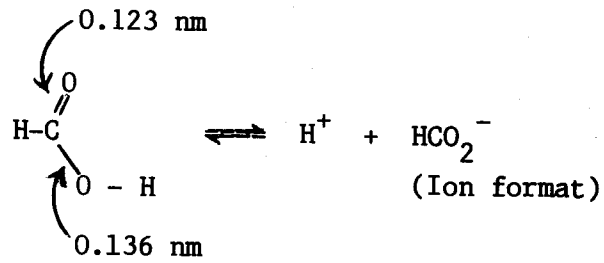
7. (a) Bagaimanakah struktur-struktur spesies poliatom bertukar setelah tindakbalas-tindakbalas berikut berlaku?



(12 markah)

.../6-

- (b) Jarak ikatan untuk C=O dan C-O untuk asid formik telah diberi di bawah. Apabila asid formik kehilangan ion  $H^+$ , anion format terbentuk. Anion tersebut mempunyai dua ikatan C-O yang jaraknya sama iaitu 0.127 nm. Berikan penjelasan.



Asid formik

(8 markah)

oooo0000oooo

Noble gases

1		2		3		4		5		6		7	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
IA	IIA	IIIB	IVB	VB	VIB	VIIA	VIII	IB	IIIB	IIIA	IVA	VA	VIA
H 1.0079	He 4.00260	Li 6.941	Be 9.01218	B 10.81	C 12.011	N 14.0067	O 15.9994	F 18.998403	Ne 20.179	Na 22.98977	Mg 24.305	Al 26.98154	Si 28.0855
K 39.0983	Ca 40.08	Sc 44.9559	Ti 47.88	V 50.9415	Cr 51.996	Mn 54.9380	Fe 55.847	Co 58.9332	Ni 58.71	Cu 63.546	Zn 65.38	Ga 69.72	Ge 72.59
Rb 85.4678	Sr 87.62	Y 88.9059	Zr 91.22	Nb 92.9064	Mo 95.94	Tc (98)	Ru 101.07	Rh 102.9055	Pd 106.4	Ag 107.868	Cd 112.41	In 114.82	Sn 118.69
Cs 132.9054	Ba 137.33	La 138.9055	Hf 178.49	Ta 180.9479	W 183.85	Re 186.207	Ru 190.2	Ir 192.22	Pt 195.09	Au 196.9665	Hg 200.59	Tl 204.37	Pb 207.2
Fr (223)	Ra 226.0254	Ac 227.0278	Unq (261)	Unp (262)	Unh (263)								

80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	
Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr											
232.0381	231.0369	238.0289	237.0482	(244)	(243)	(247)	(247)	(251)	(254)	(257)	(260)	(260)	(261)											