පිළිතුරු
Chemistry
2006

@AL_Past_Papers

"A" කොටස - ව්‍යුහගත රචනා (2006)

01. (a) (i) Mg (ii) K
(iii) Na_2CO_3 (iv) $Ba(OH)_2$
(v) Cl , Mn

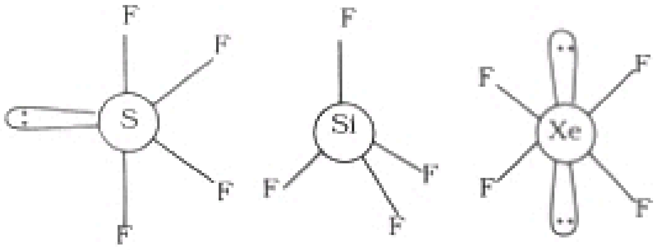
(b) Zn
(i) $Zn + H_2SO_4 \rightarrow ZnSO_4 + H_2$
(ii) $Zn + 2NaOH \rightarrow Na_2ZnO_2 + H_2$

ගැල්වනයිස් කිරීම, හෝ කැතෝඩීය ආරක්ෂණය හෝ බැටරි සඳහා යොදා ගැනීම හෝ මිශ්‍ර ලෝහ සෑදීමට.

(c) $\overset{\ominus}{N} = \overset{\oplus}{N} = \overset{\ominus}{N} \leftrightarrow N \equiv \overset{\oplus}{N} - \overset{2-}{N} \leftrightarrow \overset{2-}{N} - \overset{\oplus}{N} \equiv N$

විකල්ප පිළිතුරක් ලෙස, $\overset{\ominus}{N} = N \rightleftarrows N$ සහ $N \equiv N \rightarrow N^{\ominus}$

රියදුරු ආරක්ෂා කිරීමට යොදා ගන්නා වායු බෑගය (Air bags) , නයිට්‍රජන් ප්‍රභවයක් ලෙස, විශ්ලේෂණ ප්‍රතිකාරකවලින්, O_2 ඉවත් කිරීමට, බෝම්බවල පුපුරණ ද්‍රව්‍යවලට, ඖෂධ නිපදවීමේ දී, පළිබෝධනාශකවලට



(b) (i) වැඩි , ස්ථරය

(ii) සක්‍රියන ශක්තිය , පෙරමින් , උත්ප්‍රේරක

(iii) සමතුලිතතා, සමතුලිතතා, සෝඩියම් ලවණ, සමතුලිතතා, දකුණට, අන්වැන්න.

(iv) ස්ථරය, මිශ්‍රතාව

(v) සාන්ද්‍රණය, සෝඩියම් ලවණය, ඝනත්වය

02. (a) (i) වැයවූ MCl_n මවුල ගණන $= \frac{0.2}{1000} \times 9$

උපරිම අවක්ෂේප ලෙස ලැබුණු
අවස්ථාවේ දී Na_mA පරිමාව $= 4.0\ cm^3$

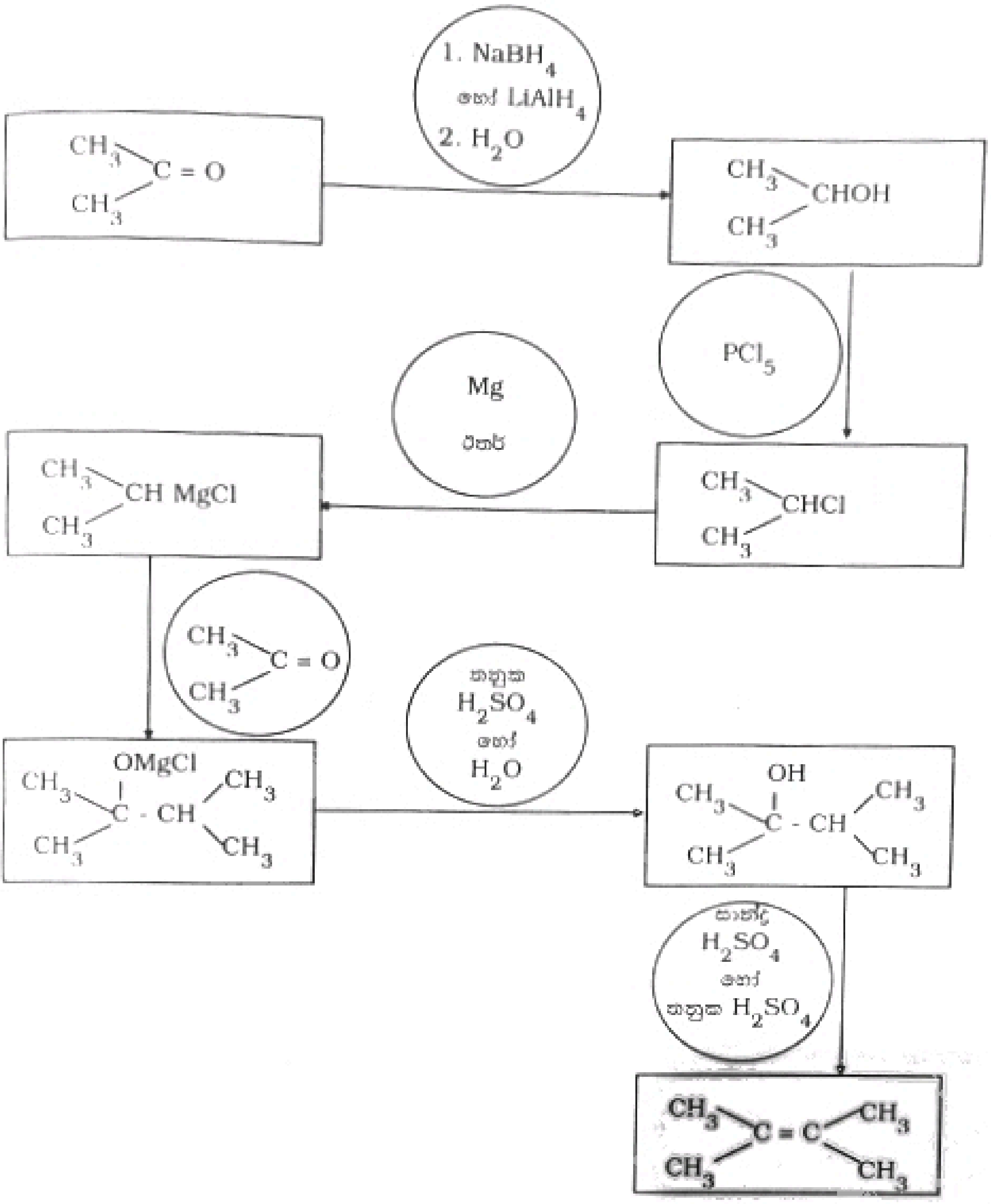
උපරිම අවක්ෂේප ලෙස ලැබුණු අවස්ථාවේ දී
වැය වූ Na_mA **මවුල ගණන** $= \frac{0.3}{1000} \times 4$

උපරිම ලෙස දී **ප්‍රතික්‍රියා වූ** $MCl_n : Na_mA$ **මවුල අතර**

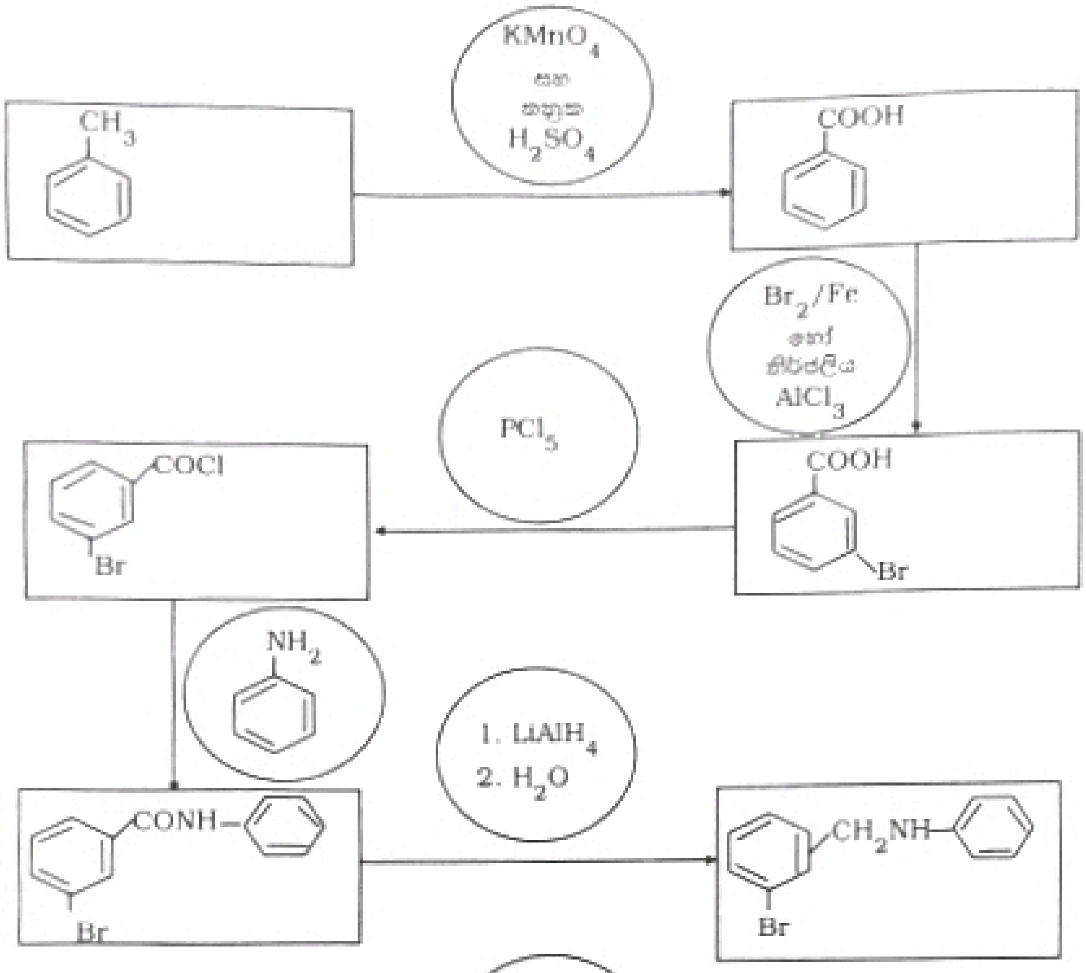
අනුපාතය $= \frac{0.2}{1000} \times 9 : \frac{0.3}{1000} \times 4 = 3 : 2$

(ii) නැත.
(1) $Al(OH)_3$ ජෙලටිනීය අවක්ෂේපයකි ,
අවක්ෂේපය තැන්පත් වීම සිදු නොවේ.
(2) සම්මත NH_4OH ද්‍රාවණයක් පිළියෙල කිරීම දුෂ්කරයි.
(3) සාන්ද්‍ර NH_4OH තුළ $Al(OH)_3$ ද්‍රාව්‍ය විය හැකියි.

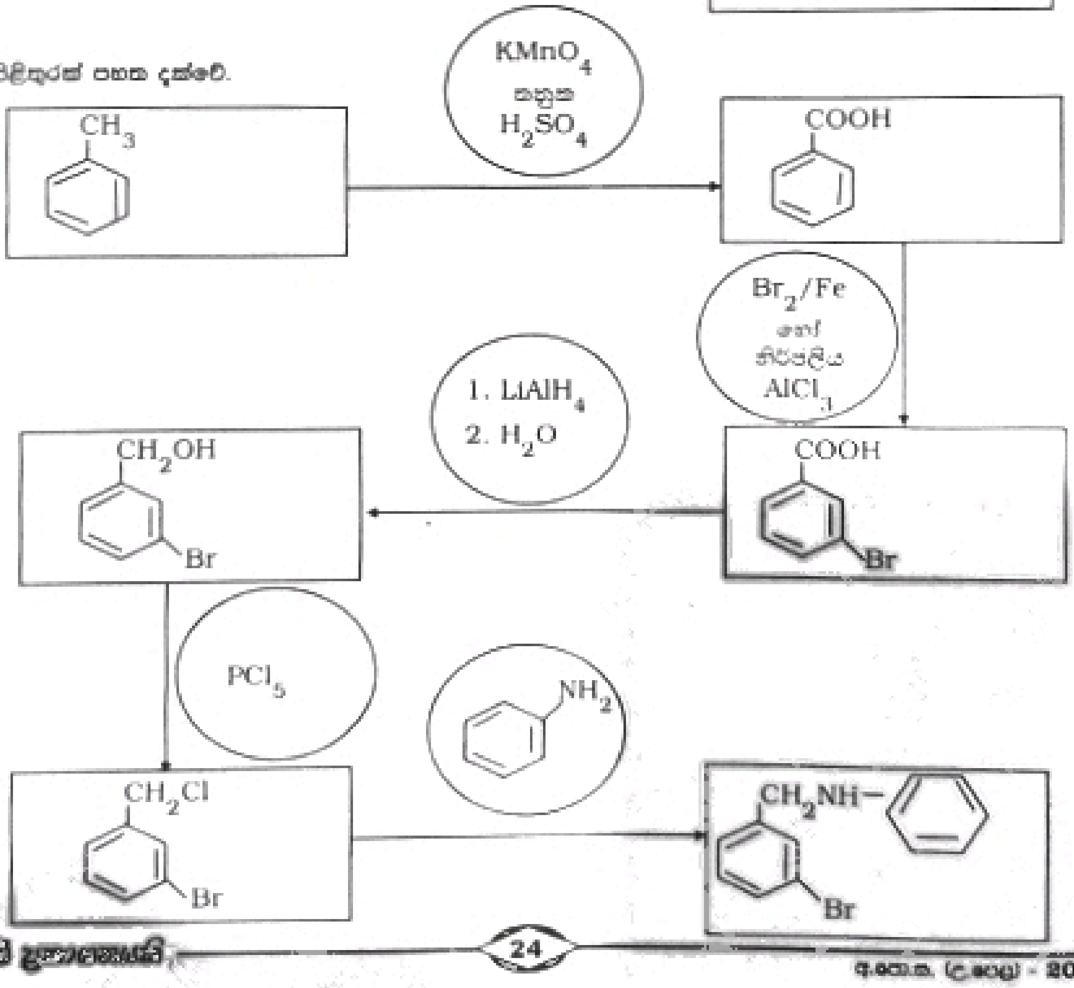
03. (a)


CH_3 $C = O$ CH_3
1. $NaBH_4$ හෝ $LiAlH_4$
2. H_2O
CH_3 $CHOH$ CH_3
PCl_5
CH_3 $CHCl$ CH_3
Mg ඊතර්
CH_3 CH MgCl CH_3
CH_3 $C = O$ CH_3
OMgCl CH_3 CH_3 C - CH CH_3 CH_3
තනුක H_2SO_4 හෝ H_2O
OH CH_3 CH_3 C - CH CH_3 CH_3
සාන්ද්‍ර H_2SO_4 හෝ තනුක H_2SO_4
CH_3 CH_3 C = C CH_3 CH_3

(b)



විකල්ප පිළිතුරක් පහත දක්වේ.



04 (a) (i)

$CH_3C\equiv CCH_3$	$CH_3CH_2C\equiv CH$
A	B
$CH_3\overset{Cl}{\overset{\vert}{C}}HC\equiv CH$	$CH_3CH_2-\overset{O}{\overset{\Vert}{C}}-CH_3$
C	D

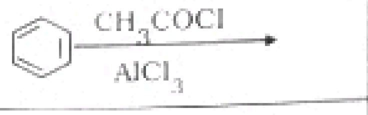
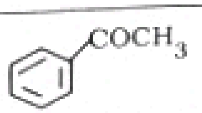
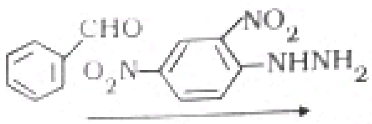
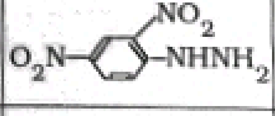
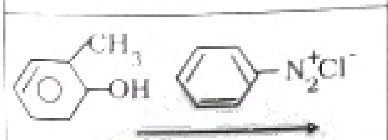
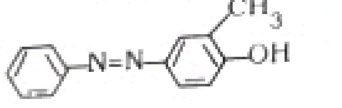
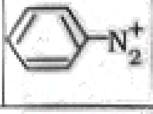
(ii) $HgSO_4$ හෝ Hg^{2+}

(iii) ඇමෝනීය කියුප්‍රස් ක්ලෝරයිඩ් ද්‍රාවණයක් දැමූ විට B මගින් ගෙඩොල් රතු අවක්ෂේපයක් ලබා දේ. A මගින් එවැනි අවක්ෂේපයක් ලබා නොදේ.

හෝ

ඇමෝනීය සිල්වර් නයිට්‍රේට් ද්‍රාවණයක් දැමූ විට (ටොලන්ස් ප්‍රතිකාරකය) සුදු පැහැති අවක්ෂේපයක් හෝ ලාකහ පැහැති අවක්ෂේපයක් B මගින් ලබාදේ. A මගින් එවැනි අවක්ෂේපයක් ලබා නොදේ.

(b)

P ප්‍රතික්‍රියාව	Q ප්‍රධාන කාබනික ඵලය	R යාන්ත්‍රණ වර්ගය	S ඉලෙක්ට්‍රෝෆයිලය	T නියුක්ලියෝෆයිලය	U වර්ණය
$CH_3CH_2CH_2I \xrightarrow{\text{ජලීය } NaOH}$	$CH_3CH_2CH_2OH$	S_N		OH^-	අවර්ණ
$(CH_3)_2C=CH_2 \xrightarrow{\text{ජලීය } H_2SO_4}$	$(CH_3)_3C-OH$	A_E	H_3O^+ හෝ H^+		අවර්ණ
$CH_3CH_2\overset{CH_3}{\overset{\vert}{C}}HI \xrightarrow[KOH]{\text{ඇල්කොහොලීය}}$	$CH_3CH=CHCH_3$	E	-	-	අවර්ණ
		S_E	$CH_3\overset{+}{C}=O$	-	අවර්ණ
		A_N හෝ $A_N + E$	-		තැඹිලි කහ
		S_E		-	රතු තැඹිලි කහ

05. (a) (i)

I. $C_2H_5OH(l) \rightarrow C_2H_5OH(aq), \Delta H = 0$

II. $C_6H_{12}O_6(s) \rightarrow C_6H_{12}O_6(aq), \Delta H = 0$

III. $C_6H_{12}O_6(s) + 6O_2(g) \rightarrow 6CO_2(g) + 6H_2O(l)$

$\Delta H^\theta = -2808\ kJ\ mol^{-1}$

IV. $C_2H_5OH(l) + 3O_2(g) \rightarrow 2CO_2(g) + 3H_2O(l)$

$\Delta H^\theta = -1368\ kJ\ mol^{-1}$

$2 \times IV\ 2C_2H_5OH(l) + 6O_2(g) \rightarrow 4CO_2(g) + 6H_2O(l)$

$2\Delta H^\theta = -1368 \times 2\ kJ$

$= -2736\ kJ$

$2C_2H_5OH(aq) + 6O_2(g) \rightarrow 4CO_2(g) + 6H_2O(l)$

$2\Delta H^\theta = -2736\ kJ$

$4CO_2(g) + 6H_2O(l) \rightarrow 2C_2H_5OH(aq) + 6O_2$

$-2\Delta H^\theta = +2736\ kJ$ — ①

$C_6H_{12}O_6(aq) + 6O_2(g) \rightarrow 6CO_2(g) + 6H_2O(l)$

$\Delta H^\theta = -2808\ kJ$ — ②

① + ② $C_6H_{12}O_6(aq) \rightarrow 2C_2H_5OH(aq) + 2CO_2(g)$

$\Delta H^\theta = -2808 + 2736$

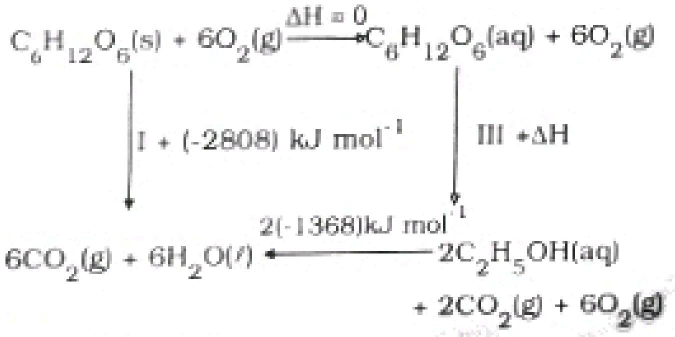
$= -72\ kJ\ mol^{-1}$

25°C දී ග්ලූකෝස් 2.5 mol ක් පැසවීමේ දී මුදා හැරෙන ශක්ති ප්‍රමාණය $= 2.5\ mol \times 72\ kJ\ mol^{-1}$

$= \underline{180\ kJ}$

විකල්ප ක්‍රමයක් පහත දක්වේ.

තාප රසායනික චක්‍රයක් භාවිතා කිරීම.



හෙස් නියමය අනුව

$\Delta H + 2(-1368) = -2808$

$\Delta H = (-2808 + 2736)\ kJ\ mol^{-1}$

$\underline{\Delta H = -72\ kJ\ mol^{-1}}$

25°C දී ග්ලූකෝස් 2.5 mol ක් පැසවීමේ දී මුදාහැරෙන ශක්ති ප්‍රමාණය $= 2.5\ mol \times 72\ kJ\ mol^{-1}$

$= \underline{180\ kJ}$

(ii) පැසවීමේ දී මුදාහැරෙන ශක්තිය $= 72\ kJ\ mol^{-1}$

ශ්වසනය (respiration) මගින් මුදා හැරෙන ශක්තිය $= 2808\ kJ\ mol^{-1}$

∴ ඒවා අතර අනුපාතය $= \dfrac{72\ kJ\ mol^{-1}}{2808\ kJ\ mol^{-1}} = \dfrac{9}{351}$

$= \underline{0.0256}$

(b) (i)

$P = 10^5\ Pa$

$h = 3.0\ m$

$A = 8.314 \times 10^{-2}\ m^2$

$T = 300\ k$

$Pv = nRT$

$\therefore n = \dfrac{PV}{RT} = \dfrac{10^5\ Pa \times 3.0\ m \times 8.314 \times 10^{-2}\ m^2}{8.314\ J\ mol^{-1}\ k^{-1} \times 300\ k}$

X මවුල ප්‍රමාණය $= \underline{10\ mol}$

(ii) $2X(g) \rightleftharpoons Y(g) + Z(g)$

	2X(g)	Y(g)	Z(g)
ආරම්භක ප්‍රමාණය (mol)	10.0	-	-
සමතුලිතතාවේදී (mol)	10.0 -6.00	3.0	3.0

(A) මුළු මවුල් ගණන වෙනස් නොවන නිසා, P නියත වේ.

$\therefore \dfrac{V_1}{T_1} = \dfrac{V_2}{T_2}$

$\dfrac{Ah_1}{T_1} = \dfrac{Ah_2}{T_2}$

$\therefore \dfrac{h_1}{T_1} = \dfrac{h_2}{T_2}$

(b) (ii) $h_2 = \dfrac{3.0\ m \times 400\ k}{300\ k}$

$= 4.0\ m$

විකල්ප ක්‍රමයක් පහත දක්වේ.

$PV = nRT$

$n = 10\ mol$

$10^5\ Pa \times h \times 8.314 \times 10^{-2}\ m^2 = 10\ mol \times 8.314\ J\ mol^{-1}\ k^{-1} \times 400\ k$

$h = 4.0\ m$

(B) X හි මවුල භාගය $= \dfrac{4.0\ mol}{10.0\ mol} = \dfrac{4}{10}$

$P_X = X_X \times P_{tol}$

$P_X = \dfrac{4}{10} \times 10^5\ Pa$

$P_X = 4.0 \times 10^4\ Pa$

$P_Y = X_Y \times P_{tol}$

$= \dfrac{3}{10} \times 10^5\ Pa$

$= 3.0 \times 10^4\ Pa$

$P_Z = x_Z \times P_{tol}$

$P_Z = \frac{3}{10} \times 10^5$ Pa

$= 3.0 \times 10^4$ Pa

(C) $K_p = \frac{P_Y \times P_Z}{P_X^2} = \frac{3.0 \times 10^4 \times 3.0 \times 10^4 \text{ Pa}^2}{(4.0 \times 10^4)^2 \text{ Pa}^2}$

$= \frac{9.0}{16.0} = \underline{0.56}$

(iii) නිෂ්ක්‍රිය වායුවක් එකතු කල විට සමතුලිතතා ලක්ෂ්‍යය වෙනස් නොවේ.

∴ ආංශික පීඩන වෙනස් නොවේ.

∴ P_X, P_Y හා P_Z හි අගයන් එකම වේ.

එනම්

$P_X = 4.0 \times 10^4$ Pa

$P_Y = 3.0 \times 10^4$ Pa

$P_Z = 3.0 \times 10^4$ Pa

$P_S = 1.0 \times 10^5$ Pa

නව මුළු පීඩනය $= \underline{2.0 \times 10^5 \text{ Pa}}$

(iv) $P_1V_1 = P_2V_2 \rightarrow p_1h_1A = p_2h_2A \rightarrow h_2 = \frac{p_1h_1}{p_2}$

$h_2 = \frac{2 \times 10^5 \text{ Pa} \times 4.0 \text{ m}}{1 \times 10^5 \text{ Pa}} = 8.0$ m

T නියත නිසා K_p වෙනස් නොවේ. සමතුලිතතාවයේ මවුල ගණන වෙනස් නොවේ.

$P_X = \frac{4.0}{20.0} \times 1 \times 10^5$ Pa

$= \underline{2.0 \times 10^4 \text{ Pa}}$

$P_Y = \frac{3}{20} \times 1 \times 10^5$ Pa

$= \underline{1.5 \times 10^4 \text{ Pa}}$

$P_Z = \left(\frac{3.0}{20.0}\right) \times 1 \times 10^5$ Pa

$= \underline{1.5 \times 10^4 \text{ Pa}}$

$P_S = \left(\frac{10.0}{20.0}\right) \times 1 \times 10^5$ Pa

$= \underline{5.0 \times 10^4 \text{ Pa}}$

විකල්ප ක්‍රමයක් පහත දක්වේ.

පීඩනය හැර අනෙක් සියළු පරාමිතීන් සමාන වේ.

පීඩනය අඩක් වන නිසා පරිමාව දෙගුණයක්වේ.

∴ ආංශික පීඩන අඩක්වේ.

$P_X = 2.0 \times 10^4$ Pa

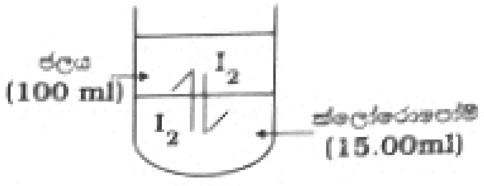
$P_Y = 1.5 \times 10^4$ Pa

$P_Z = 1.5 \times 10^4$ Pa

$P_S = 5.0 \times 10^4$ Pa

(v) උපකල්පනය :- පරිපූර්ණ වායු හැසිරීම පෙන්වන බව.

06. (a) (i)



ආරම්භක $CHCl_3$ ස්තරයේ දියවී ඇති

I_2 ප්‍රමාණය $= 0.050 \text{ mol dm}^{-3} \times \frac{15.00}{1000} \text{dm}^3$

$= 0.00075$ mol

අනුමාපනයේ දී වැය වූ $S_2O_3^{2-}$ ප්‍රමාණය

$= 0.020 \text{ mol dm}^{-3} \times \frac{24.00}{1000} \text{dm}^3$

$= 0.00048$ mol

$I_2 + 2S_2O_3^{2-} \rightarrow S_4O_6^{2-} + 2I^-$

සමතුලිතතාවයේ දී $CHCl_3$ ස්තරයේ 5.00 cm^3 ක

ඇති I_2 ප්‍රමාණය $= \frac{0.00048}{2}$ mol

$= 0.00024$ mol

සමතුලිතතාවේදී $CHCl_3$ ස්තරයේ I_2 සාන්ද්‍රණය

$= \frac{0.00024 \text{ mol}}{0.005 \text{ dm}^3}$

$= \underline{0.048 \text{ mol dm}^{-3}}$

සමතුලිතතාවේ $CHCl_3$ ස්තරයේ 15.00 cm^3 ක

දියවී ඇති I_2 ප්‍රමාණය $= 0.00024 \text{ mol} \times 3$

$= 0.00072$ mol

∴ ජල ස්තරයේ 100.00 cm^3 දිය වී

ඇති I_2 ප්‍රමාණය $= 0.00075 - 0.00072$ mol

$= 0.00003$ mol

ජලීය ස්තරයේ I_2 සාන්ද්‍රණය $= \frac{0.00003 \text{ mol}}{0.100 \text{ dm}^3}$

$= \underline{0.0003 \text{ mol dm}^{-3}}$

(ii) 25°C දී $CHCl_3$ සහ ජලය අතර I_2

ව්‍යාප්තිය සඳහා ව්‍යාප්ති සංගුණකය $= \frac{[I_2] \, CHCl_3}{[I_2] \, H_2O}$

$= \frac{0.048 \text{ mol dm}^{-3}}{0.0003 \text{ mol dm}^{-3}}$

$= \underline{160}$

(b) (i) අනුමාපනයේ දී වැයවූ $S_2O_3^{2-}$ ප්‍රමාණය

$= 0.020 \text{ mol dm}^{-3} \times \frac{8.00}{1000} \text{ dm}^3$

$= 0.00016$ mol

$CHCl_3$ ස්තරයේ 5.00 cm^3 ක දියවී ඇති

I_2 ප්‍රමාණය $= \frac{0.00016\ mol}{2}$

$= 0.00008\ mol$

$(I_2 + 2S_2O_3^{2-} \rightarrow 2I^- + S_4O_6^{2-})$

$CHCl_3$ ස්තරයේ I_2 සාන්ද්‍රණය $= \frac{0.00008\ mol}{0.005\ dm^3}$

$= \underline{0.016\ mol\ dm^{-3}}$

$160 = \frac{[I_2]\ CHCl_3}{[I_2]\ H_2O}$

$\therefore [I_2]H_2O = \frac{[I_2]\ CHCl_3}{160} = \frac{0.016\ mol\ dm^{-3}}{160}$

$= \underline{0.0001\ mol\ dm^{-3}}$

(ii) ජලීය ස්තරයේ I_2 ප්‍රමාණය

$= 0.0001\ mol\ dm^{-3} \times 0.100\ dm^3$

$= 0.00001\ mol$

$CHCl_3$ ස්තරයේ 15.00 cm^3 ක

ඇති I_2 ප්‍රමාණය $= 0.00008\ mol \times \frac{15.00\ cm^3}{5.00\ cm^3}$

$= 0.00024\ mol$

I_3^- අයන සෑදීමට I^- සමග ප්‍රතික්‍රියාකල I_2 ප්‍රමාණය
ආරම්භක $CHCl_3$ ස්තරයේ ඇති I_2 ප්‍රමාණය −
සමතුලිතතාවේ දී $CHCl_3$ තුළ දිය වී ඇති I_2 ප්‍රමාණය −
සමතුලිතතාවේ දී ජලීය ස්තරයේ දියවී ඇති I_2 ප්‍රමාණය

$= 0.00075\ mol - 0.00024\ mol - 0.00001\ mol$

$= \underline{0.0005\ mol}$

I^- ප්‍රමාණය = ආරම්භක I^- ප්‍රමාණය - I_3^- සෑදීමට I^- සමග ප්‍රතික්‍රියා කල I_2 ප්‍රමාණය

$= 0.05\ mol\ dm^{-3} \times \left(\frac{100}{1000} dm^3\right) - 0.0005\ mol$

$= 0.0045\ mol$

$\therefore I^-$ අයන සාන්ද්‍රණය $= 0.0045\ mol\ /\ 0.100\ dm^3$

$= \underline{0.045\ mol\ dm^{-3}}$

I_3^- අයන සාන්ද්‍රණය $= \frac{0.0005\ mol}{0.100\ dm^3}$

$= \underline{0.0050\ mol\ dm^{-3}}$

(iv) $I^-(aq) + I_2(aq) \rightleftharpoons I_3^-(aq)$

$$Kc = \frac{[I_3^-]_{aq}}{[I_2]_{aq} \times [I^-]_{aq}}$$

$$= \frac{0.0050\ mol\ dm^{-3}}{0.0001\ mol\ dm^{-3} \times 0.045\ mol\ dm^{-3}}$$

$= \underline{1111\ mol^{-1}\ dm^3}$

(c) ජලයට වඩා KI ජලීය ද්‍රාවණයක් තුළ I_2 හි ද්‍රාව්‍යතාවය අධික වීම.
වාෂ්ප වශයෙන් හානිවන I_2 ප්‍රමාණය අඩු වීම.

07. (a) ෆැරඩේගේ පළමුවන නියමයෙන් $m = e\,I\,t$

e :- 1C න් නිදහස්වන මූල ද්‍රව්‍ය ස්කන්ධය

I :- ධාරාව

t :- කාලය

$Cu^{2+} + 2e \rightarrow Cu$

ඉලෙක්ට්‍රෝන මවුල 2 ක් (2 F කට ප්‍රමාණයකින්) නිදහස්වන

Cu ස්කන්ධය = Cu වල මවුලික ස්කන්ධය

1C කින් නිදහස් වන මූල ද්‍රව්‍ය

ස්කන්ධය $= \frac{\text{Cu වල මවුලික ස්කන්ධය}}{2F}$

$\therefore$ තැන්පත් වන Cu ස්කන්ධය

$= I \times t \times \frac{\text{Cu වල මවුලික ස්කන්ධය}}{2 \times F}$

$= (300 \times 10^{-3}\ A) \times (9.65 \times 60\ s) \times 63.5\ g\ mol^{-1}\ /\ 2 \times 96500\ cmol^{-1}$

$= \underline{0.057\ g}$

(A) කැතෝඩය ස්කන්ධය $= 10.0\ g + 0.057\ g$
$= 10.057\ g$

(B) ඇනෝඩයේ ස්කන්ධය $= 10.0\ g - 0.057\ g$
$= 9.943\ g$

(C) Cu^{2+} අයන සාන්ද්‍රණය $= 0.1\ mol\ dm^{-3}$
$CuSO_4(aq)$ ද්‍රාවණ වි. විච්ඡේදනය කරන විට ද්‍රාවණයේ Cu^{2+} සාන්ද්‍රණය වෙනස් නොවේ.

(ii) එකම විද්‍යුත් ප්‍රමාණයක් යවන බැවින් : ඉලෙක්ට්‍රෝඩ වල ස්කන්ධය වෙනස් නොවේ.

(A) කැතෝඩයේ ස්කන්ධය $= 10.057\ g + 0.057\ g$
$= 10.114\ g$

(B) ඇනෝඩයේ ස්කන්ධය $= 9.943\ g - 0.057\ g$
$= 9.886\ g$

(C) Cu^{2+} අයන සාන්ද්‍රණය = 0.05 mol dm-3

(iii) Pb^{2+} අයන පමණක් විසර්ජනය කිරීම සඳහා විද්‍යුත් විච්ඡේදනය සුදුසු ක්‍රමයක් නොවේ.
Pb වලට ප්‍රථමයෙන් Cu විසර්ජනය වේ. සංශුද්ධ Pb නොලැබීම.

(b) (i) $K_{sp}(BaSO_4) = [Ba^{2+}]_{aq} \times [SO_4^{2-}]_{aq}$

$1.1 \times 10^{-10}\ mol^2\ dm^{-6}$

$= [Ba^{2+}] \times 1.1 \times 10^{-7}\ mol\ dm^{-3}$

$\therefore [Ba^{2+}]_{aq} = 1.0 \times 10^{-3}\ mol\ dm^{-3}$

(ii) ද්‍රාවණයේ Ba^{2+} ප්‍රමාණය

$= 1.0 \times 10^{-3}\ mol\ dm^{-3} \times 0.300\ dm^3$

$= 3.0 \times 10^{-4}\ mol$

ආරම්භක Ba^{2+} ප්‍රමාණය

$= 5.0 \times 10^{-3}\ mol\ dm^{-3} \times 0.200\ dm^3$

$= 1.0 \times 10^{-3}\ mol$

අවක්ෂේපයේ ඇති Ba^{2+} මවුල ප්‍රමාණය

$= 1.0 \times 10^{-3} - 3.0 \times 10^{-4}$

$= \underline{7.0 \times 10^{-4}}$

(iii) අවක්ෂේප වූ $BaSO_4$ ප්‍රමාණය x mol යැයි ගනිමු.

$3Ba(OH)_2(aq) + 2Na_3PO_4(aq) \rightarrow Ba_3(PO_4)_2(s) + 6NaOH$

$Ba(OH)_2(aq) + Na_2SO_4(aq) \rightarrow BaSO_4(s) + 2NaOH(aq)$

$BaSO_4$ මවුලික ස්කන්ධය $= 137 + 32 + 4 \times 16$

$= 233\ g\ mol^{-1}$

$Ba_3(PO_4)_2$ මවුලික ස්කන්ධය $= 3 \times 137 + 2\,(31 + 4 \times 16)$

$= 601\ g\ mol^{-1}$

අවක්ෂේපයේ ඇති $Ba_3(PO_4)_2$ මවුල ප්‍රමාණය

$= (7 \times 10^{-4} - x) \times \frac{1}{3}$

$\begin{pmatrix} Ba_3(PO_4)_2 & \equiv Ba^{2+} \\ 1\ mol & 3\ mol \end{pmatrix}$

ලැබුණු මුළු අවක්ෂේපයේ ස්කන්ධය $= 0.1435$ g

$\therefore x\ mol \times 233\ g\ mol^{-1} + \frac{1}{3}(7 \times 10^{-4} - x)\ mol \times 601\ g\ mol^{-1} = 0.1435$

$233x + 0.1402 - 200x = 0.1435$

$33x = 3.3 \times 10^{-3}$

$x = 1.0 \times 10^{-4}$

$\therefore$ අවක්ෂේපයේ ඇති $BaSO_4$ මවුල ප්‍රමාණය

$= \underline{1.0 \times 10^{-4}}$

අවක්ෂේපයේ ඇති $Ba_3(PO_4)_2$ මවුල ප්‍රමාණය

$= \frac{(7.0 \times 10^{-4} - 1.0 \times 10^{-4})}{3}$

$= \underline{2.0 \times 10^{-4}}$

(iv) ආරම්භක ද්‍රාවණයේ SO_4^{2-} අයන **ප්‍රමාණය** $= 1.0 \times 10^{-4}$ mol

ආරම්භක ද්‍රාවණයේ SO_4^{2-} අයන සාන්ද්‍රණය

$= \frac{1.0 \times 10^{-4}\ mol}{0.100\ dm^3}$

$= \underline{1.0 \times 10^{-3}\ mol\ dm^{-3}}$

ආරම්භක ද්‍රාවණයේ PO_4^{3-} අයන ප්‍රමාණය

$= 2.0 \times 10^{-4} \times 2\ mol$

$\begin{pmatrix} Ba_3(PO_4)_2 & \equiv PO_4^{3-} \\ 1\ mol & 2\ mol \end{pmatrix} = 4.0 \times 10^{-4}\ mol$

$\therefore$ ආරම්භක ද්‍රාවණයේ PO_4^{3-} අයන සාන්ද්‍රණය

$= \frac{4.0 \times 10^{-4}\ mol}{0.100\ dm^3}$

$= \underline{4.0 \times 10^{-3}\ mol\ dm^{-3}}$

ඉහත ගණනයේ දී සිදුකරන ලද උපකල්පන පහත දක්වේ. ද්‍රාවණයේ ඇති සියලුම SO_4^{2-} සහ PO_4^{3-} අයන අවක්ෂේප වී ඇති බව හෝ
ද්‍රාවණයේ ඉතිරිව ඇති SO_4^{2-} සහ PO_4^{3-} නොගිණිය හැකි තරම් බව.

08. (a) (i) L සඳහා ඔක්සි ඇනායනයේ මවුලයක්, M^{2+} අයන මවුල 5 ක් සමඟ ප්‍රතික්‍රියා කරන බැවින්. M^{2+} අයන M^{3+} බවට පත්වන සමීකරණය $M^{2+} \rightarrow M^{3+} + e$ නිසා L හි ඔක්සි ඇනායනය $\rightarrow L^{2+}$ බවට පත්වන විට, ඉලෙක්ට්‍රෝන 5 ක් ලබා ගන්නා බැවින්. L හි ඔක්සි ඇනායනයේ L හි ඔක්සිකරණ අංකය +7 වේ.

$(LO_4^- + 8H^+ + 5e \rightarrow L^{2+} + 4H_2O)$

(ii) L යනු මැංගනීස් (Mn) වන අතර M, යකඩ (Fe) වේ.

(iii) MnO_4^-

(iv) C, CO
ඉහළ උෂ්ණත්වය (600°C - 1600°C)

(v) $Mn(OH)_2$, O_2 සමඟ ප්‍රතික්‍රියා කිරීම හෝ (ජලයේ දිය වී ඇති O_2 ප්‍රමාණය නිර්ණය කරන ක්‍රමය)

$$4Mn(OH)_2 + O_2 \rightarrow 2Mn_2O_3 + 4H_2O$$

හෝ

$$2Mn(OH)_2 + O_2 \rightarrow 2MnO_2 + 2H_2O$$

හෝ

$$4Mn(OH)_2 + O_2 + 2H_2O \rightarrow 4Mn(OH)_3$$

(b) (i) A - Cl_2 වායුව B - H_2 වායුව
C - ඇනෝඩය D - කැතෝඩය
E - ප්‍රාචීරය

(ii) F - මුහින් (Brine)/සාන්ද්‍ර NaCl ද්‍රාවණයක් / Na^+Cl^-
G - NaOH + NaCl ද්‍රාවණය

(iii) ඇනෝඩය - කාබන් (graphite) හෝ Ti (Titanium)
කැතෝඩය - වානේ හෝ යකඩ (Fe)

(iv) ඇනෝඩ ද්‍රව්‍යය Cl_2 සමග ප්‍රතික්‍රියා නොකරයි.
කැතෝඩ ද්‍රව්‍යය NaOH සමග ප්‍රතික්‍රියා නොකරයි.

(v) NaOH සහ Cl_2 අතර ප්‍රතික්‍රියා වීම වැළැක්වීම.
H_2 හා Cl_2 අතර ප්‍රතික්‍රියා වීම වැළැක්වීම.

(vi) NaOH ද්‍රාවණය (හෝ G ද්‍රාවණය) කැතෝඩ කුටියෙන් ඇනෝඩ කුටියට විසරණය වීම වැළැක්වීම.

(vii) (1) අධික සාන්ද්‍රණයෙන් යුත් NaCl ද්‍රාවණයක් විද්‍යුත් විච්ඡේදනය කරනවිට, Cl^- අයන විසර්ජනය පහසු වේ.

(2) OH^- අයන විසර්ජනය වී O_2 නිපදවීම වැළැක්වීම
හෝ

(3) විද්‍යුත් විච්ඡේදනයේ ප්‍රතිරෝධය අඩු කිරීමට

09. (a) (i)

පරීක්ෂාව	නිගමන
A	අන්තරික ලෝහ අයන අඩංගුව නැත. (Cu^{2+}, Ni^{2+}, ... වැනි) HCO_3^-, CO_3^{2-}, NO_2^-, S^{2-}, SO_3^{2-}, $S_2O_3^{2-}$ යන අයන එහි අඩංගු නොවේ. තවද එහි I කාණ්ඩයේ කැටායන අඩංගු නොවේ.
B	Sb^{3+} (antimony) අයන අඩංගුව ඇත.
C	Sb^{3+} (හෝ Bi^{3+}) අයන අඩංගුව ඇත.
D	NH_4^+ අයන නැත.
E	NO_3^- (හෝ NO_2^-) අඩංගුව ඇත

(ii) X ලවණය ඇන්ටිමනි නයිට්‍රේට් වේ. [$Sb(NO_3)_3$]

(iii) දුඹුරු වළල්ල පරීක්ෂාව
එනම් ලවණ ද්‍රාවණයට අලුත සෑදූ $FeSO_4$ ද්‍රාවණයක් දමා නළයේ බිත්තිය දිගේ සාන්ද්‍ර H_2SO_4 අම්ලය එක්කරනවිට ද්‍රව හමුවන ස්ථානයේ දුඹුරු වළල්ලක් ඇති වේ.

හෝ

X, සාන්ද්‍ර H_2SO_4 අම්ලය සමග රත් කරන්න. රතුට හුරු දුඹුරු වාෂ්පයක් (NO_2) ලැබේ.

හෝ

X, Cu සුරුණු සහ සාන්ද්‍ර H_2SO_4 අම්ලය සමග රත් කරන විට දුඹුරු පාට වාෂ්පයක් (NO_2) ලැබේ.

(b) (i) B ද්‍රාවණය SO_3^{2-} සහ $C_2O_4^{2-}$ අයන ආම්ලික $KMnO_4$ මගින් SO_4^{2-} සහ CO_2 බවට ඔක්සිකරණය වේ.

ඔක්සිහරණ - ඔක්සිකරණ අර්ධ ප්‍රතික්‍රියා පහත දැක්වේ.

$$MnO_4^- + 8H^+ + 5e \rightarrow Mn^{2+} + 4H_2O$$

$$SO_3^{2-} + H_2O \rightarrow SO_4^{2-} + 2H^+ + 2e$$

$$C_2O_4^{2-} \rightarrow 2CO_2 + 2e$$

ඉහත ප්‍රතික්‍රියා සිදු වූ පසු ද්‍රාවණයට $BaCl_2$ ද්‍රාවණය එක්කරන විට $BaSO_4$ අවක්ෂේප වීම සිදු වේ.

$$Ba^{2+}(aq) + SO_4^{2-}(aq) \rightarrow BaSO_4(s)\downarrow$$

අවක්ෂේප වූ $BaSO_4$ ස්කන්ධය = 0.466 g

B ද්‍රාවණයේ 25.0 cm^3 ක ඇති වූ $BaSO_4$ ප්‍රමාණය $= \frac{0.466\ g}{233\ g\ mol^{-1}}$
= 0.002 mol

∴ B ද්‍රාවණයේ 25.0 cm^3 ඇති SO_4^{2-} ප්‍රමාණය = 0.002 mol

∴ B ද්‍රාවණය SO_3^{2-} අයන සාන්ද්‍රණය
$= \frac{0.002}{25} \times 1000\ mol\ dm^{-3}$

$[SO_3^{2-}]$ = 0.08 $mol\ dm^{-3}$

ද්‍රාවණය 25.0 cm^3 සඳහා අවශ්‍ය වූ MnO_4^- ප්‍රමාණය
$= \frac{0.05}{1000} \times 40\ mol$
= 0.002 mol

ද්‍රාවණයේ 25.0 cm^3 අඩංගු වූ SO_3^{2-} ප්‍රමාණය
= 0.002 mol

09. (b) (i) $2MnO_4^- + 6H^+ + 5SO_3^{2-} \rightarrow 2Mn^{2+} + 5SO_4^{2-} + 3H_2O$

ඉහත ප්‍රතික්‍රියාවේ ස්ටොයිකියෝමිතිය අනුව
B ද්‍රාවණයේ 25.0 cm^3 ඇති SO_3^{2-} අයන සඳහා අවශ්‍ය වූ MnO_4^- ප්‍රමාණය $= \frac{0.002 \times 2}{5}\ mol$
= 0.008 mol

∴ B ද්‍රාවණයේ 25.0 cm^3 ඇති $C_2O_4^{2-}$ අයන සඳහා අවශ්‍ය වූ MnO_4^- මවුල ප්‍රමාණය = 0.002 - 0.0008
= 0.0012

$$2MnO_4^- + 16H^+ + 5C_2O_4^{2-} \rightarrow 2Mn^{2+} + 10CO_2 + 8H_2O$$

∴ B ද්‍රාවණයේ 25.0 cm^3 ඇති $C_2O_4^{2-}$ ප්‍රමාණය
$= 0.0012 \times \frac{5}{2}\ mol$
= 0.003 mol

∴ B ද්‍රාවණයේ $C_2O_4^{2-}$ අයන සාන්ද්‍රණය $= \frac{0.003 \times 1000}{25} \text{ mol dm}^{-3}$

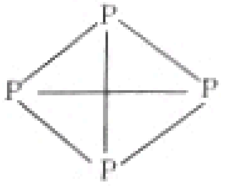
$= 0.12 \text{ mol dm}^{-3}$

(ii) මිශ්‍රණයෙන් දන්නා ප්‍රමාණයක් ත. H_2SO_4 අම්ලය සමඟ ප්‍රතික්‍රියා කරවන්න.
Fe, Zn සහ Al යන ලෝහ දියවී යන අතර Cu දිය නොවේ. ශේෂය පෙරා, වියලා බර කිරීමෙන්, මිශ්‍රණයේ Cu වල ස්කන්ධ ප්‍රතිශතය සෙවිය හැකිය.
මිශ්‍රණයෙන් තවත් දන්නා ස්කන්ධයක් ගෙන තනුක NaOH වැඩිපුර ප්‍රමාණයක් සමඟ ප්‍රතික්‍රියා කරවන්න.
එවිට Zn සහ Al යන ලෝහ දියවී යන අතර ප්‍රතික්‍රියා නොවූ Fe සහ Cu ඉතිරි වේ. ඉහත ප්‍රතිඵල මගින් මිශ්‍රණයේ ඇති Fe ප්‍රතිශතය ගණනය කල හැකිය.
ඉහත ප්‍රතිඵල ද්‍රාවණය නැවත ත. H_2SO_4 යොදා ආම්ලික කරන්න ඉන්පසු එයට වැඩිපුර NH_4OH එක් කරන්න. ද්‍රාවණයේ Zn අඩංගු වන අතර, Al, $Al(OH)_3$ ලෙස අවක්ෂේප වේ. එමගින් Al ප්‍රතිශතය ගණනය කල හැකිය.
මිශ්‍රණයේ අඩංගු මුළු ලෝහ වලින් Fe, Al සහ Cu ප්‍රතිශතය සොයා ගත් පසු, එම ප්‍රතිශත වල වෙනසින් Zn ප්‍රතිශතය ගණනය කල හැකිය.

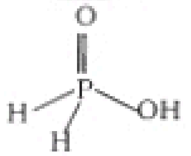
09. (b) (ii) සඳහා වෙනත් පිළිතුරක් පහත දැක්වේ.
මිශ්‍රණයේ දන්නා ස්කන්ධයක් ගෙන තනුක H_2SO_4 වල දිය කරන්න. එවිට Fe, Zn සහ Al දිය වී යන අතර Cu දිය නොවී ඉතිරි වේ. එයින් මිශ්‍රණයේ Cu හි ස්කන්ධ ප්‍රතිශතය ගණනය කල හැකිය.
ඉහත ද්‍රාවණයට වැඩිපුර තනුක NaOH ද්‍රාවණයක් එක් කරන්න. එවිට $Fe \rightarrow Fe(OH)_2$ ලෙස අවක්ෂේප වේ.
ලැබෙන අවක්ෂේපනය පෙරා නියත ස්කන්ධයක් තෙක් රත් කළ විට Fe_2O_3 ලැබේ. එයින් මිශ්‍රණයේ අඩංගු Fe ප්‍රතිශතය ගණනය කල හැකිය.
ඉහත NaOH ද්‍රාවණය යෙදූ පෙරනය නැවත ත. H_2SO_4 අම්ලය යොදා ආම්ලික කරන්න. ඉන්පසු එයට වැඩිපුර ත. NH_4OH ද්‍රාවණය එක් කරන්න. එවිට Zn ද්‍රාවණය ඉතිරි වන අතර $Al \rightarrow Al(OH)_3$ ලෙස අවක්ෂේපය. එයින් Al ප්‍රතිශතය ගණනය කල හැකිය. එම ස්කන්ධ ප්‍රතිශත වල වෙනසින් Zn ගණනය කල හැකිය.

තවත් විකල්ප පිළිතුරක් පහත දැක්වේ.
මිශ්‍රණයේ ස්කන්ධය මැන ගන්න.
එයට වැඩිපුර ත. NaOH ද්‍රාවණය එක් කරන්න. Al සහ Zn ලෝහ දියවී යන අතර, Fe සහ Cu ලෝහ දිය නොවී ඉතිරි වේ.
අවශේෂය පෙරා වියලා ස්කන්ධය මැන ගන්න. ඉන්පසු අවශේෂයට වැඩිපුර ත. H_2SO_4 වල දිය කරන්න. Fe, දියවී යන අතර Cu දිය නොවී ඉතිරි වේ. එයින් Fe සහ Cu ප්‍රතිශතය ගණනය කල හැකිය.
දැන් මුල් පෙරනය ගෙන (NaOH ද්‍රාවණය යෙදූ) ත. H_2SO_4 අම්ලය යොදා ආම්ලික කර වැඩිපුර NH_4OH ද්‍රාවණයට එක් කරන්න. Zn ද්‍රාවණය වන අතර, $Al \rightarrow Al(OH)_3$ ලෙස අවක්ෂේපවේ. එයින් Al, ප්‍රතිශතය ගණනය කල හැකිය. Fe, Cu සහ Al ප්‍රතිශත මගින් මිශ්‍රණයේ Zn ප්‍රතිශතය (වෙනස මගින්) ගණනය කල හැකිය.

10. (a) (i) P_4

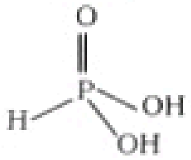


H_3PO_2



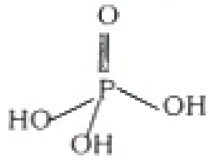
Phosphoric(I) acid
(Hypophosphorous acid ; Phosphinic acid
ඔක්සිකරණ අංකය = + 1

H_3PO_3



Phosphoric(III) acid
(Phoshorous acid: Phosphonic acid)
ඔක්සිකරණ අංකය = + 3

H_3PO_4



Phosphoric(V) acid
(Phosphoric acid : Orthophosphoric acid)
ඔක්සිකරණ අංකය = +5

(ii) $2P_4 + 3Ba(OH)_2 + 6H_2O \rightarrow 3Ba(H_2PO_2)_2 + 2PH_3$

ඔක්සිකරණ අංකය 0 → +1 -3

ද්විධාකරණ ප්‍රතික්‍රියාවකි.

(iii) N ≡ N බන්ධනය ශක්තිය > N – N බන්ධන 3 ක බන්ධන ශක්තිය

$(946 \text{ kJ mol}^{-1}) > 3 \times 160 \text{ kJ mol}^{-1}$

P – P බන්ධන 3 ක බන්ධන ශක්තිය > P ≡ P බන්ධනයක බන්ධන ශක්තිය

$(3 \times 200) \text{ kJ} > 490 \text{ kJ mol}^{-1}$

(b) මිශ්‍රණයේ ස්කන්ධය = 2.00 g
රත් කල පසු අවශේෂයේ ස්කන්ධය = 1.12 g
මිශ්‍රණයේ ඇති $CaCO_3$ ස්කන්ධය xg යයි සිතමු.

$CaCO_3$ මවුල් ගණන $= \frac{x}{100}$

මිශ්‍රණයේ $MgCO_3$ මවුල් ගණන $= \frac{x}{100}$

$MgCO_3$ ස්කන්ධය $= \frac{x}{100} \times 84$ g

මිශ්‍රණයේ ඇති SiO_2 වල ස්කන්ධය y g යයි සිතමු.

$x + \frac{x}{100} \times 84 + y = 2.00$

$1.84x + y = 2.00$ —— ①

$CaCO_3 \xrightarrow{\Delta} CaO + CO_2$

$\frac{x}{100}$ mol

$MgCO_3 \xrightarrow{\Delta} MgO + CO_2$

$\frac{x}{100}$ mol

CaO ස්කන්ධය $= \frac{x}{100}$ mol $\times 56$ g mol^{-1} $= \frac{56x}{100}$ g

MgO ස්කන්ධය $= \frac{x}{100}$ mol $\times 40$ g mol^{-1} $= \frac{40x}{100}$ g

$\frac{56x}{100} + \frac{40x}{100} + y = 1.12$

$0.96x + y = 1.12$ —— ②

① - ② : $0.88x = 0.88$ g

$\therefore x = 1.00$ g

මිශ්‍රණයේ $CaCO_3$ ප්‍රතිශතය $= \frac{1.00}{2.00} \times 100 = \underline{50\%}$

$MgCO_3$ ස්කන්ධය $= \frac{x}{100} \times 84$ g $= \frac{1}{100} \times 84$g

$= 0.84$ g

මිශ්‍රණය $MgCO_3$ ස්කන්ධ % $= \frac{0.84}{2.00} \times 100 = \underline{\underline{42\%}}$

මිශ්‍රණයේ SiO_2 වල ස්කන්ධය $= (2.00 - 1.84)$g

$= 0.16$ g

මිශ්‍රණයේ SiO_2 ස්කන්ධය අනුව

ප්‍රතිශතය $= \frac{0.16 \text{ g}}{2.00 \text{ g}} \times 100 = 8\%$

වෙනත් ක්‍රමයක් පහත දක්වේ.

මිශ්‍රණය $CaCO_3$ මවුල් ගණන = x ලෙස ගනිමු.

මිශ්‍රණය $MgCO_3$ මවුල් ගණන = x වේ.

SiO_2 වල ස්කන්ධය = y ලෙස ගනිමු.

$CaCO_3$ ස්කන්ධය = **100 x**

$MgCO_3$ ස්කන්ධය = **84 x**

$100x + 84x + y = 2.00$ —— ①

මිශ්‍රණය රත් කිරීමෙන් පසු ;

$56x + 40x + y = 1.12$ —— ②

①-② ; $88x = 0.88$ g

$x = 0.01$ mol

$\therefore$ මිශ්‍රණය $CaCO_3$ මවුල් ගණන $= 0.01$

මිශ්‍රණය $MgCO_3$ මවුල් ගණන $= 0.01$

$CaCO_3$ ස්කන්ධය $= 0.01$ mol $\times 100$ g mol^{-1}

$= 1.00$ g

$MgCO_3$ ස්කන්ධය $= 0.01$ mol $\times 84$ g mol^{-1}

$= 0.84$ g

$\therefore CaCO_3$ ස්කන්ධ ප්‍රතිශතය $= \frac{1.00}{2.00} \times 100$

$= \underline{50\%}$

$MgCO_3$ ස්කන්ධ ප්‍රතිශතය $= \frac{0.84}{2.00} \times 100 = \underline{\underline{42\%}}$

SiO_2 ස්කන්ධ ප්‍රතිශතය $= \frac{0.16}{2.00} \times 100 = \underline{\underline{8\%}}$

තවත් ක්‍රමයක් පහත දක්වේ.

මිශ්‍රණය රත් කළ විට CO_2 පිට වේ.

පිට වූ CO_2 ස්කන්ධය $= 2.00 - 1.12$ g

$= 0.88$ g

පිට වූ CO_2 මවුල් ගණන $= \frac{0.88 \text{ g}}{44 \text{ g mol}^{-1}} = 0.02$

$CaCO_3$ හා Mg මවුල් අනුපාතය 1 : 1 බැවින්

$CaCO_3$ මවුල් ගණන $= 0.01$

$MgCO_3$ මවුල් ගණන $= 0.01$

$\therefore CaCO_3$ ස්කන්ධය $= 0.01$ mol $\times 100$ g mol^{-1}

$= 1$ g

$MgCO_3$ ස්කන්ධය $= 0.01$ mol $\times 84$ g mol^{-1}

$= 0.84$ g

SiO_2 ස්කන්ධය $= \{2 - (1 + 0.84)\}$g

$= 0.16$ g

$\therefore$ මිශ්‍රණයේ $CaCO_3$ ස්කන්ධ ප්‍රතිශතය

$= \frac{1.00}{2.00} \times 100 = \underline{\underline{50\%}}$

$MgCO_3$ ස්කන්ධ ප්‍රතිශතය $= \frac{0.84}{2.00} \times 100 = \underline{\underline{42\%}}$

SiO_2 ස්කන්ධ ප්‍රතිශතය $= \frac{0.16}{2.00} \times 100 = \underline{\underline{8\%}}$

******