පිළිතුරු
Chemistry
2003

@AL_Past_Papers

"අ" කොටස - ව්‍යුහගත රචනා (2003)

01. (a) (i) Li (ii) C
(iii) Li (iv) C, N
(v) F, Ne (vi) Be, B

(b) (i) වායුය විසරණය හෝ සම්පීඩනතාව, වායූන් අසන්තතික බවට සාක්ෂි වශයෙන් ගත හැකිය.

(ii) ජලය අසන්තතික බවට සාක්ෂි වශයෙන්, වර්ණවත් ලවණ (කොන්ඩිස් වැනි) ජලයේ දියවී, මුළු ජලය වර්ණවත්වීම හෝ ද්‍රව පරිමා මිශ්‍ර කිරීමේදී පරිමාව අඩුවීම හෝ බ්‍රවුනීය චලිතය ගත හැකිය.

(iii) ලෝහයක් අසන්තතික බවට, විවර්තනය හෝ α - අංශුවල උත්ක්‍රමණය (පිළිගත හැකි වෙනත් සාක්ෂි ද ගනු ලැබේ.)
Zn + pb (මිශ්‍ර ලෝහ)
Zn + Hg (සංරස සෑදීම)

(c) A = Al, D = Si, E = P

(d) පරමාණුක ක්‍රමාංකය,
ලෝහ,
වැඩි ප්‍රමාණයක්,
අලෝහ,
සියල්ල,
ඒකම,
වෙනස්,
ප්‍රෝටෝන

02. (a) (i) $2\left(\begin{matrix}COOH \\ | \\ COOK\end{matrix} .xH_2O\right) \rightarrow K_2CO_3 + 2CO + CO_2 + (2x+1)H_2O$

(ii) k_2CO_3 මවුල් ගණන $= \frac{1.38}{138}$
$= 0.01$

H_2O මවුල් ගණන $= \frac{0.90}{18}$
$= 0.05$

$\begin{matrix}COOH \\ | \\ COOK\end{matrix} .xH_2O$ මවුල් ගණන
$= 0.02$

$\frac{2x+1}{1} = \frac{0.05}{0.01}$

$X = 2$ හෝ

$\frac{2x+1}{2} = \frac{0.05}{0.02}$

$X = 2$

(b) (i) $2NH_4^+ + H_2O \rightarrow N_2O + 10H^+ + 8e$

(ii) $2NO_3^- + 10H^+ + 8e \rightarrow N_2O + 5H_2O$

හෝ

ක්ෂාරීය මාධ්‍යයේදී සිදුවන ආකාරය

$2NH_4^+ + 10.OH^- \rightarrow N_2O + 9H_2O + 8e$

$2NO_3^- + 5H_2O + 8e \rightarrow N_2O + 10\,OH^-$

(c) (i) $\frac{d}{x} = \frac{e}{y} = \frac{f}{z}$

(ii) (I) $\left(\frac{x}{x+y}\right)J$

(II) $\left(\frac{x}{x+y}\right)J + \left(\frac{y}{(x+y)}\right)K$ හෝ

$\frac{xJ + yK}{x+y}$

(III) $\left(\frac{xJ + yK}{x+y}\right)\frac{S}{RT}\left(\frac{d}{x}\right)$ හෝ

$\left(\frac{xJ + yK}{x+y}\right)\frac{S}{RT}\left(\frac{e}{y}\right)$ හෝ

$\left(\frac{xJ + yK}{(x+y)}\right)\frac{S}{RT}\left(\frac{f}{z}\right)$

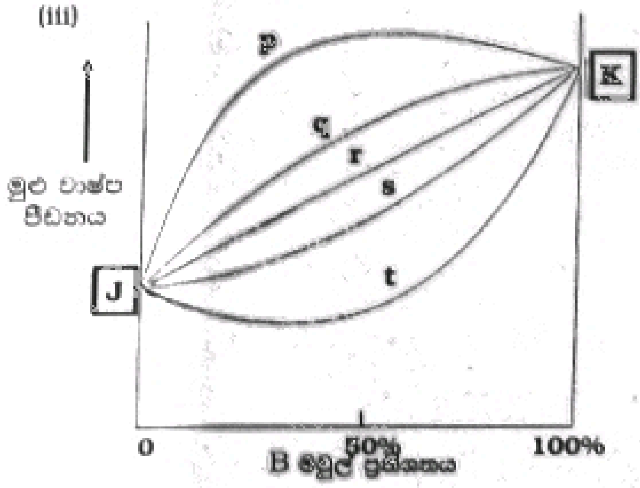
(IV) $\frac{xJ}{yK}$

(V) $\frac{Sek}{RT(x+y)} = \frac{yKsd}{xRT(x+y)}$

$= \frac{yKsf}{zRT(x+y)}$

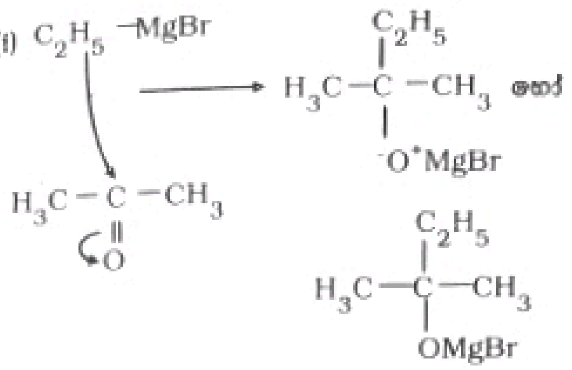
(VI) $\left(\frac{3RT}{L}\right)$

(iii)

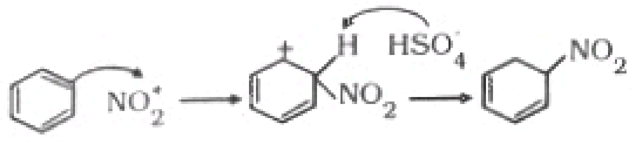


AB ද්‍රාවණය :- r
BC ද්‍රාවණය :- S

03. (a) (i)



(ii)



(b) (i) CH_3- (C) H_2- (C) $H-CH_3$, with Br attached to the second circled C

(ii) (I) A හි SP^2 සහ B හි SP^3

(II) තලීය ත්‍රිකෝණාකාර
චතුස්තලීය.

(iii) A → B ඉලෙක්ට්‍රොෆිලික ආකලන
B → C නියුක්ලියෝෆිලික ආදේශ

(c) (i) සේර

(ii) හුමාල ආසවනය

(iii) (I) බ්‍රෝමීන් දියර විවර්ණ කරයි.

(II) 2, 4 - DNP (බ්‍රේඩිගේ ප්‍රතිකාරකය)
රතුපාටට හුරු තැඹිලි පාට අවක්ෂේපයක් ලැබේ.

හෝ

ඇමෝනීය සිල්වර් නයිට්‍රේට් (ටොලන්ස් ප්‍රතිකාරකය)
රිදී දර්පණයක් ලැබේ.

හෝ

ෆේලිං ද්‍රාවණය රතුපාට අවක්ෂේපයක් ලැබේ.

(iv) $CH_3-\underset{|}{\underset{CH_3}{C}}=CH-CH_2-CH_2-\underset{|}{\underset{CH_3}{C}}=\overset{H}{\overset{|}{C}}-CHO$

(iv) $CH_3-\underset{|}{\underset{CH_3}{C}}=CH-CH_2-CH_2-\underset{|}{\underset{CH_3}{C}}=\overset{CHO}{\overset{|}{C}}-H$

(v) $CH_3-\underset{|}{\underset{CH_3}{C}}=CH-CH_2-CH_2-\underset{|}{\underset{CH_3}{CH}}\ CH_2-CH_2OH$

04. (a) OH → Cl බවට පත්වීම සිදුවේ.

සා. අ. ස්. වැඩිවීම $= 35.5 - 17$
$= 18.5$

$C_5H_{10}O_5$ හි සා. අ. ස්. $= 150$

සා. අ. ස්. වැඩිවීම $= 205.5 - 150$
$= 55.5$

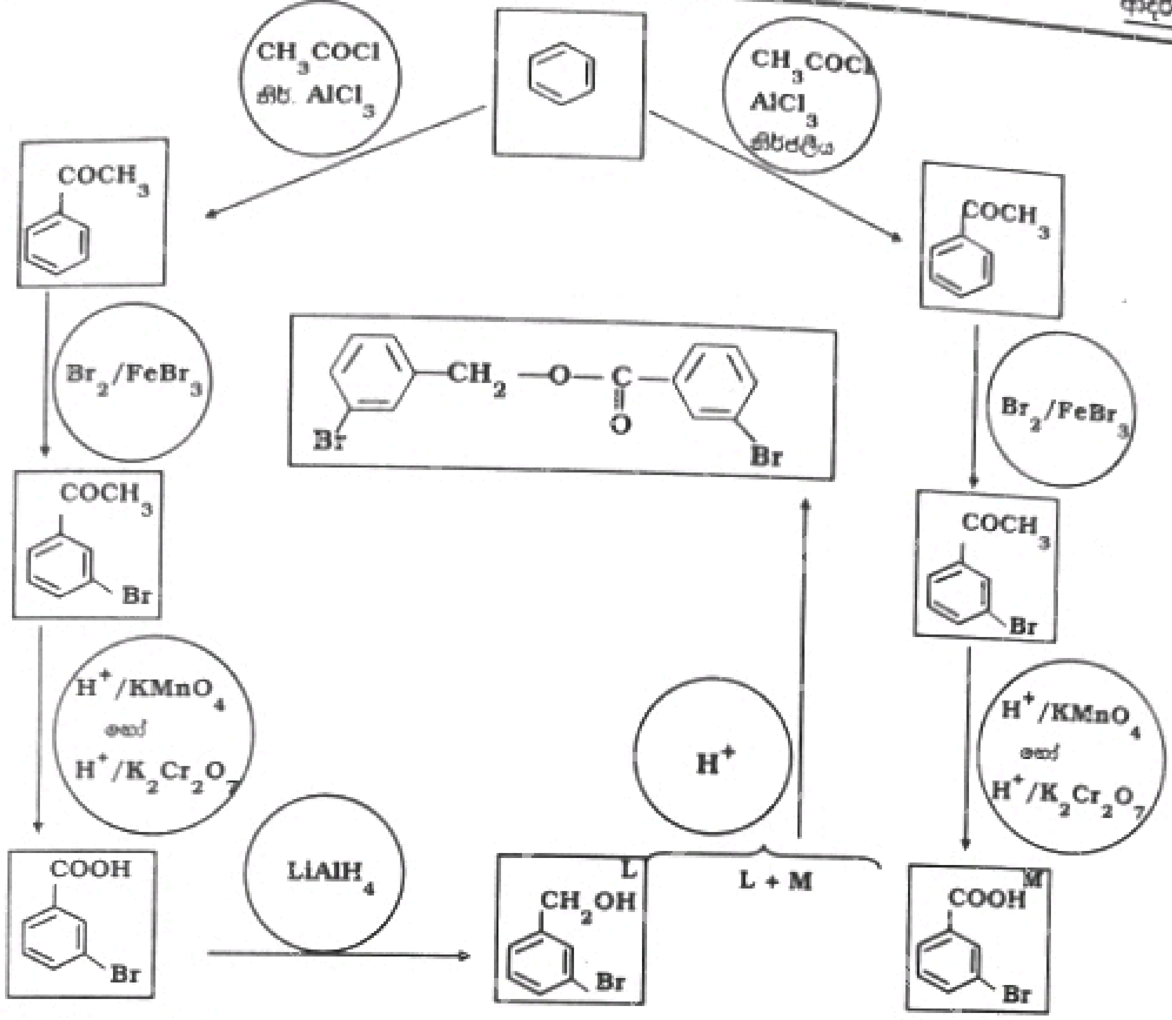
OH කාණ්ඩ සංඛ්‍යාව $= \frac{55.5}{18.5}$
$= 3$

Na_2CO_3 සමග CO_2 1 mol ක් ලබාදෙන්නේ −COOH කාණ්ඩ 2 ක් මගිනි.

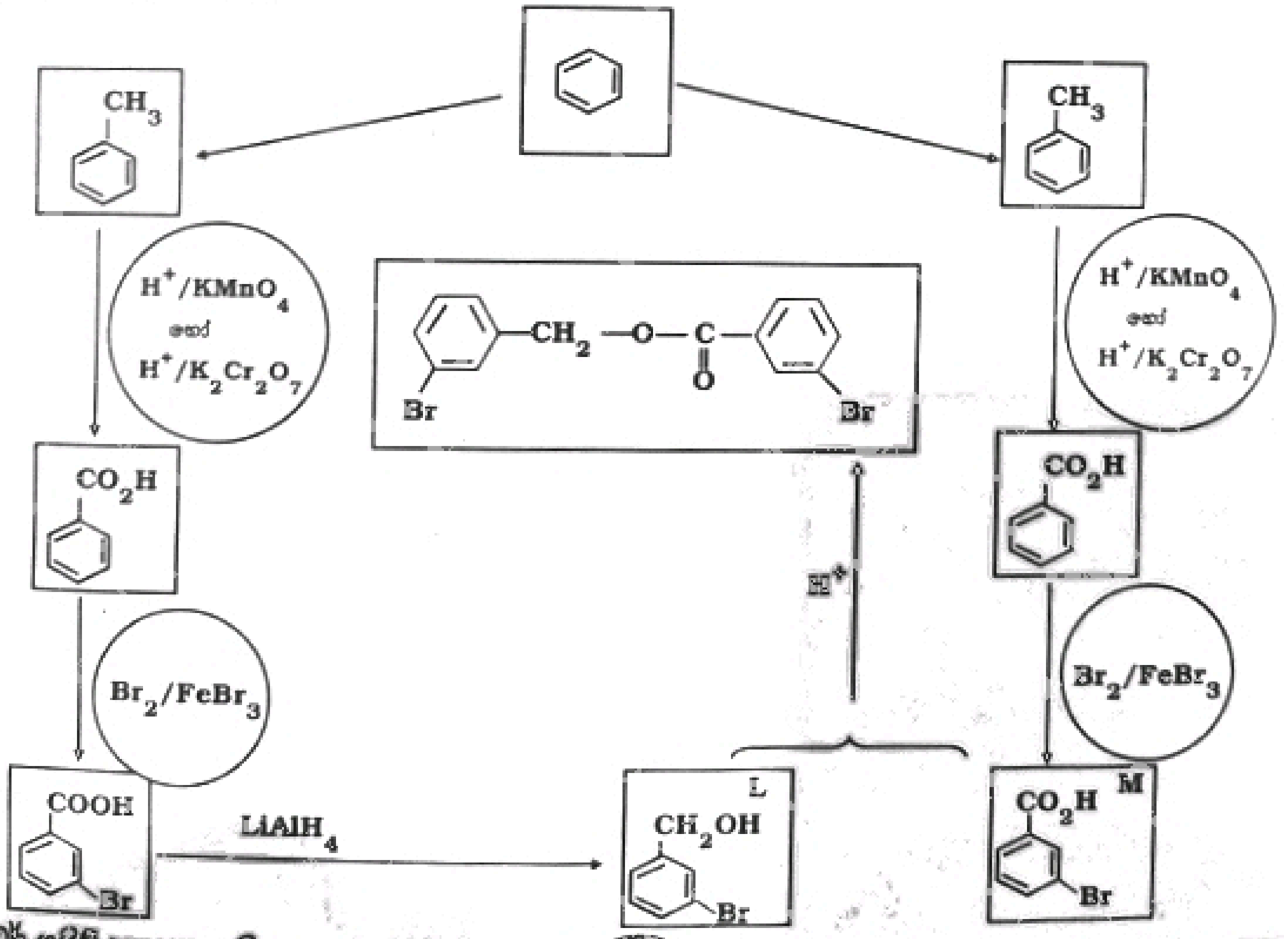
$$2(\text{-COOH}) + Na_2CO_3 \rightarrow 2\,(\text{-COONa}) + CO_2 + H_2O$$

∴ සංයෝගයේ ඇති ඇල්කොහොලීය හයිඩ්‍රොක්සිල් කාණ්ඩ සංඛ්‍යාව $= 1$

(b)



විකල්ප ක්‍රමයක් පහත දක්වේ.



"ආ" කොටස - රචනා

05. (a) (i) (I) $Cl(g) + e \rightarrow Cl^-(g)$

(II) $Na^+(g) + F^-(g) \rightarrow NaF(s)$

(III) $H_2(g) + \frac{1}{2}O_2(g) \rightarrow H_2O\ (l)$

(IV) $7C(s) + \frac{5}{2}H_2(g) + \frac{3}{2}N_2(g) + 3O_2(g) \rightarrow C_7H_5N_3O_6(s)$

(V) $CH_4(g) + 2O_2(g) \rightarrow CO_2(g) + 2H_2O(l)$

(ii) $-2550 \times 2 = 14\Delta H^\phi_{f(CO_2)} - 2\Delta H^\phi_{f\,(T.N.T)}$

$\therefore -5100 = 14\Delta H^\phi_{f(CO_2)} - 2(-250)$

$\therefore \Delta H^\phi_{f(CO_2)} = -400\ kJ\ mol^{-1}$

තාප රසායනික චක්‍රයක් මගින් ද ඉහත ගණනය කිරීම සිදුකළ හැකිය.

$$14C(s) + 5H_2(g) + 3N_2(g) + 14O_2(g) \xrightarrow{(-250)\times 2} 2C_7H_5N_3O_6(s) + 8O_2(g)$$

$$14C(s) + 5H_2(g) + 3N_2(g) + 14O_2(g) \xrightarrow{14\Delta H^\phi_{f(CO_2)}} 3N_2(g) + 5H_2(g) + 14CO_2(g)$$

$$2C_7H_5N_3O_6(s) + 8O_2(g) \xrightarrow{(-2550 \times 2)\ kJ} 3N_2(g) + 5H_2(g) + 14CO_2(g)$$

$14\Delta H^\phi_{f(CO_2)} = -500 - 5100$

$\Delta H^\phi_{f(CO_2)} = -400\ kJ\ mol^{-1}$

(iii) $C(s) + H_2O(g) \xrightarrow{125\ kJ} CO(g) + H_2(g)$ —— ①

$CH_4(g) + 2O_2(g) \xrightarrow{-800\ kJ} CO_2(g) + 2H_2O(l)$ —— ②

$C(s) + O_2(g) \xrightarrow{-400\ kJ} CO_2(g)$ —— ③

① × 2;

$2C(s) + 2H_2O(g) \xrightarrow{250\ kJ} 2CO(g) + 2H_2(g)$ —— ④

(2) + (4)

$CH_4(g) + 2O_2(g) + 2C(s) + 2H_2O(g) \xrightarrow{-550\ kJ} CO_2(g) + 2CO(g) + 2H_2(g) + 2H_2O(l)$ —— ⑤

③ × 2;

$2C(s) + 2O_2(g) \xrightarrow{-800\ kJ} 2CO_2(g)$ —— ⑥

⑤ - ⑥

$CH_4(g) + CO_2(g) + 2H_2O_{(g)} \xrightarrow{+250\ kJ} 2CO(g) + 2H_2(g) + 2H_2O(l)$ —— ⑦

$2H_2O(l) \xrightarrow{y\ kJ} 2H_2O(g)$ නම්

$x = (250 + y)\ kJ$

(iv) (iii) සහ (iv) දී සිදුවන ප්‍රතික්‍රියා චක්‍රීය ක්‍රියාවලි වේ. ∴ අළුත් ආරම්භක ද්‍රව්‍ය අවශ්‍ය නොවේ. වැයවූ ද්‍රව්‍ය නැවත ඇතිවන ක්‍රියාවලියක් චක්‍රීය ක්‍රියාවලියක් වේ. තවද චක්‍රීය ක්‍රියාවලියක් නිසා පරිසරය දූෂණය වීම අවම වශයෙන් සිදුවේ.
ශක්ති ප්‍රභවය වශයෙන් සූර්ය ශක්තිය භාවිතා කිරීම. තාපය සඳහා යන වියදමෙන් නිදහස්වන ක්‍රියාවලියකි.

(v) $-850 \times 2 = 7\Delta H^\phi_{f(CO(g))} + 5\Delta H^\phi_{f(H_2O(l))} - 2\Delta H^\phi_{f(T.N.T)}$

$\therefore -1700 = 7\Delta H^\phi_{f(CO(g))} + 5(-300) - 2(-250)$

$\therefore 7\Delta H^\phi_{f\,(CO(g))} = -1700 + 1500 - 500$

$\therefore \Delta H^\phi_{f(CO(g))} = \frac{-700}{7} = -100\ kJ\ mol^{-1}$

(b) (i) පරීක්ෂණය A

$n = \frac{PV}{RT}$ න්

කත්. 5 දී මුළු වායු මවුල් ගණන

$= \frac{1.012 \times 10^5 \times 8.314 \times 10^{-3}}{8.314 \times 400}$

$= 0.253\ mol$

$N_2O_5(g)$ සංයෝගයෙන් ප්‍රතික්‍රියා වී ඇති මවුල් ගණන X යයි සිතමු.

$$2N_2O_5(g) \rightarrow 4NO_2(g) + O_2(g)$$

$(0.125 - x) \quad 2x \quad \frac{x}{2}$

$\therefore 0.125 - x + 2x + \frac{x}{2} + 0.125$

$= 0.253$

$\therefore x = 0.002$

$\therefore N_2O_5(g)$ සංයෝගයෙන් ප්‍රතික්‍රියාවී ඇති මවුල් ප්‍රමාණය } 0.002

පරීක්ෂණය B

$n = \frac{PV}{RT}$ න්

කත්. 5 දී මිශ්‍රණයේ ඇති මුළු මවුල් ප්‍රමාණය

$= \frac{1.524 \times 10^5 \times 8.314 \times 10^{-3}}{8.314 \times 400}$

$= 0.381$ mol

ප්‍රතික්‍රියාවී ඇති $N_2O_5(g)$ ප්‍රමාණය y mol යයි සිතමු.

$(0.250 - y) + 2y + \frac{y}{2} + 0.125$

$= 0.381$

$\therefore y = 0.004$

ප්‍රතික්‍රියා ශීඝ්‍රතාවය R නම්

$R \alpha [N_2O_5]^m$

පද්ධතියේ පරිමාව නියතවන අතර, නියත කාලයක් සලකන බැවින්

R α ප්‍රතික්‍රියා වී ඇති ප්‍රමාණය } $= k[N_2O_5]^m$

(A) පරීක්ෂණය අනුව, 0.002 mol

$= k\,[0.125 \text{ mol}/8.314 \text{ dm}^3]^m$

(B) පරීක්ෂණය අනුව, 0.004 mol

$= k[0.250 \text{ mol}/8.314 \text{dm}^3]^m$

$\therefore \frac{(B)}{(A)} \Rightarrow \frac{0.004}{0.002} = \left(\frac{0.250}{0.125}\right)^m$

$2 = 2^m$

$\therefore m = 1$

උපකල්පන :-

I. වායු පරිපූර්ණ හැසිරීම දක්වන බව

II. 5s තුළදී ප්‍රතික්‍රියාවේ සාමාන්‍ය වේගය, ආරම්භක $N_2O_5(g)$ සාන්ද්‍රණය මත රඳා පවතින බව.

(b) (ii) (a) $P \propto CRT$

(b) P වැඩිකරනවිට C වැඩිවේ.

(c) සාන්ද්‍රණය වැඩිවනවිට අණු දෙකක් අතර මධ්‍යන්‍ය දුර අඩුවේ හෝ ගැටීම් සංඛ්‍යාව වැඩිවේ.

(d) සරල ගැටුම් සංඛ්‍යාව වැඩිවේ. (නියමිත දිශානතියකින් යුත් ගැටුම් සංඛ්‍යාව වැඩිවේ.)

(e) ∴ ප්‍රතික්‍රියා ශීඝ්‍රතාව වැඩිවේ.

06. (a) <u>ඔ. හරණ ප්‍රතික්‍රියා</u>

(I) $Cu^{2+}(aq) + 2e \rightarrow Cu(s)$

(II) $2H_2O(l) + 2e \rightarrow H_2(g) + 2OH^-(aq)$

හෝ

$2H^+(aq) + 2e \rightarrow H_2(g)$

ඉහත ප්‍රතික්‍රියා සිදුවන්නේ කැතෝඩයේදීය.

(III) $2H_2O(l) + O_2(g) + 4e \rightarrow 4OH^-(aq)$

(IV) $Cu^{2+}(aq) + e \rightarrow Cu^+(aq)$ හෝ $Cu^+(aq) + e \rightarrow Cu(s)$

ඔක්සිකරණ ප්‍රතික්‍රියා

(I) $2Cl^-(aq) \rightarrow Cl_2(g) + 2e$

(II) $2H_2O(l) \rightarrow O_2(g) + 4H^+(aq) + 4e$

හෝ

$4OH^-(aq) \rightarrow 2H_2O(l) + O_2(g) + 4e$

ඉහත ප්‍රතික්‍රියා සිදුවන්නේ ඇනෝඩයේදීය.

(b) (i) $k_c = \frac{[SO_2(aq)]}{[SO_2(g)]}$

(a) $SO_2(aq) \rightleftharpoons H^+(aq) + HSO_3^-(aq)$

(b) $HSO_3^-(aq) \rightleftharpoons H^+(aq) + SO_3^{-2}(aq)$

(c) $H_2O \rightleftharpoons H^+(aq) + OH^-(aq)$

(a) $k_c = \frac{[H^+(aq)]\,[HSO_3^-(aq)]}{[SO_2(aq)]}$ හෝ

$$k_c = \frac{[H_3O^+(aq)]\,[HSO_3^-(aq)]}{[H_2SO_3(aq)]\,[H_2O)}$$

(b) $$k_c = \frac{[H^+(aq)]\,[SO_3^{2-}(aq)]}{[HSO_3^-(aq)]}$$ හෝ

$$k_c = \frac{[H_3O^+(aq)]\,[SO_3^{2-}(aq)]}{[HSO_3^-(aq)][H_2O(l)]}$$

(c) $$k_c = \frac{[H^+(aq)]\,[OH^-(aq)]}{[H_2O]}$$ හෝ

$$k_c = \frac{[H_3O^+(aq)]\,[OH^-(aq)]}{[H_2O]^2}$$

(ii) (a) සමීකරණය අනුව.

පිරිසිදු ජලයේ pH අගයට වඩා $SO_2(aq)$ pH අගය අඩුවේ.

$SO_2(aq)$. පිරිසිදු ජලයට වඩා ආම්ලිකයි.
වාතනය කිරීමේදී $SO_2(g)$ ඉවත්ව යයි. එවිට සමතුලිත ප්‍රතික්‍රියාව
$[SO_2(g) \rightleftharpoons SO_2(aq)]$ වමට ගමන් කරයි.
∴ $[SO_2(aq)]$ අඩුවේ. ∴ (a) න් දක්වෙන සමතුලිත ප්‍රතික්‍රියාව වමට ගමන් කරයි.
∴ $[H^+(aq)]$ අඩුවේ.

(b) ප්‍රතික්‍රියාව නොගිනිය හැකි තරම් වන බැවින් වාතනයේදී pH වැඩිවේ.

(iii) (I) HCl/HNO_3 එකතු කිරීම.
එවිට (a) සමතුලිතතා ලක්ෂ්‍යය වමට ගමන් කරයි.
∴ $[SO_2(aq)]$ වැඩිවේ.

(II) $NaOH$ / $Ca(OH)_2$ එකතු කිරීම.
එවිට H^+ (aq) ඉවත්වන බැවින්,
(a) සමතුලිතතා ලක්ෂ්‍යය දකුණට ගමන් කරයි.
∴ $[SO_2(aq)]$ අඩුවේ.

(c) (i) $$k_p = \frac{P_B \cdot P_D}{P_A}$$ හෝ

$$P_{tot}\ \frac{X_D \cdot X_B}{X_A}$$

$$k_c = \frac{C_B \cdot C_D}{C_A} \text{ හෝ } \frac{(B)\,(D)}{(A)}$$

$P = CRT$

$$k_p = \frac{C_B\, C_D}{C_A}\, RT = K_C RT$$

R :- සර්වත්‍ර වායු නියතය

T :- නිරපේක්ෂ උෂ්ණත්වය / කෙල්වින් උෂ්ණත්වය

උපකල්පනය :- පරිපූර්ණ හැසිරීම උපකල්පනය

(ii) ප්‍රතික්‍රියා කල A මවුල් ගණන $= 2 - 0.5$
$= 1.5$

$\therefore n_A = 0.5,\ n_D = n_B = 1.5,$

$n_{He} = 6.5$

(සමස්ත මවුල) $n_{tot} = 10$

$x_A = 0.05 \quad x_B = 0.15$

$x_D = 0.15$

$$k_p = \frac{0.15 \times 0.15}{0.05} \times 10^5$$

$= 4.5 \times 10^4\,Pa$

$$k_c = \frac{k_P}{RT} = \frac{4.5 \times 10^4 \times 10^{-3}}{8.314 \times 300}$$

$= 1.8 \times 10^{-2}$

(iii) $$\frac{3.5}{4.9} = \frac{6.5}{n_{tot}}$$

$\therefore n_{tot} = 9.1$

ප්‍රතික්‍රියා කළ A ප්‍රමාණය (n_A) = Y නම්

$2 - Y + Y + Y = 2 + Y = 9.1 - 6.5$
$= 2.6$
$\therefore Y = 0.6$

$n_A = 1.4,\ n_D = 0.6,\ n_B = 0.6$

$$X_A = \frac{1.4}{9.1},\ X_B = \frac{0.6}{9.1},\ X_D = \frac{0.6}{9.1}$$

$$k_p = \frac{0.6 \times 0.6}{9.1 \times 1.4} \times 4.9 \times 10^4$$

$= 1.38 \times 10^3\ Pa$

(iv) $k_{p(17°C)} < k_{p(27°C)}$
තාප අවශෝෂක

(v) ආරම්භයේදී බැලූනය පරිමාව වැඩිවේ. D වැඩිවේ. (මවුල ප්‍රමාණය වැඩිවේ.)
A සැදීමින් B සහ D ප්‍රතික්‍රියා කරයි. ∴ බැලූනයේ පරිමාව අඩුවේ. ලේ චැටලියර් මූලධර්මය අනුව සමතුලිතතාවයට ළඟාවේ.
අවසානයේදී සමතුලිතතාවයේදී බැලූනය නියත පරිමාවක පවතී.

07. (a) (i) AgCl හි ද්‍රාව්‍යතා ගුණිතය

$k_{sp} = [Ag^+(aq)][Cl^-(aq)]$

AgCl ↓ වීමට අවශ්‍ය අවම Ag^+ (aq) සාන්ද්‍රණය

$= \frac{1 \times 10^{-10}}{0.01} = 10^{-8}$ moldm^{-3}

Ag_2CrO_4 හි ද්‍රාව්‍යතා ගුණිතය

$= \left[Ag^+(aq)\right]^2 \left[CrO^{2-}_{4(aq)}\right]$

Ag_2CrO_4 අවශ්‍ය වීමට අවශ්‍ය අවම Ag^+ සාන්ද්‍රණය

$= \left(\frac{1 \times 10^{-12}}{0.01}\right)^{1/2} = 10^{-5}$ moldm^{-3}

∴ AgCl ප්‍රථමයෙන් අවක්ෂේප වේ.

(ii) Ag_2CrO_4 අවක්ෂේප වීමට පටන් ගන්නාවිට Cl^- අයන සාන්ද්‍රණය

$= \frac{1 \times 10^{-10}}{10^{-5}}$

$= \underline{10^{-5} \text{ mol dm}^{-3}}$

(iii) උපකල්පනය
$AgNO_3$ ද්‍රාවණය එකතුවීමේදී හේලයිඩ් අයන අඩංගු ද්‍රාවණයේ පරිමාව වැඩි නොවන බව.

(b) (i) pH = 3.21

pH $= -\log_{10}(H_3O^+)$

$= -\log_{10} C_{H+}$

$C_{H+} = 0.0006165$ mol dm^{-3}

$k_A = 1 \times 10^{-5} = \frac{(0.0006165)^2}{[HA(aq)]}$

$\therefore [HA(aq)] = \frac{(0.0006165)^2}{10^{-5}}$

$[HA(aq)] = 0.03802$

$[HA]_{CHCl_3} = 0.057 - 0.038$

$= 0.019$

$k = \frac{0.038}{0.019} = 2$

(ii) 0.027 mol dm^{-3} NaOH ද්‍රාවණයේ 500 cm^3 ක අඩංගු NaOH ප්‍රමාණය

$= \frac{0.027}{2}$ mol

NaOH $\frac{0.027}{2}$ mol, HA $\frac{0.027}{2}$ mol ක් සමඟ ප්‍රතික්‍රියා කරයි. එවිට Na A මවුල $\frac{0.027}{2}$ ලැබේ.

ඉතිරි [HA] $= \left(\frac{0.057}{2} - \frac{0.027}{2}\right) \times 2$

$= 0.030$

[NaA] $= 0.027$

$CHCl_3$ හි ඇති HA ප්‍රමාණය y නම්

$k = 2 = \frac{0.03 - y}{y}$

$\therefore y = 0.01$ moldm^{-3}

$\therefore [HA(aq)] = 0.03 - 0.01$

$= 0.02$

$\therefore 10^{-5} = \frac{[H^+][A^-]}{0.02}$

$= \frac{[H^+][NaA]}{0.02}$

$\therefore [H^+] = 7.406 \times 10^{-6}$ moldm^{-3}

$\therefore \underline{pH = 5.13}$

(iii) උපකල්පනය (I)

විඝටනය නොවූ HA සාන්ද්‍රණය සමඟ සසඳන විට විඝටනය වූ HA සාන්ද්‍රණය නොගිණිය යුතු තරම් කුඩා වේ.

උපකල්පනය (II) A^- අයන සාන්ද්‍රණය, Na A සාන්ද්‍රණයට සමාන වේ.

(iv) **(a)** ද්‍රාවණය භාෂ්මික කරන්න.

(b) ඇමීනය, නිදහස් ඇමීනය වශයෙන් පවතී. එහෙත් අම්ලය ලවණය වශයෙන් පවතී.

(c) $CHCl_3$ යොදා ඇමීනය නිස්සාරණය කරන්න.

(d) ඉන්පසු $CHCl_3$ වාෂ්ප කර සහ ඇමීනය ලබාගන්න.

(e) ඉතිරි ජලීය ද්‍රාවණය ආම්ලික කරන්න. එවිට කාබොක්සලික් අම්ලය නිදහස් වේ.

(f) එය $CHCl_3$ යොදා නිස්සාරණය කරන්න.

(g) $CHCl_3$ වාෂ්ප කර සහ කාබොක්සිලික් අම්ලය ලබාගන්න.

හෝ

දී ඇති ද්‍රාවණය ආම්ලික කරන්න. ඇමීනය දියවී ලවණය සාදන අතර, අම්ලය නිදහස්ව පවතී. එම අම්ලය $CHCl_3$ යොදා නිස්සාරණය කරන්න.

$CHCl_3$ ස්තරය වාෂ්පකර සහ අම්ලය ලබාගන්න.

ඉතිරි වී ඇති ජලීය ද්‍රාවණය භාෂ්මික කරන්න. එවිට ඇමීනය නිදහස් වේ. එය $CHCl_3$ යොදා නිස්සාරණය කරන්න. $CHCl_3$ වාෂ්ප කර සහ ඇමීනය ලබාගන්න.

(c) O_2 ජලයේ දියවීම තාපය (දායක) පිටවන ක්‍රියාවලියකි. ∴ අඩු උෂ්ණත්වයේදී ජලයේ O_2 වායුව බොහෝ දියවේ. ඇන්ටාක්ටිකාවේ සිට පැමිණෙන ශීතල ජල ප්‍රවාහයේ බොහෝ O_2 අඩංගු වේ. ජල ප්‍රවාහය උණුසුම් දේශගුණය ඇති ප්‍රදේශවලට ගලාවෙත්ම, O_2 වායුගෝලයට නිදහස් වී යෑම සිදුවේ.

"ඉ" කොටස - රචනා

08. (a) (i) d ගොනුව

(ii) V

(iii) $1s^2\,2s^2\,2p^6\,3s^2\,3p^6\,4s^2\,3d^2$

(iv) V_2O_5

(v) SO_2 වායුව SO_3 බවට පත්කිරීමේදී උත්ප්‍රේරකයක් ලෙස හෝ H_2SO_4 නිපදවන ස්පර්ශ ක්‍රමයේදී උත්ප්‍රේරකයක් ලෙස හෝ

$$SO_2 + O_2\ (\text{වාතය}) \xrightarrow[\Delta]{V_2O_5} SO_3$$

(vi) +2, +3, +4

(b) (i) රත්කිරීමේදී NH_3 ගඳ ලැබෙන්නේ $(NH_4)_2CO_3$ වලිනි. හෝ අවක්ෂේපයක් ඉතිරි නොකර වියෝජනය වන්නේ $(NH_4)_2CO_3$ ය.

$$(NH_4)_2CO_3 \xrightarrow{\Delta} 2NH_3\uparrow + CO_2\uparrow + H_2O\uparrow$$

රත්කිරීමේදී අළු පැහැති අවශේෂයක් ලබාදෙන්නේ Ag_2CO_3 මගිනි.

$$2Ag_2CO_3 \xrightarrow{\Delta} 4Ag\downarrow + 2CO_2\uparrow + O_2\uparrow$$

රත්කිරීමේදී වෙනසක් නොවන්නේ Na_2CO_3 ය.

(ii) තනුක HCl සහ තනුක H_2SO_4 මිශ්‍ර කළ විට අවක්ෂේපයක් නොලැබේ.

∴ අනෙක් ද්‍රව්‍යය $pb(NO_3)_2$ වේ.

HCl හා $pb(NO_3)_2$ ද්‍රාවණ මිශ්‍රකළ විට සුදුපාට $pbCl_2$ අවක්ෂේපය රත් කිරීමේදී ද්‍රවනය වේ. තනුක H_2SO_4 සහ $pb(NO_3)_2$ මිශ්‍ර කළ විට ලැබෙන සුදුපාට $pbSO_4$ අවක්ෂේපය රත්කිරීමේදී ද්‍රවනය නොවේ.

(iii) $(NH_4)_2SO_4$ ද්‍රාවණය මගින් නිල් ලිට්මස් කඩදාසි රතු පැහැයට හරවයි. ඉන්පසු එම රතු පැහැ ලිට්මස් කඩදාසිය අනෙක් ද්‍රාවණවල ගිල්වනු ලැබේ. $Ca(OH)_2$ ද්‍රාවණය මගින් එය නැවත රතු පැහැය සහ CH_3COONH_4 මගින් එම පැහැය වෙනස් නොකරයි.

(iv) ද්‍රාවණ මිශ්‍ර කළ විට අවක්ෂේපයක් ලබා නොදෙන්නේ $Na_2S_2O_3$ ද්‍රාවණයයි. අනෙක HCl ද්‍රාවණයයි.

0.5 M $Na_2S_2O_3$ ද්‍රාවණය 0.5 M HCl සමඟ ඉක්මණින් අවක්ෂේපයක් ලබාදේ.

0.1 M $Na_2S_2O_3$ ද්‍රාවණය ටික වෙලාවකින් පසු අවක්ෂේපය ලබාදේ.

(c) (i)

$$\underset{(-1)}{2\,H_2O_2} \rightarrow \underset{(-2)}{2H_2O} + \underset{(0)}{O_2}$$

(ii) $Sn^{2+} \rightarrow Sn^{4+} + 2e$

$H_2O_2 + 2H^+ + 2e \rightarrow 2H_2O$

(iii) $Ag_2O + 2H^+ + 2e \rightarrow 2Ag + H_2O$

$H_2O_2 \rightarrow O_2 + 2H^+ + 2e$

(iv) $0.1\ moldm^{-3}$ H_2O_2 ද්‍රාවණ $100\ cm^3$ ඇති H_2O_2 ප්‍රමාණය $= \frac{0.1 \times 100}{1000}$ mol $= 0.01$ mol

$0.1\ moldm^{-3}$ Sn^{2+} ද්‍රාවණයේ $50cm^3$ ක ඇති Sn^{2+} ප්‍රමාණය $= \frac{0.1 \times 50}{1000}$ mol $= 0.005$ mol

H_2O_2 1mol සමඟ Sn^{2+} අයන 1mol ප්‍රතික්‍රියා කරයි.

∴ Sn^{2+} සමඟ ප්‍රතික්‍රියා කරන H_2O_2 ප්‍රමාණය = 0.005 mol

∴ ඉතිරි වී ඇති H_2O_2 ප්‍රමාණය = 0.005 mol (Ag$_2$O සමඟ ප්‍රතික්‍රියාවන)

H_2O_2 1mol ක් මගින් පිටකරන O_2 මවුල් ගණන = 1

∴ පිටකරන O_2 ප්‍රමාණය = 0.005

10 (a) (i) ප්‍රාචීර කෝෂය භාවිතයෙන් මුහුදු ජලය විද්‍යුත් විච්ඡේදනය කරනු ලැබේ.
එහිදී H_2 වායුව, Cl_2 වායුව සහ NaOH ද්‍රාවණය ලැබේ.

ප්‍රාචීර කෝෂයේ Fe කැතෝඩයක්ද, කාබන් හෝ Ti ඇනෝඩයක්ද වේ.
එම Cl_2 වායුව මව් ද්‍රාවණය (bittern) තුළින් යවනු ලැබේ.
එවිට Br_2 නිදහස් වේ.

$$Cl_2 + 2Br^- \rightarrow 2Cl^- + Br_2$$

NaOH සාන්ද්‍ර කරනු ලැබේ.
මිටවන Br_2, උණුසාන්ද්‍ර NaOH සමග ප්‍රතික්‍රියා කරවනු ලැබේ.
එවිට $NaBrO_3$ ලබාදේ.

$$Br_2 + 6NaOH \rightarrow 5NaBr + NaBrO_3 + 3H_2O$$

භාගික ස්ඵටිකරණය මගින් $NaBrO_3$ වෙන් කරගනු ලැබේ.

(ii) NaOH, Cl_2, H_2, NaCl, NaBr, $NaBrO_3$, Br_2 යන රසායන ද්‍රව්‍ය වලින් ඕනෑම 3 ක්.

NaOH - සබන් නිෂ්පාදනය, කඩදාසි කර්මාන්තය, සායම් කර්මාන්තය, ඖෂධ, කෘතිම රෙදි නිපදවීමට, සෝඩියම් සිලිකේට් නිෂ්පාදනය

Cl_2 - විරංජන කුඩු නිෂ්පාදනය, බීමට ගන්නා ජලය ජීවාණුහරණය කිරීමට

H_2 - NH_3 නිෂ්පාදනය, මේද හයිඩ්‍රජනීකරණය කිරීම, මෙතනෝල් නිෂ්පාදනය, HCl නිෂ්පාදනය.

NaCl - මේස ලුණු නිෂ්පාදනය, සබන් කර්මාන්තයේ ලවණ අවසාදනයෙන් සබන් කැටි ගැස්වීමට, Na නිෂ්පාදනය, අධෝරක්ත කිරණ යෙදුම්වලදී ප්‍රකාශ සංඝටක වලට

NaBr - ප්‍රකාශ සංඝටක (IR)

$NaBrO_3$ - ඔක්සිකාරකයක් ලෙස, දිලීර නාශකයක් ලෙස

Br_2 - ඡායාරූප කර්මාන්තයේ, ඖෂධ නිෂ්පාදනය එතිලීන් ඩයිබ්‍රෝමයිඩ් පිළියෙල කිරීමට මෝටර් රථ පිළිගැටුම් කාරකයක් ලෙස.

(iii) පාරිසරික කරුණු

(a) දේශගුණික තත්වය (උෂ්ණත්වය වැඩි ආර්ද්‍රතාවය අඩු, අඩු වර්ෂාපතනය, වැඩි හිරුඑළිය)

(b) සංවර්ධිත ප්‍රදේශවලින් කර්මාන්තශාලා ඈත්වීම.

(c) හැලජන් විෂ සහිතයි. එබැවින් ඒවා වායුගෝලයට නිකුත්වීම අවම කිරීමේ ක්‍රම ගැන පරිස්සාකාරී විය යුතුය. (ප්‍රතිචක්‍රීකරණ ක්‍රම භාවිතය.)

(ඉහත කරුණු වලින් ඕනෑම 2 ක්)

ආර්ථික කරුණු

(a) ලාභදායී බලශක්ති යොදා ගැනීම.
(b) ප්‍රවාහන පහසුකම්
(c) කම්කරු ශ්‍රමය ලබා ගැනීම.
(d) නිෂ්පාදනවලට ඉල්ලුම
(e) ලාභදායී අමුද්‍රව්‍ය
(f) අතුරුඵල ප්‍රයෝජනයට ගැනීම.
(g) මුහුදට ආසන්න වීම.

(ඉහත කරුණු වලින් ඕනෑම 2 ක්)

(b) (i) මිශ්‍රණයේ I සහ II කාණ්ඩවල කැටායන අඩංගු නොවේ.

(ii) ලැබුනු අවක්ෂේප III කාණ්ඩයේ එකක් හෝ කීපයක් විය හැකියි.

(iii) I_2 මුක්තවීම
අවක්ෂේපයේ Fe^{3+} අඩංගු වීම.

(iv) සුදු අවක්ෂේප පහත සඳහන් ඒවායින් එකක් විය හැකිය.
$CaCO_3$, $SrCO_3$, $BaCO_3$ හෝ $ZnCO_3$

(v) කහ අවක්ෂේපය $BaCrO_4$ වේ.
∴ A සහ B හි අඩංගු මූලද්‍රව්‍ය Fe සහ Ba වේ.

(c) (i) $Mg(HCO_3)_2$, $Ca(HCO_3)_2$

(ii) $CaSO_4$, $MgCl_2$

(iii) කේතල්වල හෝ පයිප්පවල මළේව වශයෙන් **තැන්පත්වීම, සබන් අපතේයාම,** ඒවා අවක්ෂේප **වශයෙන් උඩුමණ්ඩියක් සෑදීම නිසා** සබන් පෙණ **ඇති නොවීම නිසා සේදීමේ අපහසුතා** ඇතිවීම. **අප්‍රිය කර රසයක් ඇතිවීම, වකුගඩුවල** ගල් ඇතිවීම.

(iv) (A) $HCO_3^- + HCl \rightarrow CO_2 + H_2O + Cl^-$
හෝ

$HCO_3^- + H^+ \rightarrow CO_2 + 2H_2O$ හෝ

$M(HCO_3)_2 + 2HCl \rightarrow MCl_2 + 2CO_2 + H_2O$

$M = Ca, Mg$

$M(HCO_3)_2 + 2HCl \rightarrow MCl_2 + 2CO_2 + 2H_2O$

උදාසීනකරණයේදී වැයවූ HCl ප්‍රමාණය $\} = \frac{0.02}{1000} \times 16$ mol

$= 0.00032$ mol

∴ ජල සාම්පලයේ $100cm^3$ ඇති HCO_3^- ප්‍රමාණය $\} = 0.00032$ mol

ජල සාම්පලයේ $100cm^3$ ක තාවකාලික කඨිනත්වයට මූලපාත Ca^{2+} සහ Mg^{2+} ප්‍රමාණය $\} = \frac{0.00032}{2}$ mol

$= 0.00016$ mol

∴ තාවකාලික කඨිනත්වයට මූලපාත Ca^{2+} සහ Mg^{2+} අයන සාන්ද්‍රණය $\} = \frac{0.00016 \times 1000}{100} moldm^{-3}$

$= 0.0016\ moldm^{-3}$

ජල සාම්පලයේ තාවකාලික කඨිනත්වය $\} = 0.0016 \times 100 \times 10^3\ mgdm^{-3}$

$= 160\ mgdm^{-3} CaCO_3$

(b) $CaSO_4 + Na_2CO_3 \rightarrow CaCO_3\downarrow + Na_2SO_4$

$MgCl_2 + Na_2CO_3 \rightarrow MgCO_3\downarrow + 2NaCl$

$Na_2CO_3 + 2HCl \rightarrow 2NaCl + CO_2 + H_2O$

උදාසීනකරණයට අවශ්‍ය වූ HCl ප්‍රමාණය $\} = \frac{14}{1000} \times 0.02$ mol

$= 0.00028$ mol

සාම්පලයේ $50cm^3$ ක ඇති Na_2CO_3 ප්‍රමාණය $\} = \frac{0.00028}{2}$ mol

$= 0.00014$ mol

∴ $250\ cm^3$ ක ඇති Na_2CO_3 ප්‍රමාණය $\} = 0.00014 \times 5$ mol

$= 0.0007$ mol

ජල සාම්පලයට එක්කරන ලද Na_2CO_3 ප්‍රමාණය $\} = \frac{18}{1000} \times 0.05$ mol

$= 0.0009$ mol

ස්ථිර කඨිනත්වය ඇතිකරන $CaSO_4$ සහ $MgCl_2$ සමග සංයෝජනය වන Na_2CO_3 ප්‍රමාණය $\} = 0.0009 - 0.0007$

$= 0.0002$

∴ ජල සාම්පලයේ අඩංගු $CaSO_4$ සහ $MgCl_2$ සාන්ද්‍රණය $\} = 0.0002 \times \frac{1000}{200}$

$= 0.001\ moldm^{-3}$

∴ ජල සාම්පලයේ ස්ථිර කඨිනත්වය $\} = 0.001 \times 100 \times 10^3\ mgdm^{-3}$

$= 100\ mgdm^{-3}\ CaCO_3$

10\. (a) (i)

Fe_2O_3	= හිමටයිට්
$FeCO_3$	= සිඩරයිට්
Fe_3O_4	= මැග්නටයිට්
FeS_2	= අයන් පයිරයිට්ස්
$Fe_2O_3.2H_2O$	= ලිමොනයිට්

(ii) කෝක් (C), හුණුගල් ($CaCO_3$)

(iii) කෝක් මගින් CO නිපදවේ. CO ඔක්සිහාරකයක් ලෙස ක්‍රියා කරයි. මෙම ක්‍රියාවේ තාපය පිටවන බැවින් ධාරා උෂ්මකයේ උෂ්ණත්වය ඉහළ යයි.
$CaCO_3$ මගින් ධාරා උෂ්මකයේදී ලෝපල සාදනු ලබයි.

(iv) කෝක්, CO
< 1000°C;

(v) $3Fe_2O_3 + CO \rightarrow 2Fe_3O_4 + CO_2$

$Fe_3O_4 + CO \rightarrow 3FeO + CO_2$

$Fe_2O_3 + 3CO \rightarrow 2Fe + 3CO_2$

$FeO + CO \rightarrow Fe + CO_2$

$2Fe_2O_3 + 3C \rightarrow 4Fe + 3CO_2$

$CaCO_3 \rightarrow CaO + CO_2$

> 1000°C;

$FeO + C \rightarrow Fe + CO$

$CaO + SiO_2 \rightarrow CaSiO_3$

$SiO_2 + 2C \rightarrow Si + 2CO$

$CaO + Al_2O_3 \rightarrow CaAl_2O_4$
$Ca(AlO_2)_2$

$C + CO_2 \rightarrow 2CO$

(vi) CO_2 විමෝචනය
SO_2 විමෝචනය
තාපය (තාපදායක බැවින්) පිටවීම
දූවිලි

(b) (i) ෆිනෝල් ෆෝමැල්ඩිහයිඩ් බහු අවයවිකය
(හෝ බේක්ලයිට්)
පොලි අයිසොප්‍රීන්
පොලි ටෙට්‍රාෆ්ලුවොරො එතිලීන් හෝ ටෙෆ්ලෝන්, ටෙරිලීන්

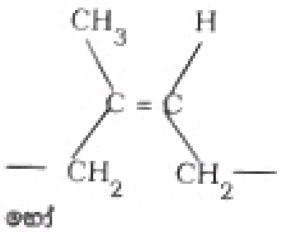
(ii) **බේක්ලයිට්** - විදුලි පරිපථවල ස්විච සෑදීමට විද්‍යුතයේදී අසන්නායක ද්‍රව්‍ය තැනීමට පරිවාරක ලෙස

රබර් - ටයර්, රබර් තල නිපදවීමට

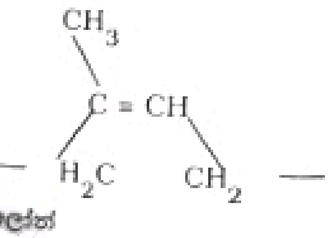
ටෙෆ්ලෝන් - මුළුතැන්ගෙහි භාවිතා කරන නොඇලෙන බඳුන් වල

ටෙරිලීන් - රෙදිපිළි නිෂ්පාදනයේදී තන්තු සඳහා

(iii) $-CF_2-(CF_2-CF_2)_n\ CF_2-$ හෝ
$-CF_2-CF_2-$

(iv)


හෝ



(v) ටෙෆ්ලෝන්

(c) $2CrO_4^{2-} + 6I^- + 16H^+ \rightarrow 2Cr^{3+} + 3I_2 + 8H_2O$

හෝ

$Cr_2O_7^{2-} + 14H^+ + 6I^- \rightarrow 3I_2 + 2Cr^{3+} + 7H_2O$

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

$S_2O_3^{2-}$ මවුල ගණන $= \frac{0.1}{1000} \times 30$
$= 3 \times 10^{-3}$

මුක්ත වූ I_2 මවුල ගණන $= \frac{3 \times 10^{-3}}{2}$
$= 1.5 \times 10^{-3}$

CrO_4^{2-} මවුල ගණන $= 1.5 \times 10^{-3} \times \frac{2}{3}$
$= 1.0 \times 10^{-3}$

$\therefore CrO_4^{2-}$ අයන සාන්ද්‍රණය $= 1.0 \times 10^{-3} \times \frac{1000}{25}$
$= \underline{0.04\ moldm^{-3}}$

$PbCrO_4$ අවක්ෂේපයේ ස්කන්ධය $= 1.0 \times 10^{-3} \times 323\ g$
$= 0.323\ g$

$PbSO_4$ ස්කන්ධය $= (0.929 - 0.323)\ g$
$= 0.606\ g$

$PbSO_4$ මවුල ගණන $= \frac{0.606\ g}{303\ g\ mol^{-1}}$
$= 2 \times 10^{-3}\ mol$

$\therefore SO_4^{2-}$ මවුල ගණන $= 2 \times 10^{-3}\ mol$

$[SO^{2-}_{4(aq)}] = 2 \times 10^{-3} \times \frac{1000}{25}\ moldm^{-3}$
$= \underline{0.08\ mol\ dm^{-3}}$

විකල්ප ආකාරය

$Cr_2O_7^{2-}$ අයන ඉහත ගණනය සඳහා යොදාගත් විට,

$Cr_2O_7^{2-}$ ප්‍රමාණය $= 1.5 \times 10^{-3} \times \frac{1}{3}$

$\therefore CrO_4^{2-}$ ප්‍රමාණය $= 1.5 \times 10^{-3} \times \frac{2}{3}$

$(2H^+ + CrO_4^{2-} \rightarrow Cr_2O_7^{2-} + H_2O)$

$\therefore CrO_4^{2-}$ අයන සාන්ද්‍රණය $= 1.0 \times 10^{-3} \times \frac{1000}{25}$

$= \underline{0.04\ mol\ dm^{-3}}$

******