Physical Chemistry

රසායනික ගණනය.

Unit 03

පරමාණු වල ස්කන්ධ kg වලින් ගත් විට 10^{-27}, 10^{-26} වැනි ඉතා කුඩා අගයන් වේ. එබැවින් ඒවා භාවිතයේ දී පහසු වීම පිණිස ස්කන්ධ විශාල කර දැක්වීමට තවත් පරමාණුවකට සාපේක්ෂව ඉදිරිපත් කරයි.

සාපේක්ෂ පරමාණුක ස්කන්ධය.

සා.ප.ස් නිර්ණය කිරීමේ දී මුල්ම සම්මත ඒකකය ලෙස $^{1}_{1}H$ භාවිත විය. පසුව $^{16}_{8}O$ උපයෝගී කර ගන්නා ලදී.
1961 සිට ප්‍රෝටෝන 6 ක් හා නියුට්‍රෝන 6 ක් ඇති $^{12}_{6}C$ සමස්ථානිකය උපයෝගී කර ගනී.

① පරමාණුක ස්කන්ධ ඒකකය (a m u)

$^{12}_{6}C$ සමස්ථානිකයේ පරමාණුවක ස්කන්ධයෙන් $\frac{1}{12}$ ක් හා සමාන වන ස්කන්ධය යි.

පරමාණුක ස්කන්ධ ඒකකය = $^{12}_{6}C$ සමස්ථානිකයේ පරමාණුක ස්කන්ධය $\times \frac{1}{12}$.

② පරමාණුක ස්කන්ධ ඒකකයේ වටිනාකම

$^{12}_{6}C$ සමස්ථානිකයේ පරමාණු 6.022×10^{23} ක ස්කන්ධය $= 12.0000\,g$

" " පරමාණුවක " $= \frac{12.0000\,g}{6.022\times10^{23}}$

∴ පරමාණුක ස්කන්ධ ඒකකයේ අගය $= \frac{12}{6.022\times10^{23}} \times \frac{1}{12}\,g$

$= 1.66\times10^{-24}$

$= 1.66\times10^{-27}\,kg$

ProMate

3 සාපේක්ෂ පරමාණුක ස්කන්ධය.

යම් පරමාණුවක ස්කන්ධය $^{12}_{6}C$ සමස්ථානිකයේ පරමාණුවක ස්කන්ධයෙන් $\frac{1}{12}$ වෙන් කී ගුණයක් වේද යන්න ප්‍රකාශ කල විට සාපේක්ෂ පරමාණුක ස්කන්ධය වේ.

$$\text{සා.ප.ස්.} = \frac{\text{සලකනු ලබන යම් පරමාණුවක ස්කන්ධය}}{^{12}_{6}C \text{ සමස්ථානිකයේ පරමාණුක ස්කන්ධය} \times \frac{1}{12}}$$

$$\text{සා.ප.ස්} = \frac{\text{පරමාණුක ස්කන්ධය} \longrightarrow (A)}{\text{ප.ස්. ඒකකය} \longrightarrow (B)}$$

A හා B සඳහා g හෝ kg යන ඕනෑම එක් ඒකක වර්ගයක් යොදා ගත හැක. එම ඒකකය කැපී යන අතර එමගින් සා.ප.ස් සඳහා ඒකක නැත.

සා.ප.ස් යනු සලකනු ලබන මූලද්‍රව්‍යයේ පරමාණුක ස්කන්ධය $^{12}_{6}C$ සමස්ථානිකයේ පරමාණුක ස්කන්ධයෙන් $\frac{1}{12}$ වෙන් කී ගුණයක් වේද යන්න ප්‍රකාශ කිරීමයි.

4 පරමාණුක ස්කන්ධය නිර්ණය.

ක්‍රමය I

$$\text{සා.ප.ස්} = \frac{\text{පරමාණුක ස්කන්ධය}}{\text{ප.ස්.ඒ}}$$

පරමාණුක ස්කන්ධය = සා.ප.ස් × ප.ස්.ඒ.

පරමාණුක ස්කන්ධය (g) = සා.ප.ස් $\times 1.66 \times 10^{-24}$ (g)

පරමාණුක ස්කන්ධය (kg) = සා.ප.ස් $\times 1.66 \times 10^{-27}$ (kg)

ක්‍රමය II

මූලද්‍රව්‍යක සා.ප.ස් ට සමාන g ගණනක් තුළ එම මූලද්‍රව්‍යයේ පරමාණු 6.022×10^{23} ක් ඇත.

$$\text{පරමා. ස්කන්.(g)} = \frac{\text{සා. ප. ස්.}}{6.022 \times 10^{23}}$$

පාඩම් විසඳීම

2018.08.19

01. $^{12}_{6}C$ සමස්ථානිකයේ පරමාණුවක ස්කන්ධය g වලින් කොපමණද?

$$^{12}_{6}C \text{ පරමාණුක ස්කන්ධය} = 12 \times 1.66 \times 10^{-24} g$$
$$= 19.92 \times 10^{-24} g$$
$$= 1.992 \times 10^{-23} g$$

02. $^{14}_{6}C$ සමස්ථානිකයේ පරමාණුවක ස්කන්ධය g වලින් කොපමණද?

$$^{14}_{6}C \text{ පරමාණුක ස්කන්ධය} = 14 \times 1.66 \times 10^{-24} g$$
$$= 23.24 \times 10^{-24} g$$
$$= 2.324 \times 10^{-23} g$$

සටහන...

01. $^{12}_{6}C$ සමස්ථානිකයේ සා.ප.ස් 12.0000 වන බව දැන සිටිය යුතුය.
02. $^{14}_{6}C$ හි 14 යනු ස්කන්ධ ක්‍රමාංකයයි. එය සා.ප.ස් ට ආසන්න ලෙස සමාන වේ. එබැවින් 02 හි පිළිතුර ආසන්න අගයකි.

03. $^{238}_{92}U$ සමස්ථානිකයේ පරමාණුවක ස්කන්ධය kg වලින් කොපමණ වේද?

$^{238}_{92}U$ පරමාණුක ස්කන්ධය $= 238 \times 1.66 \times 10^{-27}\ kg$

$= 395.08 \times 10^{-27}\ kg$

$= 3.9508 \times 10^{-25}\ kg$

04. x නම් මූලද්‍රව්‍ය පරමාණුවක ස්කන්ධය $^{12}_{6}C$ සමස්ථානිකයේ ස්කන්ධය මෙන් 6 ගුණයකි. x සා.ප.ස් කොපමණද?

$^{12}_{6}C$ හි පරමාණුක ස්කන්ධය $= m$

පරමාණුක ස්කන්ධ ඒකකය $= \frac{m}{12}$

x හි සා.ප.ස් $= \frac{6m}{\frac{m}{12}}$

$= 6 \times 12 = 72$

05. A නම් මූලද්‍රව්‍ය පරමාණුවක ස්කන්ධය $3.8 \times 10^{-23}\ g$ වේ.

i. A හි සා.ප.ස්

ii. A ජලය සමග ශීඝ්‍රයෙන් ප්‍රතික්‍රියා කරයි නම් A මූලද්‍රව්‍යය හඳුනාගන්න.

i. සා.ප.ස් $= \frac{\text{පරමාණුක ස්කන්ධය}}{\text{ප.ස්.ඒ}}$

$= \frac{3.8 \times 10^{-23}\ g}{1.66 \times 10^{-24}\ g}$

$= 22.8 \simeq 23$

ii සා.ප.ස. 23 ආසන්න නිසාත් H_2O සමග තීව්‍රයෙන් ප්‍රතික්‍රියා කරන නිසාත් Na විය යුතුය.

iii මෙම මූලද්‍රව්‍යයේ සංයුජතා කවචයේ ඉලෙක්ට්‍රෝන සම්බන්ධ ක්වොන්ටම් අංකය සඳහන් කරන්න.

$_{11}Na \quad 1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$

$3s^1$ [↿]

පිළිතුර.

$n = 3 \quad l = 0 \quad m_l = 0 \quad m_s = +\frac{1}{2}$ හෝ $-\frac{1}{2}$

6. B නම් මූලද්‍රව්‍ය පරමාණුවක ස්කන්ධය 5.3×10^{-23} g වේ.
එම මූලද්‍රව්‍ය තවත් මූලද්‍රව්‍යයක් සමග සංයෝජනය වීමෙන් ස්කන්ධ අතර අනුපාතය 1:1 වන සංයෝගයක් සාදයි.

i. B හි සා.ප.ස. කොපමණද?

ii B මූලද්‍රව්‍ය හඳුනා ගන්න.

iii. ඉහත සඳහන් කල සංයෝගයේ ලුවිස් ව්‍යුහය අඳින්න.

i. B වල සා.ප.ස. $= \dfrac{5.3 \times 10^{-23} \text{ g}}{1.66 \times 10^{-24} \text{ g}}$

$= 31.92$

ii. සා.ප.ස 32 ට ආසන්න වන නිසා S බව පෙන්විය හැක.

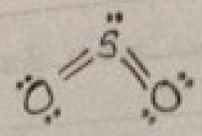
$^{32}_{16}S \quad ^{16}_{8}O$ සංයෝගය SO_2 විය යුතුය.

SO_2

$32 : 16 \times 2$

$1 : 1$

ProMate

ii 

iv. ඉහත ඇඳගත් අණුවේ මධ්‍ය පරමාණුව වටා හැඩය හා ජ්‍යාමිතිය සඳහන් කරන්න.

හැඩය = කෝණික
ජ්‍යාමිතිය = තලීය ත්‍රිකෝණාකාර

v. ඉහත සංයෝගය H_2O සමඟ ප්‍රතික්‍රියාව දක්වන්න.

$$SO_2 + H_2O \longrightarrow H_2SO_3.$$

7. x නම් මූලද්‍රව්‍ය පරමාණුවක ස්කන්ධය 2.3×10^{-23} g වේ.
x මූලද්‍රව්‍ය ස්ථායී ද්වි පරමාණුක අණුවක් සාදයි.
උපරිම ඔක්සිකරණයට අදාළ ඔක්සයිඩයේ මවුලික ස්කන්ධය 100ට වඩා මඳක් වැඩිය.

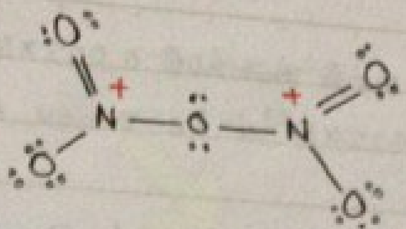
i. x හි සා.ප.ස. ගණනය කරන්න.
ii x හි ඔක්සයිඩයේ එක් ස්ථායී ලුවිස් ව්‍යුහයක් ඇඳ දක්වන්න.

i. x හි සා.ප.ස. $= \dfrac{2.3 \times 10^{-23} \text{ g}}{1.66 \times 10^{-24} \text{ g}}$

$= 13.8.$

$^{14}_{7}N$ නිසා මෙම x මූලද්‍රව්‍ය N බව උපකල්පනය කළ හැක.

ii N_2O_5



මවුලය පිළිබඳව හැඳින්වීම...

විද්‍යාත්මක හැදෑරීම් වලදී ද්‍රව්‍ය ප්‍රමාණය, අංශු ප්‍රමාණය හැඳින්වීමට යොදා ගන්නා SI ඒකකය මවුලය (mol) වේ.

මවුලය අර්ථ දැක්වීම..

$^{12}_{6}C$ සමස්ථානිකයේ හරියටම 12.000g ස්කන්ධයක අඩංගු වන මුළු C පරමාණු සංඛ්‍යාව හා සමාන ද්‍රව්‍යයක් මවුලයකි.
මෙම සංඛ්‍යාව පරීක්ෂණාත්මකව සොයා ගෙන ඇති අතර 6.022×10^{23} වේ.

ඇවගාඩ්‍රෝ ට ගරු කිරීමක් වශයෙන් මෙය ඇවගාඩ්‍රෝ සංඛ්‍යාව / නියතය ලෙසද හඳුන්වයි.

ඇවගාඩ්‍රෝ නියතය (L) $= 6.022\times10^{23}\ mol^{-1}$

ඇවගාඩ්‍රෝ සංඛ්‍යාව (N) $= 6.022\times10^{23}$

මවුලය පිළිබඳව තව දුරටත් මෙසේ තේරුම් ගන්න.

① $^{1}_{1}H$ සමස්ථානිකයේ පරමාණු 6.022×10^{23} ක් $^{1}_{1}H$ මවුලයකි.
② $^{2}_{1}H$ " " " $^{2}_{1}H$ "
③ O_2 අණු 6.022×10^{23} ක් එම අණු මවුලයකි.
④ CO_3^{2-} අයන 6.022×10^{23} ක් CO_3^{2-} අයන මවුලයකි.
⑤ ඉලෙක්ට්‍රෝන 6.022×10^{23} ක් ඉලෙක්ට්‍රෝන මවුලයකි.

ProMate

⑥ ඕනෑම සංඛ්‍යාතයකට අදාළ ශක්ති ක්වොන්ටම් 6.022×10^23 ක් එක් මවුලයකි.

⑦ කිසියම් වර්ගයක බන්ධන 6.022×10^23 ක් එම වර්ගයේ බන්ධන මවුලයකි.

සලකන ලද පරමාණු හෝ අණු හෝ අයන හෝ ඉලෙක්ට්‍රෝන හෝ ප්‍රෝටෝන හෝ නියුට්‍රෝන කිසියම් වර්ගයක් බන්ධන හෝ.... යනාදි ලෙස සලකන ලද ඕනෑම එක් වර්ගයකින් 6.022×10^23 ක් එම ද්‍රව්‍යයේ මවුලයකි.

මවුලික ගුණ...

මවුලයක් සඳහා ඕනෑම ගුණයක් මවුලික ගුණයක් ලෙස හැඳින්විය හැක.

මවුලික ස්කන්ධය

මවුලික පරිමාව

මවුලික අයනීකරණය යනාදි ලෙස සැලකිය හැක.

මවුලික ස්කන්ධය (M)

සලකන ලද ද්‍රව්‍යයකින් 6.022×10^23 ක් යන සංඛ්‍යාවක් හෙවත් මවුලයක් සැලකූ විට එය අත් කර ගන්නා ~~සංයෝගය ස්කන්ධය~~ ස්කන්ධය මවුලික ස්කන්ධයකි.

මවුලය සඳහා ඒකකය = $g\,mol^{-1}$

SI ඒකකය = $kg\,mol^{-1}$

ද්‍රව්‍ය ප්‍රමාණය ස්කන්ධය හා මවුලික ස්කන්ධය අතර සම්බන්ධය...

ද්‍රව්‍ය වල ස්කන්ධය වැඩි වන විට එහි ඇති ද්‍රව්‍ය ප්‍රමාණය වැඩි වීමද සිදු වේ.

ස්කන්ධය ↑ ද්‍රව්‍ය ප්‍රමාණය ↑

$$m \propto n$$

$$m = Mn$$

ද්‍රව්‍ය ප්‍රමාණය — $n = \frac{m}{M}$ — ස්කන්ධය

— මවුලික ස්කන්ධය

$M = \frac{m}{n}$

$m = nM$

අංශු සංඛ්‍යාව හා ද්‍රව්‍ය ප්‍රමාණය අතර සම්බන්ධතාව.

පදාර්ථ සඳහා අංශු සංඛ්‍යාව වැඩි වන විට ද්‍රව්‍ය ප්‍රමාණය වැඩි වීමද සිදු වේ.

අංශු සංඛ්‍යාව ↑ ⇒ ද්‍රව්‍ය ප්‍රමාණය ↑

$N = n$

$N = Ln$

L — ඇවගාඩ්‍රෝ නියතය. $6.022 \times 10^{23}\ mol^{-1}$

ගැටළු විසඳීම.

වර්ග I ස්කන්ධය දී ඇති විට.

01. N_2 වායුව 7.0g ප්‍රමාණයක් සපයා ඇත. N = 14

i N_2 අණු මවුල සංඛ්‍යාව

ii මෙහි ඇති සංයෝජිත N පරමාණු මවුල

iii N_2 අණු සංඛ්‍යාව

iv π බන්ධන සංඛ්‍යාව

v. සංයුජතා කවච ඉලෙක්ට්‍රෝන මවුල සංඛ්‍යාව.

vi. සාම්පලයේ ඇති e මවුල

N $N_2 \longrightarrow N\pi$

N_2
$7.0g$

$n_{N_2} \longrightarrow n_N$ සංයෝජිත

→ සංඛ්‍යාව e mol

→ මුළු e mol.

1. N_2 මවුලික ස්කන්ධය $= 14 \times 2 = 28 g mol^{-1}$

N_2 7.0g ඇති මවුල $= \frac{7g}{28 g mol^{-1}} = .25 mol$

$$n = \frac{m}{M}$$

2. $:N \equiv N:$

N_2 අණුවක සංයෝජිත N පරමාණු 2 කි.

N_2 .25 mol ඇති සංයෝජිත N පරමාණු mol $= .25 \times 2$ mol. $= 0.50 mol.$

3. N_2 අණු සංඛ්‍යාව $= 6.022 \times 10^{23} mol^{-1} \times \frac{1}{4}$

$N = Ln = 1.5055 \times 10^{23}$

4. N_2 අණුවක π බන්ධන 2 ක් ඇත.

N_2 1.5055×10^{23} අණු වල ඇති π බන්ධන ගණන $= 1.5055 \times 10^{23} \times 2$

$= 3.011 \times 10^{23}$

5. $:N \equiv N:$ අණුවක සංඛ්‍යාව e = 10 කි.

N_2 .25 mol වල " " $= 10 \times .25$

$= 2.5 mol$

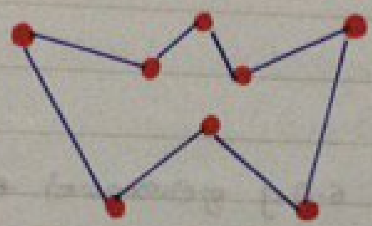
6. N වල පරමාණුක ක්‍රමාංකය 7 වන නිසා N පරමාණුවක e 7 කි.

N_2 .25 mol වල e mol = .25 × 2 × 7.

N₂ mol. — පරමාණු ගණන — e ගණන

= 3.5 mol.

2. S මූල ද්‍රව්‍යයේ රොම්බසීය S වල S_8 අණුක ආකාරයේ සැකැස්ම පහත දැක්වේ.



රොම්බසීය S 96 g සපයා ඇත. S = 32

i S_8 මවුල ප්‍රමාණය

ii සංයෝජිත S පරමාණු මවුල

iii කැබැල්ලේ ඇති මුළු S පරමාණු ගණන

iv මෙම සල්ෆර් ස්කන්ධය සම්පූර්ණයෙන්ම වැඩිපුර O_2 තුළ දහනය කළ විට වැය වන O_2 මවුල සංඛ්‍යා SO_2 මවුල කොපමණ වේද?

i. S_8 මවුලික ස්කන්ධය = 32 × 8 g mol

S_8 96 g වල මවුල = $\frac{96 g}{32 \times 8 \; g mol}$

= $\frac{3}{8}$ mol.

ii 1 mol S_8 ≡ 8 mol

S_8 $\frac{3}{8}$ mol තුළ සංයෝජිත S පරමාණු ගණන = $\frac{3}{8} \times 8$

= 3 mol.

iii ඇති S පරමාණු මවුල $= 6.022 \times 10^{23}\,mol^{-1} \times 3\,mol$

$N = Ln$ $= 18.022$

iv $S_{8(s)} + 8O_{2(g)} \longrightarrow 8SO_{2(g)}$

$1\,mol\ S_8 \equiv 8\,mol\ O_2$

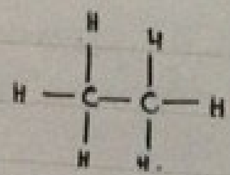
S_8 $\frac{3}{8}$ mol සමග ප්‍රතික්‍රියා කරන O_2 මවුල $\Big\} = \frac{3}{8} \times 8\,mol = 3\,mol$

$1\,mol\ O_2 \equiv 1\,mol\ SO_2$.

සෑදෙන SO_2 මවුල $= 3\,mol$

2018.09.09.

3. C_2H_6 ethane වන සංයෝගයෙන් 6.0 g ප්‍රමාණයක් සපයා ඇත.
H=1, C=12, O=16.



i. C_2H_6 මවුල ප්‍රමාණය
ii. සංයෝජිත C පරමාණු මවුල ප්‍රමාණය
iii. සංයෝජිත H පරමාණු ප්‍රමාණය mol වලින්
iv. C–C බන්ධන ප්‍රමාණය mol වලින්
v. C–H බන්ධන ප්‍රමාණය mol වලින්
vi. දහනයට අවශ්‍ය O_2 මවුල ප්‍රමාණය හා දහනයෙන් ලැබෙන CO_2 හා H_2O ප්‍රමාණ mol වලින් ගණනය කරන්න.

1. C_2H_6 මවුලික ස්කන්ධය $= 12\times2+1\times6 = 30\,g\,mol^{-1}$

C_2H_6 6.0g ඇති මවුල $= \dfrac{6.0g}{30\,g\,mol^{-1}}$

$n = \dfrac{m}{M}$

$= 0.2\,mol$

ii $1\,mol\ C_2H_6 \equiv 2\,mol\ C$

$\therefore$ C_2H_6 0.2mol තුළ C mol $= 0.2\times2\,mol.$

$= 0.4\,mol$

iii $1\,mol\ C_6H_{12} \equiv 6\,mol\ H$

$\therefore$ C_2H_6 0.2mol තුළ H mol $= 0.2\times6\,mol.$

$= 1.2\,mol.$

iv. $1\,mol\ C_2H_6 \equiv 1\,mol\ C—C$

$\therefore$ C_2H_6 0.2 mol තුළ C—C බන්ධන මවුල $= 0.2\,mol.$

v. $1\,mol\ C_2H_6 \equiv 6\,mol\ C—H$

$\therefore$ C_2H_6 0.2 mol තුළ C—H බන්ධන මවුල $= 0.2\times6\,mol$

$= 1.2\,mol$

vi. දහනය සමීකරණය.

$$C_2H_6(g) + \frac{7}{2}O_2(g) \longrightarrow 2CO_2(g) + 3H_2O(g) \quad — (A)$$

$1\,mol\ C_2H_6 \equiv \frac{7}{2}\,mol\ O_2$

C_2H_6 0.2 mol දහනයට අවශ්‍ය කරන O₂ මවුල } $= 0.2\times\frac{7}{2}\,mol$

$= 0.7\,mol.$

1mol C_2H_6 ≡ 2mol CO_2.

∴ C_2H_6 0.2mol එකින් ලැබෙන CO_2 මවුල = 2×2mol
= 0.4mol.

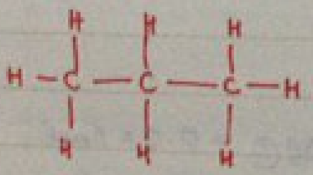
1mol C_2H_6 ≡ 3 mol H_2O

∴ C_2H_6 0.2mol එකින් ලැබෙන H_2O මවුල = 0.2×3 mol.
= 0.6mol.

සටහන.

1. මෙහි A සමීකරණය C_2H_6 1mol දහනයට අදාළ වේ. එය තුළ භාග සංඛ්‍යා ඇතුළත් වේ.
2. තුලිත සමීකරණය ලියන විට භාග සංඛ්‍යා පැවතිය නොහැකිය. මුළු සමීකරණය 2න් ගුණ කළ විට තුලිත සමීකරණය බවට පත්වේ.

4. C_3H_8 propane හි ව්‍යුහය පහත දැක්වේ.



C_3H_8 වායුව 8.8 g ප්‍රමාණයක් සලකා ඇත.
H = 1 , C = 12 , O = 6.

i. C_3H_8 මවුල ගණන
ii. සංයෝජිත C පර. මවුල ප්‍රමාණය
iii. සංයෝජිත H පර. මවුල ප්‍රමාණය
iv. C–C බන්ධන මවුල
v. C–H බන්ධන මවුල
vi. දහනයට අවශ්‍ය වන O_2 mol දහනයෙන් ලැබෙන H_2O හා CO_2 mol ප්‍රමාණ ගණනය කරන්න.

1. C_3H_8 මවුලික ස්කන්ධය $= 12 \times 3 + 1 \times 8 = 44\ g\,mol^{-1}$

C_3H_8 8.8g තුළ මවුල $= \dfrac{8.8g}{44\ g\,mol^{-1}}$

$= 0.2\ mol$

ii 1mol $C_3H_8 \equiv 3mol\ C$

C_3H_8 0.2mol තුළ C පරමාණු මවුල $= 0.2 \times 3\ mol = 0.6\ mol$.

1mol $C_3H_8 \equiv 8mol\ H$

C_3H_8. 0.2mol තුළ H මවුල $= 0.2 \times 8\ mol = 1.6\ mol$.

1mol $C_3H_8 \equiv 3mol\ C—C$

C_3H_8 0.2mol තුළ C—C මවුල $= 0.2 \times 2\ mol$.

1mol $C_3H_8 \equiv 8\ mol\ C—H$

C_3H_8 0.2mol තුළ C—H මවුල $= 0.2 \times 8\ mol$

$= 1.6\ mol$.

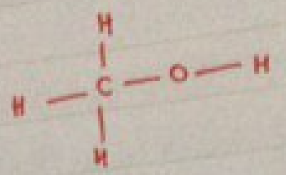
vi. $C_3H_{8(g)} + 5O_{2(g)} \longrightarrow 3CO_{2(g)} + 4H_2O_{(g)}$.

1mol $C_3H_8 \equiv 5mol\ O_2$.

C_3H_8 0.2 mol. දහනයට අවශ්‍ය O_2 = 2.

C_3H_8 0.2 mol මගින් ලැබෙන H_2O mol ප්‍රමාණය. $= 0.2 \times 4 = 8$

5. CH_3OH Methanol හි ව්‍යුහය පහත දැක්වේ.



මෙම සංයෝගය තීන්ත දිය කිරීමේ ද්‍රාවකයක් ලෙස භාවිතා කරන අතර විෂ සහිත සංයෝගයකි.

CH_3OH 6.4g ප්‍රමාණයක් සපයා ඇත.

$H=1$, $C=12$, $O=16$

i. CH_3OH මවුල ප්‍රමාණය

ii. එය දහනයට අවශ්‍ය කරන O_2 මවුල ප්‍රමාණය

i. CH_3OH මවුලික ස්කන්ධය $= 12+1\times4+16 = 32\,g\,mol^{-1}$

CH_3OH 6.4g වල මවුල $= \frac{6.4g}{32\,g\,mol^{-1}} = 0.2\,mol.$

මෙහි තිබෙන O ද දහනයට සහය වේ.

2. $CH_3OH + \frac{3}{2}O_2 \longrightarrow CO_2 + 2H_2O$

$1\,mol\ CH_3OH \equiv \frac{3}{2}\,mol\ O_2.$

CH_3OH 0.2 mol දහනයට අවශ්‍ය O_2 මවුල ප්‍රමාණය } $= 2\times\frac{3}{2}\,mol.$ $= 0.3\,mol.$

6. CH_3COOH 6.0g සපයා ඇත.

i. CH_3COOH මවුල ප්‍රමාණය.

ii. මෙම ස්කන්ධය තුළ ඇති O_2 මවුල

iii. සම්පූර්ණ දහනයට අවශ්‍ය කරන O_2 මවුල ද ගණනය කරන්න.

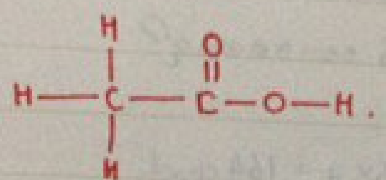
$C=12$, $O=16$, $H=1$.

1. CH_3COOH මවුලික ස්කන්ධය $= 12\times2+1\times4+16\times2$

$= 60\,g\,mol^{-1}$

CH_3COOH 6.0g ඇති මවුල $= \frac{6g}{60g\,mol^{-1}} = 0.1\,mol.$

සංයෝගය ඇති O_2 මවුල ප්‍රමාණය $= O_4$



මෙම සංයෝග අණු තුළ O_2 අණු නැත් අතර සංයෝජිත O පරමාණු අන්තර්ගත වේ.

$CH_3CO_2H + O_2 \longrightarrow 2CO_2 + 2H_2O$

$1mol\ CH_3COOH \equiv 2\,mol\ O_2$

CH_3COOH 0.1 mol දහනයට අවශ්‍ය O_2 මවුල } $0.1\,mol \times 2$ = $0.2\,mol$

✝ වර්ගය 02 මවුල ප්‍රමාණය දී ඇති විට.

$$n = \frac{m}{M} \Rightarrow m = nM$$
$$M = \frac{m}{n}$$

7. එක්තරා සංයෝගයකින් 2.3 g ක ස්කන්ධයක් දී ඇත. එම ස්කන්ධය තුළ ඇ.දෑ.ල ද්‍රව්‍යයෙන් 1.2×10^{-2} mol වේ.
එම සංයෝගයේ මවුලික ස්කන්ධය ගණනය කරන්න.

ද්‍රව්‍ය 1.2×10^{-2} mol වල ස්කන්ධය
2.3 g ක විට මවුලික ස්කන්ධය } $\frac{2.3g}{1.2\times10^{-2}mol}$

$M = \frac{m}{n}$

$= \frac{2.3}{1.2}\times10^{2}\ g\,mol^{-1}$

$= 191.6\ g\,mol^{-1}$

8. එක්තරා CO_2 වායු සාම්පලයක $0.25\ mol$ ඇත. එම CO_2 සාම්පලයේ ස්කන්ධය කොපමණද?

$C=12,\ O=16$

CO_2 $0.25\ mol$ CO_2 මවුලික ස්කන්ධය $= 12 + 16\times2 = 44\ g\,mol^{-1}$

CO_2 $0.25\ mol$ වල ස්කන්ධය $= 0.25\ mol \times 44\ g\,mol^{-1}$

$= 11\ g$

$m = nM$

9. Na_3PO_4 $0.25\ mol$ වල ස්කන්ධය g වලින් කොපමණද?

$O=16,\ Na=23,\ P=31$

Na_3PO_4 මවුලික ස්කන්ධය $= 23\times3 + 31 + 16\times4 = 164\ g\,mol^{-1}$

Na_3PO_4 $0.25\ mol$ වල ස්කන්ධය $= 0.25\ mol \times 164\ g\,mol^{-1}$

$= 41\ g$

වර්ගය 03 අංශු සංඛ්‍යාව සම්බන්ධ ගැටළු.

$$N = Ln$$

$$n = \frac{N}{L} \qquad L = \frac{N}{n}$$

H_2 වායු සාම්පලයක වායු අණු 3.011×10^{24} ඇත. $H=1$,

i. H_2 අණු මවුල ප්‍රමාණය

ii. H_2 ස්කන්ධය ගණනය කරන්න.

i. H_2 අණු 3.011×10^{24} ක ඇති මවුල $= \dfrac{3.011\times10^{24}}{6.22\times10^{23}\ mol^{-1}}$

$n = \frac{N}{L}$

$= 5\ mol$

ii. $m = nM$

$H_2 = 2\ g\,mol^{-1}$

H_2 $5\ mol$ වල ස්කන්ධය $= 5\ mol \times 2\ g\,mol^{-1}$

$= 10\ mol$

CO_2 අණු 1.2044×10^{25} පවතී.

i. CO_2 මවුල ප්‍රමාණය

ii. CO_2 ස්කන්ධය ගණනය කරන්න.

1. CO_2 අණු 1.2044×10^{25} ක ඇති මවුල $= \dfrac{1.2044 \times 10^{25}}{6.22 \times 10^{23}\ mol^{-1}}$

$= 20 mol.$

ii CO_2 වල ස්කන්ධය $= 20 mol \times 44 g mol^{-1}$

$= 880 g$

✳ වර්ගය 04 මූලද්‍රව්‍ය වල ස්කන්ධ ප්‍රතිශත නිර්ණය කිරීම

12. CH_3COOH (ඇසිටික් අම්ලය) 10g ක් සපයා ඇත. එම සාම්පලයේ එක් එක් මූලද්‍රව්‍යයේ ස්කන්ධ ප්‍රතිශත ගණනය කරන්න.

CH_3COOH ස්කන්ධය $= 12 \times 2 + 1 \times 4 + 16 \times 2$

$= 60 g mol^{-1}$

CH_3COOH හි $C\ \frac{m}{m}\% = \frac{12 \times 2}{60} \times 100 = 40.0\%$

" $H\ \frac{m}{m}\% = \frac{4}{60} \times 100 = 6.66\%$

" $O\ \frac{m}{m}\% = 100 - (4.00 + 6.66)$

$= 53.33\%$

සැ.යු:

ස්කන්ධ ප්‍රතිශතය සොයන විට දී ඇති ස්කන්ධයට අදාලව විසඳීම සිදු කළද මවුලික ස්කන්ධයකට අදාල විසඳීම සිදු කළද එකම පිළිතුරක් ලැබේ.

13. $H_2N-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-NH_2$ යූරියා යන සංයෝගයේ එක් එක් මූල ද්‍රව්‍යයේ ස්කන්ධ % ගණනය කරන්න.

$H=1, C=12, N=14, O=16.$

යූරියා මවුලික ස්කන්ධය $= 14\times 2 + 1\times 4 + 12 + 16$

$= 60\ g\,mol^{-1}$

යූරියා, H $\frac{m}{m}$ % $= \frac{1\times 4}{60}\times 100 = 6.66\%$

යූරියා, C $\frac{m}{m}$ % $= \frac{1}{60}\times 100 = 20\%$

යූරියා, O $\frac{m}{m}$ % $= \frac{16}{60}\times 100 = 26.66\%$

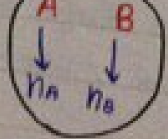
යූරියා, N $\frac{m}{m}$ % $= \frac{28}{60}\times 100 = 46.66\%$

වර්ගය 05 මවුල භාග

* මවුල භාගය යනු සංයුතිය ප්‍රකාශ කිරීමේ ක්‍රමයක් වන අතර එමගින් එක්තරා ආකාරක මවුල ප්‍රමාණයක් විස්තර කෙරේ.

යම් සංඝටකයක මවුල භාගය $X = \dfrac{\text{එම සංඝටකයේ මවුල ගණන}}{\text{පද්ධතියේ මුළු මවුල ගණන.}}$

A හා B යන සංඝටක දෙවර්ගයකින් යුතු පද්ධතියක් සලකමු.



A හි මවුල ගණන $X_A = \dfrac{n_A}{n_A + n_B}$

B හි මවුල ගණන $X_B = \dfrac{n_B}{n_A + n_B}$

ද්‍රාවණයක මවුල භාග වල එකතුව 1.0 සමාන වන බව.

A හා B වර්ග 2 ඇති ද්‍රාවණ සලකමු.

$$X_A + X_B = \frac{n_A}{n_A + n_B} + \frac{n_B}{n_A + n_B}$$

$$X_A + X_B = \frac{n_A + n_B}{n_A + n_B} = 1$$

$$\boxed{X_A + X_B = 1}$$

$X_A = 1 - X_B$ $\qquad$ $X_B = 1 - X_A$.

සටහන.

සලකන ලද වායුමය ද්‍රාවණ සඳහා නොවෙනස් උෂ්ණත්ව තත්ව යටතේදී

මවුල භාගය = අණු භාගය = පරිමා භාගය = පීඩන භාගය.

(පරිමා භාගය ↑ පීඩනය නියත; පීඩන භාගය ↑ පරිමාව නියත.)

A ඇතුළු සංඝටක කිහිපයක් ඇති ද්‍රාවණයක් සලකමු.

$$\frac{n_A}{n_{මුළු}} = \frac{N_A}{N_{මුළු}} = \frac{V_A}{V_{මුළු}} = \frac{P_A}{P_{මුළු}}$$

14. එක්තරා ලෝහ අඩු මිශ්‍රණයක Mg 2.4 g හා Ag ඇතුළු 21.6 g පවතී
Mg = 24 , Ag = 108

i. එක් එක් ලෝහයේ මවුල ප්‍රමාණ
ii. එක් එක් මූලද්‍රව්‍යයේ මවුල භාග ගණනය කරන්න.

i. Mg 2.4g හි මවුල $= \frac{2.4g}{24 g mol^{-1}} = 0.1 mol.$

Ag 21.6g " " $= \frac{21.6g}{108 g mol^{-1}} = 0.2 mol.$

ii. $X_{mg} = \frac{0.1}{0.1+0.2} = \frac{1}{3}$

$X_{Ag} = 1 - X_{mg} = 1 - \frac{1}{3} = \frac{2}{3}.$

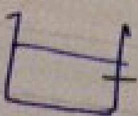
15. ජලීය එතනෝල් මිශ්‍රණයක ස්කන්ධය අනුව 46% C_2H_5OH පවතී.
H = 1 , O = 16 , C = 12.

i. මිශ්‍රණය තුළ එක් එක් සංයෝගයේ මවුල ප්‍රමාණ
ii. එක් එක් සංයෝගයේ මවුල භාග ගණනය කරන්න.

සිතන ආකාරය.

මිශ්‍රණය 100g ඇති සිතම ගණනය කරමු.

46% C_2H_5OH



ජලීය එතනෝල්

H_2O C_2H_5OH

100 − 46 = 54g.

1. H_2O මවුලික ස්කන්ධය = $18 gmol^{-1}$

C_2H_5OH " " $= 12\times2 + 1\times4 + 16 = 46 gmol^{-1}$

H_2O 54g තුළ මවුල $= \frac{54g}{18gmol^{-1}} = 3mol.$

C_2H_5OH 46g තුළ මවුල $= \frac{46g}{46gmol^{-1}} = 1mol.$

ii. $X_{H_2O} = \frac{3}{3+1} = \frac{3}{4} = 7.5$ //.

$X_{C_2H_5OH} = \frac{1}{3+1} = \frac{1}{4} = 0.25$ //.

16. වායු මිශ්‍රණයක NO 3.0g හා O_2 8.0g පවතී.

$N = 14, O = 16$

i. වායූන් එකිනෙක ප්‍රතික්‍රියා නොකරයි නම් එක් එක් සංඝටකයේ මවුල භාග

ii. වායූන් උපරිම ලෙස ප්‍රතික්‍රියා කර NO_2 සාදයි නම් ඉන්පසු ඇති වායු මිශ්‍රණයේ එක් එක් සංඝටකයේ මවුල භාග ගණනය කරන්න.

මවුලික ස්කන්ධය

$NO = 14 + 16 = 30 gmol^{-1}$

$O_2 = 16\times2 = 32 gmol^{-1}$

$NO_2 = 14 + 16\times2 = 46 gmol^{-1}$

NO 3.0g හි මවුල $= \frac{3.0g}{30gmol^{-1}} = 0.1mol$

O_2 8.0g හි මවුල $= \frac{8.0g}{32gmol^{-1}} = 0.25mol.$

$X_{NO} = \frac{.1}{.1 + .25} = 0.286$ //.

$X_{O_2} = 1 - .286 = 0.714$ //.

මේ සඳහා තුලිත සමීකරණය ලොකු කොට ගත යුතු වේ.

$$2NO_{(g)} + O_{2(g)} \longrightarrow 2NO_{2(g)}$$

	NO		O_2		NO_2
තුලි. කළ ස්ටොයි. mol අනුපාතය	2	:	1	:	2
මුල් කල ප්‍රමාණය mol	0.1	:	0.25	:	
ප්‍රතික්‍රියා කරන mol	−0.1		$-\frac{0.1}{2}$		+1
ඉතිරි mol	0		.25 − 0.05 = .20		0.1

$$X_{O_2} = \frac{.2}{.2+.1} = \frac{2}{3}$$

$$X_{NO_2} = \frac{.1}{.2+.1} = \frac{1}{3}$$

වර්ගය 06 — ආනුභවික සූත්‍ර, අණුක සූත්‍ර, ව්‍යුහ සූත්‍ර

2018.09.16

සංයුතිය ගණනය යටතේ සාකච්ඡා කල කරුණු බලන්න.

අණුක සූත්‍රය = ආනුභවික සූත්‍රය x n.

(අණුක සූත්‍රය →) සම්පූර්ණ සංයුතිය, අණුක සූත්‍රයෙන් පෙන්නුම් කරන සියලුම මූලද්‍රව්‍ය වල ප.ස.ප් එකතුව පෙන්වා යැයි.

(ආනුභවික සූත්‍රය →) ආනුභවික සූත්‍රයෙන් පෙන්නුම් කරන ප.ස.ප් අනුපාතයේ එකතුව පෙන්වා යැයි.

අණුක සූත්‍රයක් සොයා ගන්නා අනුපිළිවෙල.

1. මූල ද්‍රව්‍ය වල ස්කන්ධ ප්‍රතිශත නිර්ණය කරන්න.
2. ස්කන්ධ අනුපාත දක්වන්න.
3. ඒ ඒ මූලද්‍රව්‍ය වල සා.ප.ස් වලින් බෙදීමෙන් මවුල අතර අනුපාතය ලබා ගන්න.
   $n = \frac{m}{M}$
4. සරලම අනුපාතය නිර්ණය කිරීමට ලැබුණු අගයන් අතරින් කුඩාම සංඛ්‍යාවෙන් බෙදන්න.
5. එවිට ආසන්න ලෙස හෝ පූර්ණ සංඛ්‍යා නොලැබුණහොත් පූර්ණ සංඛ්‍යා කිරීමට උචිත වන සංඛ්‍යාවෙන් සියල්ම සංඛ්‍යා ගුණ කළ යුතුවේ.
6. දැන් සරලතම පූර්ණ සංඛ්‍යාත්මක අනුපාතය ලැබෙන අතර එය ආනුභවික සූත්‍රයයි.
7. අණුක සූත්‍රය = ආනුභවික සූත්‍රය × n සමීකරණය අනුව ඉහත දක්වා ඇති ආකාරයට දත්ත සපයා කර n අගය ලබා ගැනීමෙන් අණුක සූත්‍රය නිර්ණය කර ගත හැකිය.

17. X කාබනික සංයෝගයක ස්කන්ධය අනුව C - 42.6%, H - 3.6%, N = 21.3% හා O පමණක් අන්තර්ගත වේ.
සංයෝගයේ මවුලික ස්කන්ධය $200\ mol^{-1}$ ට ආසන්න වේ.
H = 1 C = 12 N = 14 O = 16

i. ආනුභවික සූත්‍රය
ii අණුක සූත්‍රය නිර්ණය කරන්න.

$$O\ \frac{m}{m}\% = 100 - (42.6 + 3.6 + 21.3)$$
$$= 32.5\%$$

		C		H		N		O
ස්කන්ධ අනුපාත	▷	42.6	:	3.6	:	21.3	:	32.5
මවුල අතර අනුපාත ▷ $n = \frac{m}{M}$	▷	$\frac{42.6}{12}$	:	$\frac{3.6}{1}$	:	$\frac{21.3}{14}$	:	$\frac{32.5}{16}$.
		3.55		3.6		1.52		2.03.
සරල නිඛිල කිරීම කුඩාම සංඛ්‍යාවෙන් බෙදීම.	▷	$\frac{3.55}{1.52}$	:	$\frac{3.6}{1.52}$	:	$\frac{21.3}{1.52}$	:	$\frac{32.5}{1.52}$
		2.336		2.368		1.00		1.336.
පූර්ණ සංඛ්‍යාවක් කිරීම x 3	▷	7		7		3		4 මෙය සරලතම පූර්ණ සංඛ්‍යාත්මක අනුපාතයයි.

ආනුභවික සූත්‍රය $C_7H_7N_3O_4$

අණුක සූත්‍රය = ආනුභවික සූත්‍රය $\times n$.

$200 \simeq (12\times7 + 1\times4 + 14\times3 + 16\times4)\, n.$

$200 \simeq 197 \times n$

$n = 1$ //.

∴ අණුක සූත්‍රය = $C_7H_7N_3O_4$

18. Y නම් එක්තරා කාබනික සංයෝගයක $C = 60.80\%$, $H = 3.80\%$, N ශේෂයක් අන්තර්ගත වේ.
සංයෝගයේ මවුලික ස්කන්ධය $170\,g\,mol^{-1}$ ට සමාන බව දී ඇත.

$H = 1 \quad C = 12 \quad N = 14$

i. ආනුභවික සූත්‍රය

ii. අණුක සූත්‍රය.

iii. සංයෝගයේ මවුලික ස්කන්ධය ගණනය කරන්න.

සංයෝග N $\frac{m}{m}\%$ $= 100 - (60.80 + 3.80)$

$= 35.4$.

		C		H		N
ස්කන්ධ අනුපාතය	▷	60.80	:	3.80	:	35.4
මවුල සංඛ්‍යා අනුපාතය $n = \frac{m}{M}$	▷	$\frac{60.80}{12}$ 5.06	:	$\frac{3.80}{1}$ 3.8	:	$\frac{35.4}{14}$ 2.52.
කුඩාම සංඛ්‍යාවෙන් බෙදීම	▷	$\frac{5.06}{2.52}$ 2.0	:	$\frac{3.8}{2.52}$ 1.50	:	$\frac{2.52}{2.52}$ 1.0.
පූර්ණ සංඛ්‍යාවක් කිරීම ×2	▷	4	:	3	:	2.

අණුක සූත්‍රය $C_4H_3N_2$

අණුක සූත්‍රය = ආනුභවික සූත්‍රය × n

$170 \triangleq (12\times4 + 1\times3 + 14\times2)\times n$

$170 \triangleq 79n$

$n \triangleq \frac{170}{79} = 2.1$

n = 2 විය යුතුය.

අණුක සූත්‍රය = $C_8H_6N_4$.

ProMate

ii අණුක ස්කන්ධය $= 12\times8 + 1\times6 + 14\times4$.

$= 158\ gmol^{-1}$

19. කාබනික සංයෝගයක $C = 48.12\%$, $H = 8.32\%$, $O = 22.36\%$ ක ... අණුක ස්කන්ධය $150\ gmol^{-1}$ ට ආසන්න වේ.
N ... සංයෝගයේ අණුක ස්කන්ධය

$H = 1$, $C = 12$, $N = 14$, $O = 16$

i. ආනුභවික

ii. අණුක සූත්‍රය නිර්ණය කරන්න.

i. $N \frac{m}{m} = 100 - (48.12 + 8.32 + 22.36)$

$= 22.20\%$

		C	H	O	N
ස්කන්ධ ප්‍රතිශතය	▷	48.12	8.32	22.36	22.20
මවුල ගණන $n = \frac{m}{M}$	▷	$\frac{48.12}{12}$	$\frac{8.32}{1}$	$\frac{22.36}{16}$	$\frac{22.20}{14}$
		4.1	8.32	1.39	1.58.
කුඩාම අගයෙන් බෙදීම	▷	$\frac{4.1}{1.39}$	$\frac{8.32}{1.39}$	$\frac{1.39}{1.39}$	$\frac{1.58}{1.39}$
පූර්ණ සංඛ්‍යාවට හැරවීම	▷	2.94	5.98	1.0	1.13
පූර්ණ සංඛ්‍යාවට හැරවීම ×2	▷	6 :	12 :	2 :	2

ආනුභවික සූත්‍රය ▷ $C_6H_{12}O_2N_2$.

ii අණුක සූත්‍රය = ආනුභවික සූත්‍රය × n

$150 \simeq (12\times6 + 1\times12 + 16\times2 + 14\times2)n$

$150 \simeq 144n$

$n \simeq \frac{144}{150} = 0.96$

$n = 1$ නිසා සූත්‍රය.

20 එක්තරා කාබනික සංයෝගයක $C = 38.71\%$, $H = 16.11\%$ හා N පමණක් වේ. සංයෝගයේ මවුලික ස්කන්ධය $31\ g\,mol^{-1}$ වේ.

i. ආනුභවික සූත්‍රය

ii. අණුක සූත්‍රය

iii ආසන්න බන්ධන කෝණ පෙන්නුම් කරන ලුවිස් ව්‍යුහය අඳින්න.

i. $N\ \frac{m}{m}\% = 100 - (38.71 + 16.11)$

$= 45.18\%$.

ii

	C		H		N
ස්කන්ධ අනුපාත ▷	38.71	:	16.11	:	45.18.
මවුල අතර අනුපාත $n = \frac{m}{M}$ ▷	$\frac{38.71}{12}$	:	$\frac{16.11}{1}$	:	$\frac{45.18}{14.}$
	3.22	:	16.11	:	3.22.
සරල අනුපාතයට කුඩාම සංඛ්‍යාවෙන් බෙදීම. ▷	$\frac{3.22}{3.22}$	:	$\frac{16.11}{3.22}$	:	$\frac{3.22.}{3.22}$
	1	:	5	:	1

ආනුභවික සූත්‍රය = CH_5N

අණුක සූත්‍රය = ආනුභවික සූත්‍රය $\times n$.

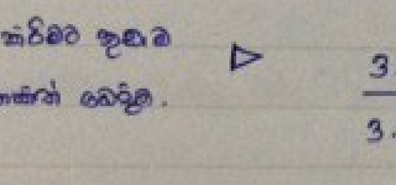
$31 = (12 + 1\times5 + 14)n$

$31 = 31n$.

$n = 31$

අණුක සූත්‍රය = CH_5N

iii



methylamine.

[illegible]

[illegible] $= 74\ g\ mol^{-1}$ [illegible] $C = 48.65\%$ [illegible]

21. A [illegible]
[illegible]
[illegible]
A [illegible]
[illegible] A [illegible] CHO [illegible]

[illegible]

C% [illegible] C [illegible]

[illegible] 1g [illegible] C [illegible]

[illegible] / [illegible] C [illegible] $= \frac{48.65}{100} \times 74g$.

[illegible] C [illegible] $= \dfrac{\frac{48.65}{100} \times 74}{12} = 3$.

[illegible]

$C_3H_xO_y$ [illegible]

$12 \times 3 + 1 \cdot x + 16 \cdot y = 74$

$x + 16y = 74 - 36 = 38$

$x + 16y = 38$.

$y = 1$ [illegible]

$x + 16 \times 1 = 38$

$x = 38 - 16 = 22$.

සංයෝගයක් තුළ C 3ක් ඇතිනම H 22ක් තිබිය නොහැකිය.

$y \neq 1$

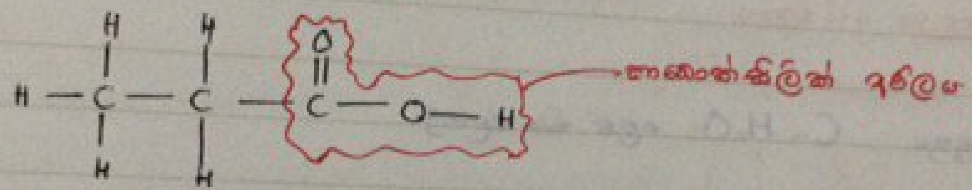
$y = 2$ නම්,

$x + 16 \times 2 = 38$

$x = 6$.

අණුක සූත්‍රය $C_3H_6O_2$.

ii ආම්ලික ලක්ෂණ දැක්වීමට නම් H^+ ඉවත් වීමට හැකි විය යුතුය. ඒ සඳහා සංයෝගය තුළ O—H බන්ධන පැවතීම අවශ්‍ය වේ.



කාබොක්සිලික් අම්ල NO_3CO_3. සමග ප්‍රතික්‍රියා කර CO_2 බුබුළු පිට කරයි.

22 පිටුව 19 ප්‍රශ්නය 12.

RCOOH (C හා H පමණි.)

මෙම රසා සංයෝගයේ C, H, O පමණක් අන්තර්ගත වේ.

කාබනික සංයෝග වැඩි පුර O_2 තුළ දහනය කරන විට,

$$'C' + O_2 \longrightarrow CO_2$$

$$'H' + O_2 \longrightarrow H_2O$$

යම් සංයෝගයක් තුළ ඔක්සිජන් ද අන්තර්ගත වේනම් එම දහන ක්‍රියාවලිය සඳහා එය වැය වී යාම සිදු වේ.

නිදසුන.

$$RCOOH + ?O_2 \longrightarrow CO_2 + H_2O$$

ස්කන්ධ අනුපාතය $\longrightarrow$ 44 : 9

සංයෝග මවුල අනුපාතය $\longrightarrow$ $\frac{44}{44} : \frac{9}{18}$

1 : 0.5

C : H ×2 (H_2O අනුපාතය H2 ක් නිසා)

සරලම mol අනුපාතය 1 : 1

අනුභූත සූත්‍රය $C_xH_xO_2$ ලෙස සලකමු

$$12x + 1x + 16 \times 2 \simeq 160$$

$$13x + 32 \simeq 160$$

$$13x \simeq 160 - 32 = 128$$

$$x \simeq \frac{128}{13} = 9.8$$

x = 10 විය යුතුය.

$C_{10}H_{10}O_2$ //

ඉහත සංයෝගය තුළ O 2ක් ඇති නිසා එය [illegible] ලෙස ගන්නා ලදී.

22 P නම් කාබනික සංයෝගයක C, H, O, N හා S පමණක් අන්තර්ගත වේ. මෙම සංයෝගයේ මවුලික ස්කන්ධය $121\ g\,mol^{-1}$ වේ. දහනයේදී ලැබෙන CO_2 හා H_2O මවුල අතර අනුපාතය $3 : 3.5$ වේ. ඉහත ආකාරයට දත්ත භාවිත කරමින් සංයෝගයේ අණුක සූත්‍රය නිර්ණය කරන්න.

CO_2 හා H_2O මවුල අනුපාතය තුළින් C හා H පරමාණු අනුපාතය ලබාගෙන කර සංයෝගයේ අණුක සූත්‍රයක ගොඩනඟා ගනිමු.

$$CHONS \xrightarrow[\Delta]{O_2} CO_2 + H_2O$$

සංයෝග මවුල අනුපාත ⟶ $3 : 3.5$ (×2)

C : H

මූලද්‍රව්‍ය mol අනුපාත ⟶ $3 : 7$

සංයෝග අණුක සූත්‍රය $C_{3a}H_{7a}O_bN_cS_d$ ලෙස ගනිමු

$$C_{3a}H_{7a}O_bN_cS_d$$

$$12 \times 3a + 1 \times 7a + 16 \times b + 14 \times c + 32 \times d = 121$$

$$43a + 16b + 14c + 32d = 121$$

$a = 1$ විය යුතුමය

$$16b + 14c + 32d = 121 - 43 = 78$$

$d = 1$ විය යුතුමය

$$16b + 14c + 32 = 78$$

$$16b + 14c = 78 - 32 = 46$$

$b = 1$ නම්,

$$14c = 46 - 16 = 30$$

$$c = \frac{30}{14} = 2.1$$

මවුලික ස්කන්ධය හරියටම දී ඇති නිසා දශම සංඛ්‍යා විය නොහැක.

$b = 2$ නම්,

$14c = 46 - 32 = 14$

$c = 1$

∴ අණුක සූත්‍රය: $C_3H_7O_2NS$

ඒකකය 07 — සීමාකාරී ප්‍රතික්‍රියක

1. ප්‍රතික්‍රියාවක් සිදු වන්නේ සෑම විටම තුලිත සමීකරණයේ මවුල අනුපාතය අනුගමනය කරමිනි.
2. තුලිත සමීකරණයේ මවුල අනුපාතයට වඩා වෙනස් ප්‍රමාණ වලින් ප්‍රතික්‍රියක මිශ්‍ර කල විට එම අනුපාතයට අනුකූලව සාපේක්ෂව අඩුවෙන් ඇති ප්‍රතික්‍රියකය සම්පූර්ණයෙන්ම අවසන් වීම සිදු වේ.
3. අනෙක් ප්‍රතික්‍රියකය හෙවත් වැඩියෙන් ඇති ප්‍රතික්‍රියකය වැය වන ප්‍රමාණය අඩුවෙන් ඇති ප්‍රතික්‍රියක ප්‍රමාණය මත තීරණය වේ.
4. මෙසේ සාපේක්ෂව අඩුවෙන් පවතින ප්‍රතික්‍රියකය සීමාකාරී ප්‍රතික්‍රියකය ලෙස හඳුන්වේ.

H_2O හා O_2 ප්‍රතික්‍රියා කර සෑදෙන තුලිත අනුපාතයට අනුව සම්පූර්ණයෙන්ම වීල ගෙන උදාහරණයක් බලමු.

	$2H_{2(g)}$ +	$O_{2(g)}$ ⟶	$2H_2O_{(g)}$
තුලිත අනුපාතය / ස්ටොයිකියෝමිතික අනුපාතය ▷	2	1	2
(A) ආරම්භක mol ▷	10	5	0
අවසන් ප්‍රමාණ ▷	0	0	10

(B) මුල කරන mol ▷	12	3 ← සීමාකාරී	0
අවසන් ප්‍රමාණ ▷	6	0	6.

(C) මුල කරන mol ▷	10 ← සීමාකාරී	6	0
අවසන් ප්‍රමාණ ▷	10−10 = 0	6−5 = 1	10.

ස්ටොයිකියෝමිතික අනුපාතය සමග සසඳන විට සාපේක්ෂව අඩුවෙන් ඇති ප්‍රතික්‍රියක වලට අදාලව ඵල ගෙන දෙන ප්‍රමාණය තීරණය වේ.

ඉහත අවස්ථා 3 සලකන විට,

(A) අවස්ථාවේ ස්ටොයිකියෝමිතික අනුපාතයට ප්‍රතික්‍රියක මිශ්‍ර කර ඇති එබැවින් කිසිදු ප්‍රතික්‍රියකයක් අවසානයේදී ඉතිරි නොවේ.

(B) අනුපාතය අනුව සලකන විට O_2 අඩුවෙන් ඇති නිසා O_2 සීමාකාරී ප්‍රතික්‍රියකයයි.

(C) මෙහිදී H_2 වැඩි මවුල ප්‍රමාණයක් සැපයුවද අනුපාතය සමග සසඳන විට එය අඩුවෙන් පවතින නිසා H_2 සීමාකාරී ප්‍රතික්‍රියකයයි.

23. N_2 හා H_2 වායු මිශ්‍රණය ප්‍රතික්‍රියා කරවා හේබර් ක්‍රමය මගින් NH_3 (g) ලබා ගැනීම ප්‍රතිවර්තන ක්‍රියාවකි.

$$N_{2(g)} + 3H_{2(g)} \rightleftharpoons NH_{3(g)}$$

මෙම ගැටළුව සඳහා N_2 හා H_2 සම්පූර්ණයෙන්ම ප්‍රතික්‍රියා කරන බව සලකමින් විසඳීම සිදු කරනු.

ProMate

$$N_{2(g)} + 3H_{2(g)} \longrightarrow 2NH_{3(g)}$$

3.0 mol N_2 ද, 6.0 mol ද H_2 මිශ්‍ර කරන ලදී.

i. H_2 6 mol සමග සම්පූර්ණයෙන් ප්‍රතික්‍රියා කිරීමට අවශ්‍ය N_2 mol ගණන කොපමණද?

සමීකරණය අනුව.

$3 mol\ H_2 \equiv 1 mol\ N_2$.

H_2 3mol සමග ක්‍රියාකරන $N_2 = 1 mol$

H_2 1mol " " $N_2 = \frac{1}{3} mol$

H_2 6mol " " $N_2 = \frac{1}{3} \times 6 = 2 mol$

$$\left\{ \begin{array}{l} H_2\ 3mol \longrightarrow N_2\ 1\ mol \\ H_2\ 1\ mol \longrightarrow N_2\ \frac{1}{3} mol \\ H_2\ 6\ mol \longrightarrow N_2\ \frac{1}{3} \times 6 = 2 mol \end{array} \right\}$$

ii ඉතිරි N_2 3mol සමග H_2 සම්පූර්ණයෙන්ම ප්‍රතික්‍රියා කරවීමට අවශ්‍ය H_2 ප්‍රමාණය කොපමණද?

$$N_2 + 3H_2 \longrightarrow 2NH_3.$$

$1 mol\ N_2 \equiv 3 mol\ H_2$.

N_2 1 mol සමග ක්‍රියාකරන $H_2 = 3 mol$

N_2 3mol " " $H_2 = 3 \times 3 mol$

$= 9 mol$

iii. ප්‍රතික්‍රියාවේ දී ඇති ප්‍රතික්‍රියක වලට අදාලව සීමාකාරී ප්‍රතික්‍රියකය කුමක්ද?

සීමාකාරී — H_2

iv. සෑදෙන NH_3 mol ප්‍රමාණය කොපමණද?

ලැබෙන NH_3 ප්‍රමාණය තීරණය වන්නේ සීමාකාරී ප්‍රතික්‍රියකය මගින්. සීමාකාරී ප්‍රතික්‍රියකය H_2 වන නිසා H_2 6mol මගින් සෑදෙන NH_3 ප්‍රමාණය තීරණය වේ.

$$N_2 + 3H_2 \longrightarrow 2NH_3.$$

$$3mol\ H_2 \equiv 2mol\ NH_3.$$

H_2 3mol වලින් ලැබෙන NH_3 = 2mol

H_2 6mol " " $= \frac{2}{3} \times 6$

$= 4\ mol$

v. ඉතිරි වන ප්‍රතික්‍රියකයෙන් කොපමණ මවුල ප්‍රමාණයක් ඉතිරි වේද?

$$3mol\ H_2 \equiv 1mol\ N_2.$$

6mol H_2 සමග ප්‍රතික්‍රියා කළ N_2 = 2mol.

ඉතිරි N_2 මවුල $= 3-2 = 1\ mol$

වර්ගය 08 ප්‍රතිශත ඵලදාව / සෛද්ධාන්තික ඵලදාව.

$$\text{ප්‍රතිශත ඵලදාව} = \frac{\text{සත්‍ය වශයෙන් ලැබුණු ඵල ප්‍රමාණය}}{\text{සෛද්ධාන්තිකව ලැබිය යුතු ඵල ප්‍රමාණය}} \times 100$$

තාප වියෝජනය වේ.

$NaNO_3$ පහත සමීකරණය ආකාරයට

$$2NaNO_{3(s)} \longrightarrow 2NaNO_{2(s)} + O_{2(g)}$$

24 $NaNO_3$ 17.0g ප්‍රමාණයක් තාප වියෝජනයේදී,

i. ලැබිය යුතු සෛද්ධාන්තික ස්කන්ධය

ii ලැබුණු $NaNO_2$ ස්කන්ධය 12.0g වේනම් ප්‍රතිශත ඵලදාව ගණනය කරන්න.

මවුලික ස්කන්ධය

$NaNO_3 = 23+14+16\times3$
$= 85\,g\,mol^{-1}$

$NaNO_2 = 23+14+16\times2$
$= 69\,g\,mol^{-1}$

$$2NaNO_{3(s)} \xrightarrow{\Delta} 2NaNO_{2(s)} + O_{2(g)}$$

මවුල අනුපාතය ▷ 2 : 2 : 1

$m = nM$

ස්කන්ධ අනුව අනුපාතය (g) ▷ 2×85 : 2×69 : 1×32.

85g ⟶ 69g

$NaNO_3$ 85g මගින් ලැබෙන $NaNO_2$ ස්කන්ධය = 69g

$NaNO_3$ 17g " " " " $= \frac{69}{85}\times17$

$= 13.8g$

ii ප්‍රතිශත ඵලදාව = $\frac{12g}{13.8g}\times100$

$= 86.6\%$

25. Fe_2O_3 ඉහළ උෂ්ණත්වයේදී කාබන් මොනොක්සයිඩ් CO ඔක්සිහරණය කර යකඩ ආකාරයට මෙලෙස ගත හැකිය.

2018.09.23

$$Fe_2O_{3(s)} + 3CO_{(g)} \longrightarrow 2Fe_{(s)} + 3CO_{2(g)}$$

Fe 2CO3 32.00g සහිත ආකර සාම්පලයක් වැඩිපුර CO සමඟ ඔක්සිහරණය කරන ලදී.

i. ඔක්සිහරණය පූර්ණ ලෙස සිදු වූයේ නම් ලැබිය හැකි Fe ස්කන්ධය

ii. පරීක්ෂණාත්මකව ලැබුණු Fe ස්කන්ධය ඉහත i කොටසේ 80% නම් ඔක්සිහරණයට ලක් වී ඇති Fe_2O_3 ස්කන්ධය

iii ඉහත ii කොටසට අදාළව ඉතිරිව ඇති Fe_2O_3 ස්කන්ධය

iv ඉහත ii කොටසට අදාළව ඔක්සිහරණය වූ විට ලැබෙන ඝන ද්‍රව්‍යයේ ස්කන්ධය.

v. තවත් අවස්ථාවක දී Fe_2O_3 3200g අඩංගු සාම්පලයක් සමඟ අඩු CO ප්‍රමාණයක් සමඟ ඔක්සිහරණය කළ විට ලැබුණු Fe ස්කන්ධය 11.2g නම් ස්කන්ධය අනුව ඔක්සිහරණ ප්‍රතිශතය කොපමණද?

O=16, Fe=56

i. Fe_2O_3 මවුලික ස්කන්ධය $= 56\times2+16\times3 = 160\,g\,mol^{-1}$

$$\frac{\text{ස්ටොයිකියෝමිතිය අනුව}}{1mol\ Fe_2O_3} \equiv 2mol\ Fe$$

Fe_2O_3 160g වලින් ලැබෙන Fe ස්කන්ධය $= 56\times2g$

Fe_2O_3 32g " ලැබිය යුතු Fe " $= \frac{56\times2}{160}\times32g$

$= 22.4g$

ii Fe_2O_3 80% ක් ඔක්සිහරණය වූ විට සැලකූ Fe ස්කන්ධය $= 22.4\times\frac{80}{100}\,g$

$2 mol\ Fe \equiv 1 mol\ Fe_2O_3$.

Fe $\frac{22.4\times4}{5}$ g ගෙනෙදීමට Fe_2O_3 ස්කන්ධය $= \frac{160}{2\times56} \times \frac{22.4\times4}{5}$ g

$= 25.6$ g

iii. ඉතිරි Fe_2O_3 ස්කන්ධය $= 32 - 25.6$

$= 6.4$ g

iv. අප ගිය ලෙස ඉතිරි වන්නේ ප්‍රතික්‍රියා නොකළ Fe_2O_3 හා සෑදුනු Fe ය.

ස්කන්ධ මිශ්‍රණය $= 6.4 + 17.92$

(6.4 — Fe_2O_3; 17.92 — Fe)

$= 24.92$ g

v. Fe_2O_3 32g සම්පූර්ණයෙන්ම $= 22.4$ g

ක්‍රියා කළ විට ලැබෙන Fe ස්කන්ධය

Fe_2O_3 වලින් ලැබෙන Fe $= 11.2$ g

∴ ප්‍රතිශත ඵලදාව $= \frac{11.2}{22.4} \times 100\%$

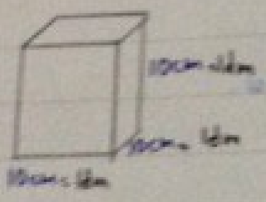
$= 50\%$

මෙම ගණනය මුළු ප්‍රශ්නය සොයන්න නිශ්චිතය නැත.

a. ඝන පරිවර්තන

$1cm \times 1cm \times 1cm = 1cm^3$

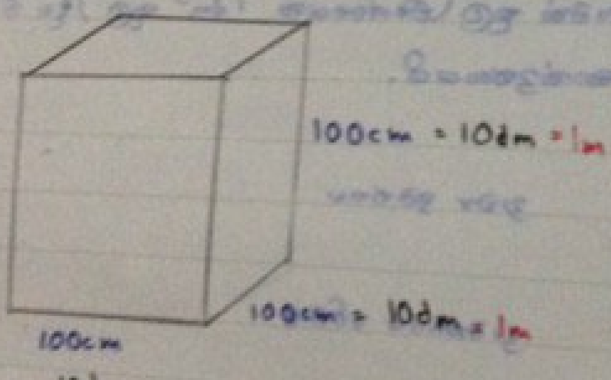
$1ml = 1cm^3$



$10cm \times 10cm \times 10cm = 10^3 cm^3.$

$1dm \quad 1dm \quad 1dm = 1dm^3$

$10^3 cm^3 = 1dm^3 = 1l.$



$\underbrace{100cm} \times \underbrace{100cm} \times \underbrace{100cm} = 10^6 cm^3.$

$\underbrace{10dm} \times \underbrace{10dm} \times \underbrace{10dm} = 10^3 dm^3$

$1m \times 1m \times 1m = 1m^3$

$10^6 cm^3 = 10^3 dm^3 = 1m^3$

b. මවුල ප්‍රමාණ පරිවර්තන

$n = \frac{m}{M}$ $\quad N = Ln$

වර්ගය - 01

ඝන සංයෝග වල ස්කන්ධ දී ඇති විට ගැටලු.

27. ඝන NaOH 20.0g මෙන්න ගෙන ආසුත ජලය යොදමින් ද්‍රාවණය 250.0 cm^3 සාදා ලදී.

1. NaOH හි සාන්ද්‍රණය $mol\,dm^{-3}$ වලින්
2. NaOH " SI ඒකකවලින් ගණනය කරන්න.

Na = 23 , O = 16 , H = 1

i. NaOH මවුලික ස්කන්ධය = 23 + 16 + 1 = $40\,g\,mol^{-1}$

NaOH 20.0g තුළ මවුල = $\frac{20g}{40\,g\,mol^{-1}}$

$n = \frac{m}{M}$ = 0.5 mol

NaOH සාන්ද්‍රණය = $\frac{0.5\,mol}{\frac{250}{1000}\,dm^3}$

$C = \frac{n}{V}$ = $2.0\,mol\,dm^{-3}$

ii $250\,cm^3 = \frac{250}{10^3}\,dm^3 = \frac{250}{10^6}\,m^3$

NaOH සාන්ද්‍රණය SI ඒකකවලින් } = $\frac{0.5\,mol}{\frac{250}{10^6}\,m^3}$

$C = \frac{n}{V}$ = $mol\,m^{-3}$

සැ.යු. : මෙම NaOH ද්‍රාවණය සැලකිල්ලට ගත් විට 1.0 dm^3 පරිමාව තුළ NaOH 2 mol දිය වී ඇති බව,

$= 2\ moldm^{-3}$ (2M) වන ද්‍රාවණයක් ලෙස හැඳින්වේ.

NaOH හි සාන්ද්‍රණය $= 2\ moldm^{-3}$ (2M)

28. ශුද්ධ $Na_2CO_3 = 21.20g$ සාම්පලයක් වෙන් කර ගෙන ආසුත ජලය යොදමින් ද්‍රාවණය $250.0\ cm^{-3}$ කරන ලදී.

ද්‍රාවණයේ, Na_2CO_3 සාන්ද්‍රණය

Na^+ සාන්ද්‍රණය

CO_3^{2-} "

Na_2CO_3 " gdm^{-3} වලින්

ඉහත ද්‍රාවණ සෑදීමට අදාළව Na_2CO_3 වෙනුවට $Na_2CO_3 \cdot 10H_2O$ භාවිතා කළේනම් එයින් අවශ්‍ය වන ස්කන්ධය ගණනය කරන්න.

i. Na_2CO_3 අ.ස $= 23 \times 2 + 12 + 16 \times 3 = 106\ gmol^{-1}$

$Na_2CO_3 \cdot 10H_2O = 106 + 10 \times 18 = 286\ gmol^{-1}$

Na_2CO_3 21.20g වල මවුල $= \dfrac{21.2g}{106\ gmol^{-1}}$ $\quad n = \dfrac{m}{M}$

$= 0.20 mol$

Na_2CO_3 සාන්ද්‍රණය $= \dfrac{0.2 mol}{\frac{250}{100}\ dm^3}$ $\quad c = \dfrac{n}{V}$

$= 0.8\ moldm^{-3}$

ii $Na_2CO_3(aq) \rightarrow 2Na^+(aq) + CO_3^{2-}(aq)$

$0.8 \quad 2 \times .8 \quad .8$

$Na^+(aq)$ සාන්ද්‍රණය $= 2 \times 0.8\ moldm^{-3}$

$= 1.6\ moldm^{-3}$

iii $CO_3^{2-}(aq)$ සාන්ද්‍රණය $= 0.8\ moldm^{-3}$

iv. Na_2CO_3 සාන්ද්‍රණය gdm^{-3} = $\frac{21.20g}{\frac{250}{100} dm^3}$

= $21.2 \times 4 gdm^{-3}$

= 88.7 gdm^{-3}

v.

1mol Na_2CO_3 ≡ 1mol $Na_2CO_3 . 10H_2O$

∴ $Na_2CO_3 . 10H_2O$ අවශ්‍ය ප්‍රමාණය = 0.2 mol

$Na_2CO_3 . 10H_2O$ 0.2mol වල ස්කන්ධය = 0.2mol × 286 $gmol^{-1}$

= 57.2 g

0.8 $mol dm^{-3}$

Na_2CO_3 250.0 cm^3 සෑදීම

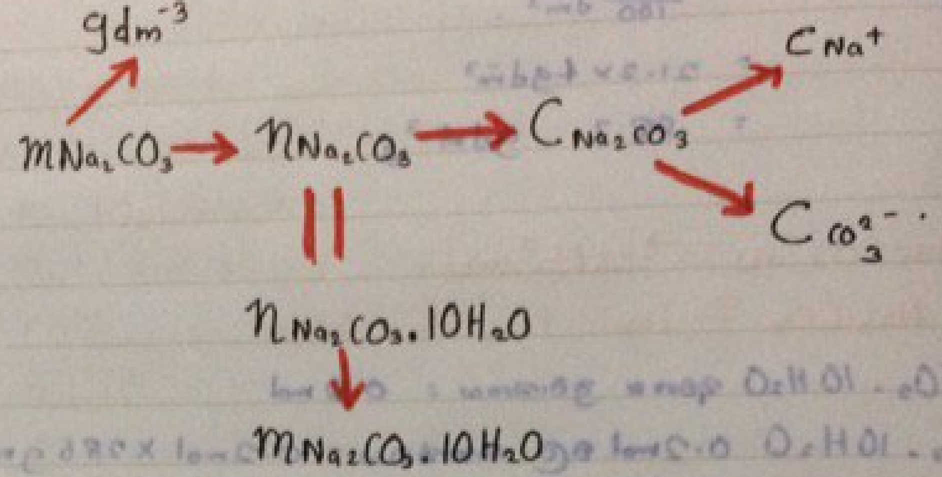
අවශ්‍ය කරන

කාබනේට Na_2CO_3	ස්ඵටික ජලය සහිත $Na_2CO_3 . 10H_2O$
21.20g	57.2g

ස්කන්ධ වෙනස = 57.2 − 21.2

= 36g

$Na_2CO_3 . 10H_2O$ භාවිතා කරමින් ද්‍රාවණය සෑදූ විට එම සංයෝගය තුළ ඇති ජලය නිසා බැවින් බාහිරින් 36 g ප්‍රමාණයක් අඩුවෙන් යෙදිය යුතු වේ.



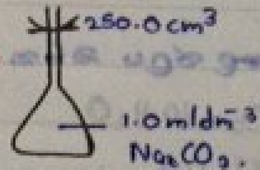
29. $1.0\ mol\,dm^{-3}$ Na_2CO_3 ද්‍රාවණයකින් $250.0\ cm^3$ ක් සෑදීමට අවශ්‍ය කරන

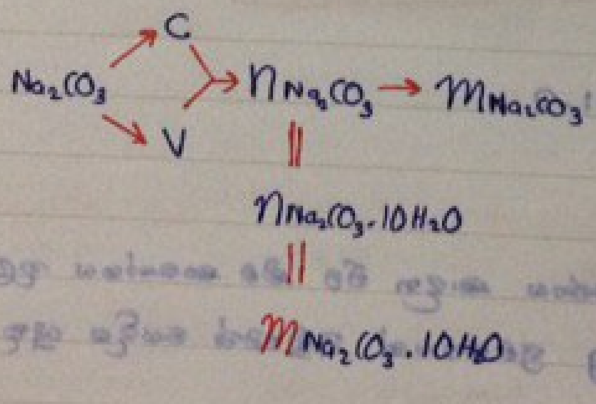
i. Na_2CO_3 කුඩු ස්කන්ධය

ii. $Na_2CO_3.10H_2O$ ස්කන්ධය ගණනය කරන්න.

$H=1, C=12, O=16, Na=23.$

i. පරිමාමිතික ප්ලාස්කුව





i. $Na_2CO_3 = 106\,g\,mol^{-1}$, $Na_2CO_3.10H_2O = 286\,g\,mol^{-1}$.

$1.0\ mol\,dm^{-3}$ Na_2CO_3 $250\ cm^3$ තුළ ඇති මවුල ප්‍රමාණය } $1.0\ mol\,dm^{-3} \times \frac{250}{1000}\ dm^3$

$n = CV$

$= .25\ mol.$

∴ අවශ්‍ය වන Na_2CO_3 ස්කන්ධය $= \frac{1}{4} mol \times 106 g mol^{-1}$

$m = nM$

$= 26.5 g$

ii. $1 mol\ Na_2CO_3 \equiv 1 mol\ Na_2CO_3.10H_2O$

∴ අවශ්‍ය වන $Na_2CO_3.10H_2O$ මවුල $= \frac{1}{4} mol$

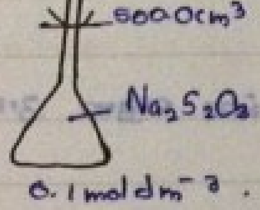
" ස්කන්ධය $= \frac{1}{4} mol \times 286 g mol^{-1}$

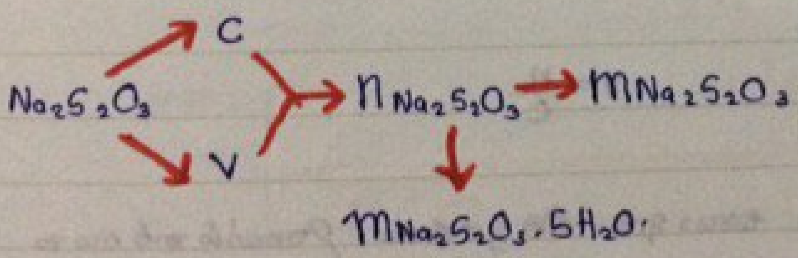
$= 71.5 g$

30. $Na_2S_2O_3.5H_2O$ ස්ඵටිකයකින් ආරම්භ කරමින් $.01 mol dm^{-3}$ ද්‍රාවණ $500 cm^3$ සාදා ඇත.

i. අවශ්‍ය කරන $Na_2S_2O_3.5H_2O$ ස්කන්ධය කොපමණද?

ii. නිර්ජල $Na_2S_2O_3$ යොදා ගන්නේ නම් අවශ්‍ය කරන ස්කන්ධය කොපමණද?





$Na_2S_2O_3$ මවුලික ස්. $= 23 \times 2 + 32 \times 2 + 16 \times 3$

$= 158 g mol^{-1}$

$Na_2S_2O_3.5H_2O$ ස්කන්ධය $= 158 + 18 \times 5 = 248 g mol^{-1}$

1. .01 moldm^{-3} $Na_2S_2O_3$ 500cm^3 } $.01 \times \frac{500}{1000}$ × mol
එහි ඇති $Na_2S_2O_3$ මවුල }

$n = CV$

1mol $1Na_2S_2O_3 \equiv$ 1mol $1Na_2S_2O_3.5H_2O$

∴ අවශ්‍ය කරන $Na_2S_2O_3.5H_2O$ මවුල = 0.05mol

" " ස්කන්ධය = 0.05 mol × 248 g mol^{-1}

($m = nM$) = g

ii $Na_2S_2O_3$.5H_2O නිර්ජල ස්කන්ධය = 0.005 mol × 158 g mol^{-1}

= g.

සැ.යු: අවස්ථා 2 හි $S_2O_3^{-}$ මවුල සමාන වුවද ස්කන්ධ වෙනස් වී ඇත්තේ ස්ඵටික ජලයද අන්තර්ගත වන නිසා.

මාර්ගය 02.

සාන්ද්‍රණය දන්නා ද්‍රාවණයකින් අවශ්‍ය කරන සාන්ද්‍රණය සහිත තනුක ද්‍රාවණයක් සෑදීම.

$C = \frac{n}{V}$

$n = CV$ $V = \frac{n}{C}$

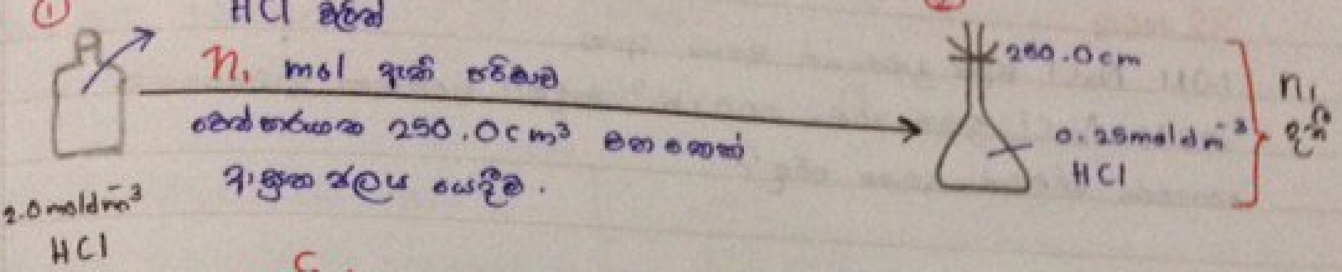
3) 2.0 moldm^{-3} HCl ද්‍රාවණයක් සපයා ඇත. එම ද්‍රාවණය උපයෝගී කරගෙන 0.250 moldm^{-3} HCl වලින් 250.0 cm^3 සාදා ගැනීමට අවශ්‍ය කරන මුල් ද්‍රාවණයේ පරිමාව කොපමණද?

සිතන අයුරු.

ගැටලුවේ II අවස්ථාවේ සෙවීමේ එකවිට සිදු කරන අවස්ථාවේ තොරතුරු වැඩියෙන් ඇත.

පළමුව එහි මවුල ප්‍රමාණය නිර්ණය කර ගන්න.
එම මවුල ප්‍රමාණය අන්තර්ගත පළමු ද්‍රාවණයේ පරිමාව ගණනය කරන්න.

① ②



HCl → C, V ≻ n_{HCl} → V_{HCl}

② .25 mol dm⁻³ HCl 250 cm³ ඇති මවුල $= .25 \times \frac{250}{1000}$ mol

$n = CV$

$= \frac{.25}{4}$

① 2 mol dm⁻³ HCl වලින් $\frac{.25}{4}$ mol ඇති පරිමාව $V = \frac{n}{C}$

$= \frac{.25/4 \text{ mol}}{2 \text{ mol dm}^{-3}}$

$= \frac{.25}{2 \times 4}$ dm³.

cm³ වලින් $= \frac{.25}{2 \times 4} \times 1000$ cm³

$= 31.25$ cm³ //

MCQ ආකාරයට විසඳීම.

එකම මවුල ප්‍රමාණය ගෙන තව
ද්‍රාවණ සාදන විට

අවස්ථාව I

$n_1 = C_1V_1$

අවස්ථාව II

$n_2 = C_2V_2$.

$n_1 = n_2$ නිසා.

$C_1V_1 = C_2V_2$.

32 MCQ

1.0M NaCl ජලීය ද්‍රාවණයක් සපයා ඇත. .02M NaCl ද්‍රාවණ පරිමා 500 cm^3 සෑදීමට අවශ්‍ය වන ද්‍රාවණයෙන් ගතයුතු පරිමාවේ ප්‍රමාණය කීද?

ආරම්භ, 2දේම එකම mol ගණන

$C_1V_1 = C_2V_2$

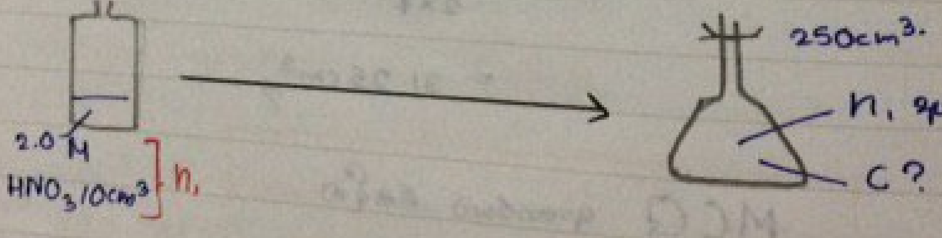
$1 \times V_1 = .02 \times 500$

$V_1 = 10cm^3$

කෙටි ක්‍රමය.

1M NaCl 10cm^3 මෙන් කර ගෙන එය 500cm^3 පරිමාමිතික ප්ලාස්කුවකට ගෙන ආසුත ජලය 500cm^3 වන තෙක් එකතු කරයි.

33. 2.0 moldm^{-3} HNO_3 ද්‍රාවණයකින් 10.0 cm^3 සපයා ඇත. එම ද්‍රාවණය සම්පූර්ණයෙන්ම උපයෝගී කර ගෙන ආසුත ජලය ද්‍රාවණ 250.0 cm^3 සාදන්නේ නම් අවසානයේ ලැබෙන ද්‍රාවණයේ සාන්ද්‍රණය ගණනය කරන්න.



HNO_3 (C, V) → n_{HNO_3} $\xrightarrow{250cm^3}$ C_{HNO_3}.

$2.0\ mol\,dm^{-3}\ HNO_3\ 10cm^3$ කල ඇති මවුල ප්‍රමාණය $\Big\} = 2 \times \frac{10}{1000}\ mol.$

$n = CV$ [illegible] $.02\ mol$

$HCl\ .02\ mol$ ප්‍රමාණයක් $250cm^3$ වනතෙක් තනුක කල විට ද්‍රාවණයේ HCl සාන්ද්‍රණය $\Bigg\} = \frac{.02\ mol}{\frac{250}{1000}\ dm^3}$

$= .08$

34 MCQ

$1.2M\ CaCl_2$ ජලීය ද්‍රාවණයක් $2.0cm^3$ ගෙන ඇත. එම ද්‍රාවණ පරිමාව සම්පූර්ණයෙන්ම යොදාගෙන අලුත් ද්‍රාවණය සාදා ලැබුණු නව ද්‍රාවණයේ $CaCl_2$ සාන්ද්‍රණය කොපමණද?

ඉහත, 2දී [illegible]

$C_1V_1 = C_2V_2$

$C_2 = \frac{C_1V_1}{V_2}$

$= \frac{1.2M \times 2\ cm^3}{50cm^3}$

$C_2 = .048\ M$

විෂය 03

විද්‍යාගාරයේ සකසා ඇති මාතෘ ද්‍රාවණ බෝතල් වල ලේබල් වල තොරතුරු ඇසුරෙන් ගණනය කිරීම.

ස්කන්ධ ප්‍රතිශතය

* මුළු ස්කන්ධයට අදාළව ද්‍රාවිත ස්කන්ධයයි.
* මුළු ස්කන්ධය 100g වූ විට ඇති ඊට අදාළ ද්‍රාවිත ස්කන්ධය

ද්‍රාව්‍ය — $\frac{m}{m}\%$ — මුළු

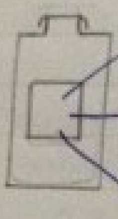
ඝනත්වය!

* ඒකක පරිමාවක ඇති ද්‍රාවණයේ මුළු ස්කන්ධයයි.

$$d = \frac{m}{V}$$

$g\,cm^{-3}$ / $g\,dm^{-3}$ / $kg\,m^{-3}$

35 එක්තරා රසායනාගාරයක භාවිත කළ ලේබලය ඇති සාන්ද්‍ර HCl බෝතලයක පහත තොරතුරු සඳහන් ව ඇත.



ඝනත්වය $= 1.18\,g\,cm^{-3}$

ස්කන්ධය අනුව HCl $\frac{m}{m}\% = 36\%$

මවුලික ස්කන්ධය $= 36.45\,g\,mol^{-1}$

සඳහා ඇති HCl ද්‍රාවණයේ සාන්ද්‍රණය කොපමණද?

HCl $1\,cm^3$ වල මුළු ස්කන්ධය ▷ $1\,cm^3$ වල HCl ස්කන්ධය ▷ $1\,cm^3$ වල HCl mol ▷ $1000\,cm^3 = 1\,dm^3$ වල HCl mol (C_{HCl} සාන්ද්‍රණය).

HCl $1cm^3$ වල මුළු ස්කන්ධය = 1.18g
(HCl + H_2O ස්කන්ධය)

$1cm^3$ වල HCl ස්කන්ධය = $1.18 \times \frac{36}{100}$ g

$1cm^3$ වල HCl මවුල = $\frac{1.18 \times \frac{36g}{100}}{36.45 g mol^{-1}}$

HCl $1000cm^3$ ($1dm^3$) තුළ ඇති මවුල ගණන HCl සාන්ද්‍රණය

$C = \frac{n}{V}$

$$= \frac{\frac{1.18 \times 36}{100 \times 36.45} mol}{\frac{1}{1000} dm^3}$$

$= 11.654 \ mol dm^{-3}$ //.

II කොටස

2018.09.30

ප්‍රබල HCl අම්ලයේ $20cm^3$ වෙන්කරගෙන ආසුත ජලය භාවිතා කරමින් ද්‍රාවණය $250.00 cm^3$ සකස් කරන ලද්දේ නම් සැදුණු ද්‍රාවණයේ සාන්ද්‍රණය 0.09325 $mol dm^{-3}$ වේ

$C_1V_1 = C_2V_2$

$11.6^{5}4 \times 2 = C_2 \times 250$

$C_2 = 0.09325$

වැදගත්.

මෙසේ අවශ්‍ය කරන ද්‍රාවණයන් සාදාගත් විට එය භාවිතා කිරීමට පෙර ප්‍රමාණීකරණය-ට ලක් කළ යුතුය.
එනම් සාන්ද්‍රණය හරියටම නොදන්නා බැවිනි. පරීක්ෂණාත්මකව නිර්ණය කර ගත යුතුය. (තුලය මැදිරියේදී).

36 විද්‍යාගාරයේ ඇති H_2SO_4 අඩංගු බෝතලයක ලේබලයේ සඳහන් තොරතුරු පහත ඇත.

H_2SO_4 ද්‍රාවණයේ ඝනත්වය $= 1.84\ g\,cm^{-3}$

H_2SO_4 වල ස්කන්ධ % $= 98\%$

H_2SO_4 වල මවුලික ස්කන්ධය $= 98.09\ g\,mol^{-1}$

∴ H_2SO_4 ද්‍රාවණයේ සාන්ද්‍රණය $mol\,dm^{-3}$ වලින් කොපමණද?

H_2SO_4 $1cm^3$ වල මුළු ස්කන්ධය $= 1.84\ g$
$(H_2SO_4 + H_2O)$

$1cm^3$ වල H_2SO_4 ස්කන්ධය $= 1.84 \times \frac{98}{100}\ g$

$1cm^3$ වල H_2SO_4 මවුල $= \dfrac{1.84 \times 98/100\ g}{98.09\ g\,mol^{-1}}$

H_2SO_4 සාන්ද්‍රණය එනම් $1dm^3$ තුළ ඇති H_2SO_4 මවුල $c = \frac{n}{V}$

$$= \dfrac{\dfrac{1.84 \times 98/100}{98.09}\ mol}{\dfrac{1}{1000}\ dm^3}$$

$$= 18.38\ mol\,dm^{-3}.$$

∴ මේ H_2SO_4 ද්‍රාවණයෙන් ආරම්භ කරමින් $1.00\ mol\,dm^{-3}$ වූ H_2SO_4 $1.0\ dm^3$ ද්‍රාවණයක් සෑදීමට අවශ්‍ය කරන H_2SO_4 ....54.4.... cm^3 වේ.

$$C_1V_1 = C_2V_2.$$

$$V_1 = \frac{C_2V_2}{C_1} = \frac{1 \times 1000}{18.38}$$

$$= 54.4\ cm^3$$

මර්ගය 04.

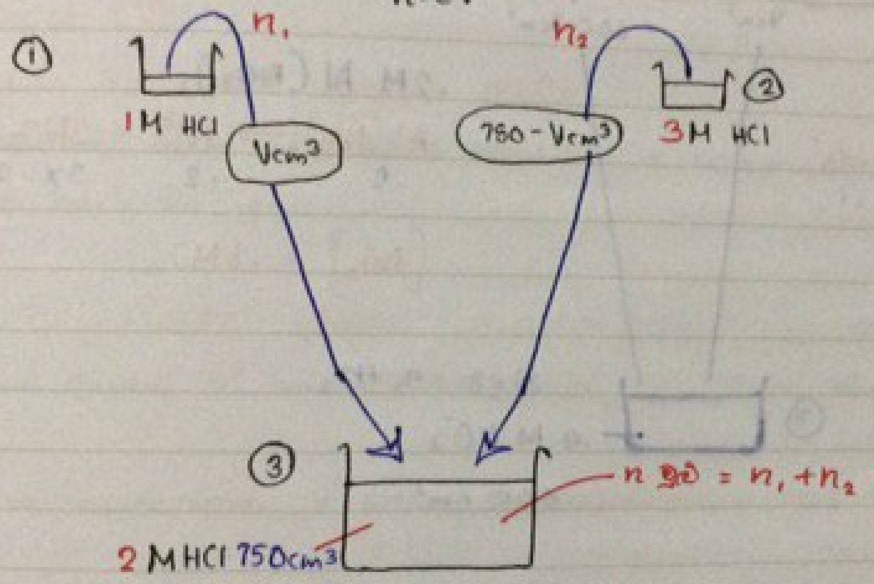
සාන්ද්‍රණය දන්නා ද්‍රාවණ 2ක් දී ඇති විට එම ද්‍රාවණ 2 සමානුපාතව මිශ්‍ර කරමින් අවශ්‍ය කරන අගයෙහි සාන්ද්‍රණයකින් යුතු ද්‍රාවණයක් සෑදීම.

37. 1.0M HCl හා 3.0M HCl ද්‍රාවණයන් සපයා ඇත. මෙම ද්‍රාවණ 2 වර්ගය භාවිතා කරමින් 2M HCl මිලි 750 cm^3 පිළියෙල කිරීමට ගත යුතු ද්‍රාවණ පරිමා ගණනය කරන්න.

සිතන අයුරු..

අවසාන ද්‍රාවණයේ සියළුම තොරතුරු දනී. එම මවුල ප්‍රමාණය සොයා ගැනීමට එක් එක් ද්‍රාවණයේ පරිමාව උපකල්පනය කර එවිට ඇති මවුල ප්‍රමාණය ගණනය කර ගනී. දැන් එක් එක් ද්‍රාවණයෙන් එකතු වන මවුල ප්‍රමාණ වල එකතුව මුළු මවුල ප්‍රමාණයට සමාන විය යුතුය.

$n = CV$



①

1M HCl Vcm^3 තුළ මවුල $n_1 = \frac{1 \times V}{1000}$ mol —— ①

②

3M HCl $(750 - V)cm^3$ තුළ මවුල $n_2 = \frac{3 \times (750 - V)}{1000}$ mol —— ②

③

2M HCl 750cm^3 තුළ මු.මවු. $n_{මුළු} = \frac{2 \times 750}{1000}$ mol —— ③

$$n_{මුළු} = n_1 + n_2$$

$$\frac{2 \times 750}{1000} = \frac{1 \times V}{1000} + \frac{3 \times (750 - V)}{1000}$$

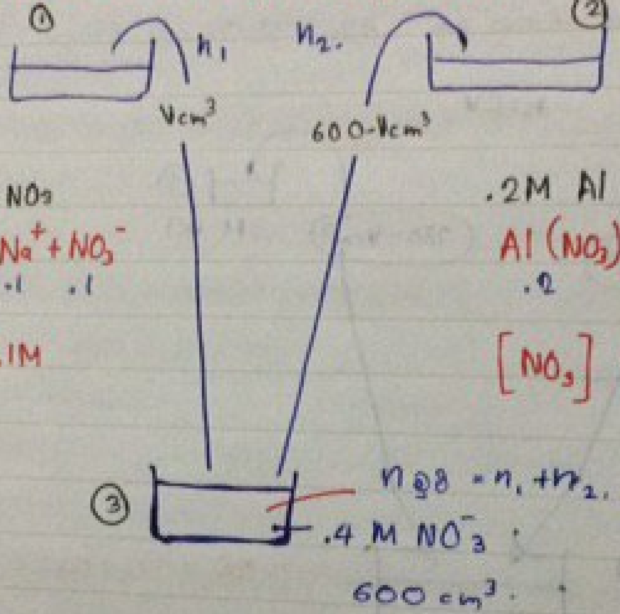
$V = 375$

ProMate

1M HCl → 375 cm^3

3M HCl → 375 cm^3 අවශ්‍ය වේ.

38. .1M $NaNO_3$ හා .2M $Al(NO_3)_3$ ද්‍රාවණ පමණක් භාවිතා කරමින් NO_3^- සාන්ද්‍රණය .4M වන ද්‍රාවණ 600 cm^3 පිළියෙල කිරීම සඳහා මුල් ද්‍රාවණ වලින් කොපමණ පරිමාවක් මිශ්‍ර කල යුතු වේද?



.1M $NaNO_3$

$NaNO_3 \rightarrow Na^+ + NO_3^-$

.1 .1 .1

$[NO_3^-]$ = .1M

.2M $Al(NO_3)_3$

$Al(NO_3)_3 \rightarrow Al^{3+} + 3NO_3^-$

.2 .2 3×.2

$[NO_3^-]$ = .6M.

$[NO_3^-]$ = .1M වන ද්‍රාවණ V cm^3 තුළ ඇති NO_3^- මවුල } $\frac{.1 \times V}{1000}$ mol.

$[NO_3^-]$ = .6M වන ද්‍රාවණ $(600-V)$ cm^3 තුළ NO_3^- මවුල } $\frac{.6 \times (600-V)}{1000}$ mol

$[NO_3^-]$ = .4M වන ද්‍රාවණ 600 cm^3 තුළ NO_3^- මවුල } $\frac{.4 \times 600}{1000}$ mol.

$$n_{මුළු} = n_1 + n_2$$

$$\frac{.4 \times 600}{1000} = \frac{.1 \times V}{1000} + \frac{.6 \times (600 - V)}{1000}$$

1M $NaNO_3$ වලින් 240 cm^3,
.2 $Al(NO_3)_3$ වලින් 360 cm^3 මිශ්‍ර කළ විට ප්‍රමාණය සොයන්.

වර්ගය 05.

සමීකරණ තුලිත කිරීම ආශ්‍රිතව විසඳීම.

සමීකරණයක් තුලිත කරන විට 'e' ගලය හෝ + ලකුණ දෙපස මූලද්‍රව්‍ය පරමාණු සංඛ්‍යා සමාන විය යුතුය.

① අම්ල - භෂ්ම ප්‍රතික්‍රියා

අම්ලයෙන් ලැබෙන H^+ හා භෂ්මයෙන් ලැබෙන OH^- ප්‍රතික්‍රියා කරමින් H_2O සෑදෙයි.

අම්ලයෙන් නිදහස් කරන H^+ ගණන එහි 'භාෂ්මිකතාව' ලෙස හැඳින්වේ.

භෂ්මයෙන් නිදහස් කරන OH^- ගණන එහි 'ආම්ලිකතාව' ලෙස හඳුන්වයි.

අම්ලයේ / භෂ්මයේ මවුලයෙන් ඇති H^+ / OH^- ගණන අනුසාරයෙන් ද්‍රාවණ ගණ
ජලය තුලිත කර එට අනුකූලව මුළු සෙ තුලිත කිරීම සිදු කරයි.

නැතහොත් අම්ලය හා භෂ්මය ප්‍රතික්‍රියාවෙන් ලැබෙන ලවණයේ සූත්‍රය නිර්ණය කර එට අනුකූලව ජලය තුලිත කර අවසානයට වම් පස සංඝටක තුලිත කිරීම සිදුකල හැකි වේ.

2018-6-07

අම්ල + භස්ම → ලවණය + ජලය.

$$HCl + NaOH \longrightarrow NaCl + H_2O$$

$$2HBr + BaOH_2 \longrightarrow BaBr_2 + 2H_2O$$

$$3HI + Al(OH)_3 \longrightarrow AlI_3 + 3H_2O$$

$$H_2SO_4 + 2NaOH \longrightarrow Na_2SO_4 + 2H_2O$$

$$H_2SO_4 + Ba(OH)_2 \longrightarrow BaSO_4 + 2H_2O$$

$$3H_2SO_4 + 2Al(OH)_3 \longrightarrow Al_2(SO_4)_3 + 6H_2O$$

$\{Al^{3+}\ \ SO_4^{2-}$ → $Al_2(SO_4)_3\}$

$\{Ba^{2+}\ \ PO_4^{3-}$ → $Ba_3(PO_4)_2\}$

$$H_3PO_4 + 3NaOH \longrightarrow Na_3PO_4 + 3H_2O$$

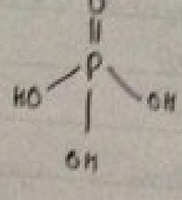
$$2H_3PO_4 + 3Ba(OH)_2 \longrightarrow Ba_3(PO_4)_2 + 6H_2O$$

$$H_3PO_4 + Al(OH)_3 \longrightarrow AlPO_4 + 3H_2O.$$

[illegible].

H_3PO_4

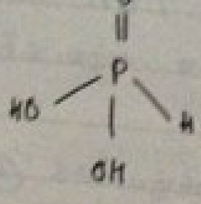
පොස්පොරික් අම්ලය



භාස්මිකතාව → 3

H_3PO_3

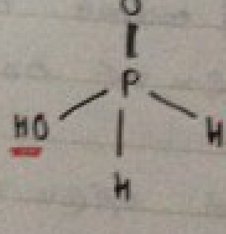
පොස්පරස් අම්ලය



2

H_3PO_2.

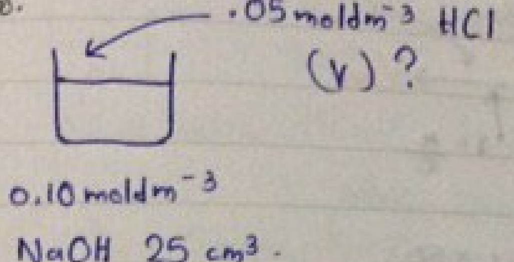
හයිපොපොස්පරස් අම්ලය.

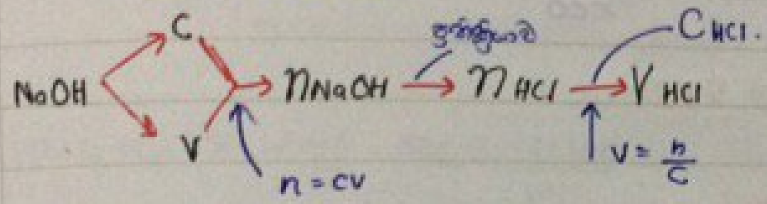


NaOH එක්ක නැහැ.

1

39. 0.10 $moldm^{-3}$ NaOH 25.0 cm^3 බීකරයකට ගෙන එය සමග සම්පූර්ණයෙන්ම ප්‍රතික්‍රියා කිරීමට .05 $moldm^{-3}$ HCl අඩංගු ද්‍රාවණයකින් කොපමණ පරිමාවක් අවශ්‍ය වේ.





0.1 $moldm^{-3}$ NaOH 25 cm^3 ක ඇති මවුල $= \frac{.1 \times 25}{1000}$ mol

$= 2.5 \times 10^{-3}$ mol

ප්‍රතික්‍රියාව.

$NaOH_{(aq)} + HCl_{(aq)} \longrightarrow NaCl_{(aq)} + H_2O_{(l)}$

1 : 1

1 mol NaOH ≡ 1 mol HCl

අවශ්‍ය කරන HCl මවුල $= 2.5 \times 10^{-3}$ mol

HCl 2.5×10^{-3} mol ඇති පරිමාව $= \frac{2.5 \times 10^{-3} \text{ mol}}{.05 \text{ moldm}^{-3}}$

$V = \frac{n}{C}$

HCl පරිමාව cm^3 වලින් $= \frac{2.5 \times 10^{-3}}{.05} \times 10^3 \, cm^3.$

$= 50 \, cm^3$

40. .01 M $Ba(OH)_2$ 50.0 cm^3 ගෙන් කරගෙන එය සමග සම්පූර්ණයෙන් ප්‍රතික්‍රියා කිරීමට 0.05M HCl භාවිතා කරන්නේ නම් අවශ්‍ය කරන HCl පරිමාව cm^3 වලින් කොපමණද?

0.05M HCl
$V cm^3$.

0.1M $Ba(OH)_2$ 50.0 cm^3.

ස්ටොයිකියෝමිතිය → C_{HCl}

$Ba(OH)_2$ < C, V > → $n_{Ba(OH)_2}$ → n_{HCl} → V_{HCl}

↑ $n = CV$ ↑ $V = \frac{n}{C}$

0.1M $Ba(OH)_2$ 50 cm^3 තුළ මවුල $= \frac{.1 \times 50}{1000}$

$Ba(OH)_2 + 2HCl \longrightarrow BaCl_2 + 2H_2O$

1 : 2.

1mol $Ba(OH)_2 \equiv$ 2mol HCl

∴ අවශ්‍ය HCl මවුල $= 5 \times 10^{-3} \times 2$ mol

HCl 5×10^{-3} mol ඇති පරිමාව $V = \frac{n}{c}$ } $= \frac{1 \times 10^{-2}}{.05} \times 10^3 cm^3$

$= 200$ cm^3

41. .1M $Ba(OH)_2$ 150 cm^3 සමග සම්පූර්ණයෙන්ම ප්‍රතික්‍රියා කිරීමට අවශ්‍ය කරන .05 M HCl පරිමාව cm^3 වලින් කොපමණද?

.1M $Ba(OH)_2$ 150 cm^3 තුළ mol $= \frac{.1 \times 150}{1000}$ mol

$= 1.5 \times 10^{-2}$ mol.

$Ba(OH)_2 + 2HCl \longrightarrow BaCl_2 + 2H_2O$

1 : 2.

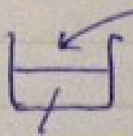
1mol $Ba(OH)_2 \equiv$ 2mol HCl

අවශ්‍ය කරන HCl මවුල $= 1.5 \times 10^{-2} \times 2$ mol

" " පරිමාව $= \frac{3 \times 10^{-3}}{.05} \times 10^3 cm^3$.

$= 600$ cm^3

42. 0.1 M H_3PO_4 150.0 cm^3 වලින් කර ගත්ත එය සමග සම්පූර්ණයෙන් ප්‍රතික්‍රියා කිරීමට .05 M NaOH සාන්ද්‍රණ කරන්නේනම් කොපමණ පරිමාවක් අවශ්‍ය වේද?



.05M NaOH

$V = ?$

0.1 M H_3PO_4 150 cm^3.

H_3PO_4 → C, V → $n_{H_3PO_4}$ (n = CV) → (අනුපාතය) → n_{NaOH} → V_{NaOH} ($V = \frac{n}{C}$)

.1M H_3PO_4 150 cm^3 තුල මවුල = $\frac{.1 \times 150}{1000}$ mol

$$H_3PO_4 + 3NaOH \longrightarrow Na_3PO_4 + 3H_2O$$

1mol H_3PO_4 ≡ 3mol NaOH

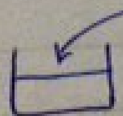
අවශ්‍ය කරන NaOH = $1.5 \times 10^{-2} \times 3$ mol

" NaOH පරිමාව = $\frac{4.5 \times 10^{-2}}{.05} \times 10^3 cm^3$

= 900 cm^3

43. .1M H_3PO_4 150 cm^3 සමග සම්පූර්ණයෙන් ප්‍රති. කිරීමට අවශ්‍ය කරන .05M $Ba(OH)_2$ පරිමාව ගණනය කරන්න.

.05M $Ba(OH)_2$.



0.1 M H_3PO_4 150 cm^3

H_3PO_4 → C, V → $n_{H_3PO_4}$ → $n_{Ba(OH)_2}$ → $V_{Ba(OH)_2}$.

ක්‍රමය 01

$.10M\ H_3PO_4\ 150\,cm^3$ තුළ මවුල $= \frac{.1 \times 150}{1000}\,mol$

$= 1.5 \times 10^{-2}\,mol.$

$2H_3PO_4 + 3Ba(OH)_2 \longrightarrow Ba_3(PO_4)_2 + 6H_2O$

$2\,mol\ H_3PO_4 \equiv 3\,mol\ Ba(OH)_2.$

$2 \longrightarrow 3$

$1 \longrightarrow 3/2.$

$\therefore$ අවශ්‍ය කරන $Ba(OH)_2\ mol = 1.5 \times 10^{-2} \times \frac{3}{2}\,mol$

" $Ba(OH)_2$ පරිමාව $= \frac{1.5 \times \frac{3}{2} \times 10^{-2}}{.05} \times 10^3\,cm^3.$

$= 450\,cm^3$

ක්‍රමය 02.

$n = CV$

$.1M\ H_3PO_4\ 150\,cm^3$ තුළ මවුල $= \frac{.1 \times 150}{1000}\,mol$

$Ba(OH)_2$ අවශ්‍ය පරිමාව $V\,cm^3$ වේ.

$.05\,M\ Ba(OH)_2\ V\,cm^3$ තුළ මවුල $= \frac{.05 \times V}{1000}\,mol$

$2H_3PO_4 + 3Ba(OH)_2 \longrightarrow Ba_3(PO_4)_{2(s)} + 6H_2O_{(l)}$

$2 : 3$

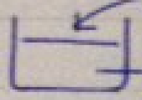
$\frac{n_{H_3PO_4}}{n_{Ba(OH)_2}} = \frac{2}{3}$

$\frac{\frac{.1 \times 150}{1000}}{\frac{.05 \times V}{1000}} = \frac{2}{3}$

$V = 450\,cm^3$

44. MCQ.

.02 M $Ba(OH)_2$ $100cm^3$ ක් සම්පූර්ණයෙන් උදාසීන කිරීමට C $moldm^{-3}$ HCl වලින් 150 cm^3 අවශ්‍ය වේ.
HCl සාන්ද්‍රණය C හි අගය කොපමණ වේද?



C $moldm^{-3}$ HCl $150cm^{-3}$.
.02 M $Ba(OH)_2$ $100cm^3$. | $n = CV$

$$2HCl + Ba(OH)_2 \longrightarrow BaCl_2 + 2H_2O$$

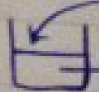
$$\frac{n_{HCl}}{n_{Ba(OH)_2}} = \frac{2}{1}$$

$$\frac{c \times \frac{150}{1000}}{.02 \times \frac{100}{1000}} = \frac{2}{1}$$

$$C = 0.0266 \ moldm^{-3}$$

MCQ

45. C $moldm^{-3}$ H_3PO_4 ~~$Ba(OH)_2$~~ ජලීය ද්‍රාවණයකින් $150.0 cm^3$ ගෙන ඇත. එය සම්පූර්ණයෙන්ම උදාසීන කිරීමට $0.02\ moldm^{-3}$ $Ba(OH)_2$ ජලීය ද්‍රාවණයකින් $100\ cm^3$ වැය වේ.
H_3PO_4 හි සාන්ද්‍රණය C ගණනය කරන්න.



$0.02\ moldm^{-3}$ $Ba(OH)_2$ $100cm^3$
C $moldm^{-3}$ H_3PO_4 $150cm^3$.

$$2H_3PO_4 + 3Ba(OH)_2 \longrightarrow Ba_3(PO_4)_2 + 6H_2O$$

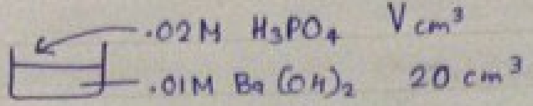
$$\frac{n_{H_3PO_4}}{n_{Ba(OH)_2}} = \frac{2}{3} \triangleright \frac{C \times \frac{150}{1000}}{.02 \times \frac{100}{1000}} = \frac{2}{3}$$

$$C = 0.0088 M$$

ProMate

MCQ

46. .1M $Ba(OH)_2$ ද්‍රාවණයකින් 20.0 cm^3 ගෙන එය සමග සම්පූර්ණයෙන් ප්‍රති-
කිරීම .02M H_3PO_4 V cm^3 වැය වන්නේ නම් V හි අගය කොපමණද?



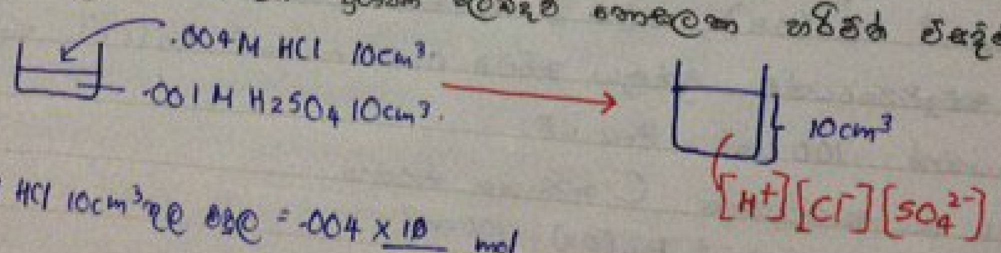
$V = 6.66 cm^3$.

වර්ගය 06 එකිනෙක මිශ්‍ර කල විට ප්‍රතික්‍රියා නොකරන ද්‍රාවණ හා සම්බන්ධ ගැටළු.

මෙහිදී මිශ්‍ර කල විට ප්‍රතික්‍රියාවක් සිදු නොවන නිසා එක් එක් සංඝටකයන් එකතු වන සම්පූර්ණ mol ප්‍රමාණය මුළු මිශ්‍රණය තුල පවතී.

47. .001 M H_2SO_4 10.0 cm^3 සමග .004 M HCl 10cm3 එකතු කර ද්‍රාවණය 20.0 cm^3 සාදා ලදී.
එවිට මිශ්‍රණය තුළ ඇති $H^+_{(aq)}$ $Cl^-_{(aq)}$ හා $SO_4^{-2}{}_{(aq)}$ සාන්ද්‍රණ ගණනය කරන්න.

සැ.යු :-
i H_2SO_4 හා HCl සම්පූර්ණ විඝටනයට ලක් වන බව සලකන්න.
v ජලයෙන් ලැබෙන H^+ OH^- ප්‍රමාණ පිළිබඳව නොසලකා හරිමින් විසඳුම සිදු කරයි.



.004M HCl 10cm³ තුළ මවුල $= .004 \times \frac{10}{1000}$ mol

$= 4 \times 10^{-5}$ mol

.001 M H_2SO_4 10cm³ තුළ මවුල $= .001 \times \frac{10}{1000}$ mol

$= 1 \times 10^{-5}$ mol.

$$HCl \longrightarrow H^+ + Cl^-$$
4×10^{-5} $\quad$ 4×10^{-5} $\quad$ 4×10^{-5} — ප්‍රේක්ෂක අයන.

$$H_2SO_4 \longrightarrow 2H^+ + SO_4^{-2}$$
1×10^{-5} $\quad$ 2×10^{-5} $\quad$ 1×10^{-5}

මිශ්‍රණය $20cm^3$ තුළ ඇති,

H^+ mol ප්‍රමාණය $= 4\times10^{-5} + 2\times10^{-5}$ mol
$= 6\times10^{-5}$ mol

Cl^- mol ප්‍රමාණය $= 4\times10^{-5}$ mol

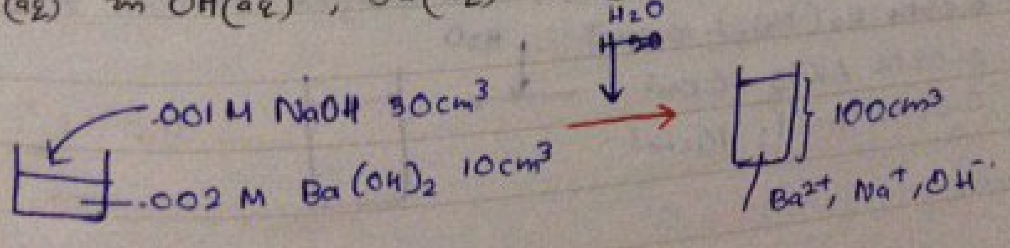
SO_4^{2-} mol ප්‍රමාණය $= 1\times10^{-5}$ mol

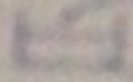
$$[H^+_{(aq)}] = \frac{6\times10^{-5}\ mol}{\frac{20}{1000}dm^3} = 0.003\ moldm^{-3}$$

$$[Cl^-_{(aq)}] = \frac{4\times10^{-5}\ mol}{\frac{20}{1000}dm^3} = 0.002\ moldm^{-3}$$

$$[SO^{2-}_{4(aq)}] = \frac{1\times10^{-5}\ mol}{\frac{20}{1000}dm^3} = 0.005\ moldm^{-3}$$

48. .002 $moldm^{-3}$ $Ba(OH)_2$ ද්‍රාවණයකින් $10cm^3$ හා .001 $moldm^{-3}$ NaOH ද්‍රාවණය වලින් $30\ cm^3$ එකට මිශ්‍ර කර $100\ cm^3$ වන සේ ආසුත ජලය යොදනු ලැබේ. ජලයේ ඇති H^+, OH^- අයන නොසලකා හරිමින් මිශ්‍රණය තුළ ~~Ba(OH)~~ $Na^+_{(aq)}$ හා $OH^-_{(aq)}$, $Ba^{2+}_{(aq)}$ සාන්ද්‍රණ ගණනය කරන්න.





$0.05M\ Ba(NO_3)_2\ 10cm^3$ තුළ මවුල $= \frac{.05 \times 10}{1000}$ mol

$= .0005$ mol

$0.02M\ AlCl_3\ 10cm^3$ තුළ මවුල $= \frac{.02 \times 10}{1000}$ mol

$= .0002$ mol

$.01M\ BaCl_2\ 10cm^3$ තුළ මවුල $= \frac{.01 \times 10}{1000}$ mol

$= .0001$ mol.

$$Ba(NO_3)_2 \longrightarrow Ba^{2+} + 2NO_3^-$$

5×10^{-4} ⟶ 5×10^{-4}, $2 \times 5 \times 10^{-4}$

$$AlCl_3 \longrightarrow Al^{3+} + 3Cl^-$$

2×10^{-4} ⟶ 2×10^{-4}, $3 \times 2 \times 10^{-4}$

$$BaCl_2 \longrightarrow Ba^{2+} + 2Cl^-$$

1×10^{-4} ⟶ 1×10^{-4}, $2 \times 1 \times 10^{-4}$

} mol.

$$[Ba^{2+}] = \frac{5 \times 10^{-4}}{\frac{100}{1000}} \text{ mol} = 0.006\ M$$

$$[Al^{3+}] = \frac{2 \times 10^{-4}}{\frac{100}{1000}} \text{ mol} = 0.002\ M$$

$$[Cl^-] = \frac{1 \times 10^{-4}}{\frac{100}{1000}} \text{ mol} = 0.008\ M$$

$$[NO_3^-] = \frac{5 \times 10^{-4}}{\frac{100}{1000}} \text{ mol} = 0.01\ M$$

වර්ගය 07 ජල ප්‍රභව වලින් ඇති සංයෝග වල සංයුති ඉදිරිපත් කිරීමේ ක්‍රමයන්

ppm - ppb

මිශ්‍රණයක් තුල යම් සංඝටකයක් ඉතා කුඩා ප්‍රමාණ වලින් ඇති විට ප්‍රකාශ කිරීමේ ක්‍රමයකි.
ඒ, පෝෂණරසය තෙලුම සඳහා විශාල කල දාන්මෙන් සිදු කරයි.

ද්‍රාවණයක Na^+ සංයුතිය ~~සාන්ද්‍රණය~~ $(Na = 23)$.

$mol\,dm^{-3}$

$0.00001 = 1 \times 10^{-5}$ ⇒

ppm

$= 1 \times 10^{-5} \times 23 \times 10^{3}$

$= 0.23\,ppm$

යම් සංඝටකයක භාගය = සලකන ලද ඒකකවල ප්‍රමාණය / මුළු සංඝටක ප්‍රමාණය.

පීඩන භාගය = සංඝටකයේ පීඩනය / මුළු පීඩනය

ස්කන්ධ භාගය = සංඝටකයේ ස්කන්ධය / මුළු ස්කන්ධය

අණු භාගය = සංඝටකයේ අණු ගණන / මුළු අණු ගණන

පරිමා භාගය = සංඝටකයේ පරිමාව / මුළු පරිමාව

මවුල භාගය = සංඝටකයේ මවුල / මුළු මවුල.

යම් සංඝටකයක අදාළ ප්‍රතිශතය = භාගය × 100

$\frac{m}{m}\%$ $\frac{n}{n}\%$ $\frac{V}{V}\%$ $\frac{P}{P}\%$ $\frac{N}{N}\%$

pph

මිශ්‍රණයේ මුළු කොටස් 100ක් අදාළ සංඝටකයේ කොටස් ගණන.

$$pph = \text{භාගය} \times 100$$

ppt

මිශ්‍රණයේ මුළු කොටස් 10^3 ක්. අදාළ සංඝටකයේ කොටස් ගණන.

$$ppt = \text{භාගය} \times 10^3$$

ppm

$$ppm = \text{භාගය} \times 10^6$$

ppb

$$ppb = \text{භාගය} \times 10^9$$

ගැටළු කිරීමේ හැටි විසඳීම.

ජලය තුළ ජීවත්වන ආහාරයට වායු ගෝලීය O_2 දිය වීම සිදු වේ. 25°C ජලීය ද්‍රාවණයක 1.0 kg තුළ O_2 3.2mg ප්‍රමාණයක් ඇත. pph, ppt, ppm, ppb මගින් ජලයේ ද්‍රාවිත O_2 ප්‍රතිශතය දක්වන්න.

[illegible] O_2 [illegible] $= \frac{3.2\ mg}{1\ kg} = \frac{3.2 \times 10^{-6}\ kg}{1\ kg}$

pph $= \frac{3.2 \times 10^{-6}}{1} \times 10^{2} = 3.2 \times 10^{-4}$

ppt $= 3.2 \times 10^{-6} \times 10^{3} = 3.2 \times 10^{-3}$

ppm $= 3.2 \times 10^{-6} \times 10^{6} = 3.2$

ppb $= 3.2 \times 10^{-6} \times 10^{9} = 3.2 \times 10^{3}$

$1\ kg = 10^{3}\ g$
$1\ g = 10^{3}\ mg$
$1\ mg = 10^{3}\ \mu g$

$1\ kg = 10^{3}\ g = 10^{6}\ mg = 10^{9}\ \mu g$

2. [illegible] 0.5 g [illegible], Zn^{2+} 3.6 μg [illegible]
$Zn = 65.4\ g\ mol^{-1}$ [illegible] $1.00\ g\ cm^{-3}$ [illegible].
i. [illegible] Zn^{2+} [illegible] ppm [illegible]
ii. Zn^{2+} [illegible] $mol\ dm^{-3}$ [illegible]?

i. [illegible] 0.5 g Zn^{2+} 3.6 μg
[illegible] 1 g [illegible]
[illegible] Zn^{2+} [illegible] $= 3.6\ \mu g = 3.6 \times 10^{-6}\ g$
Zn^{2+} [illegible] $= \frac{3.6 \times 10^{-6}\ g}{0.5\ g}$

Zn^{2+} [illegible] ppm $= \frac{3.6 \times 10^{-6}\ g}{0.5\ g} \times 10^{6}$ ppm

$= 7.16$ ppm

ii $C = \frac{n}{V}$ ← Zn^{2+} mol

V ← ද්‍රාවණ පරිමාව dm^3

①

Zn^{2+} $\mu g \longrightarrow mg \longrightarrow g \longrightarrow mol$

($\mu g \to mg$: $\times 10^{-3}$; $mg \to g$: 10^{-3}; $g \to mol$: $n = \frac{m}{M}$; $\mu g \to g$: $\times 10^{-6}$)

② $d = \frac{m}{V}$

$V = \frac{m}{d} = \frac{2.5\,g}{1.0\,g\,cm^{-3}} = 2.5\,cm^3$ //

Zn^{2+} මවුල $= \frac{5.4 \times 10^{-6}\,g}{65.4\,g\,mol^{-1}}$

Zn^{2+} සාන්ද්‍රණය $= \frac{5.4 \times 10^{-6} / 65.4\ mol}{\frac{2.5}{1000}\,dm^3}$

$= 3.3 \times 10^{-5}\ mol\,dm^{-3}$ //

ppm → භාගය $\times 10^6$

ppm →
① ජලාශවල ජලය
② ඖෂධ ද්‍රාවණ සඳහා
③ වායු දූෂක සඳහා

① ස්කන්ධය ලෙස සැලකීම.

$$1kg = 10^3 g = 10^6 mg = 10^9 \mu g$$

මිශ්‍රණය 1kg තුළ ඇති ද්‍රාව්‍ය සංඝටකයේ mg ගණනයි.

$$ppm = \frac{mg}{kg} = mg\,kg^{-1}$$

මුළු මිශ්‍රණයේ ස්කන්ධය කොටස් 10^6 ක ඇති ද්‍රාව්‍ය සංඝටක කොටස් ගණනයි.
මිශ්‍රණයේ 1kg තුළ ඇති සංඝටකයේ mg ගණනයි.

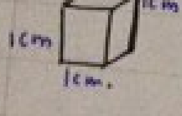
ppb

මුළු මිශ්‍රණයේ ස්කන්ධය කොටස් 10^9 ක ඇති ද්‍රාව්‍ය සංඝටක කොටස් ගණනයි.
මිශ්‍රණයේ 1kg තුළ ඇති සංඝටකයේ μg ගණනයි.

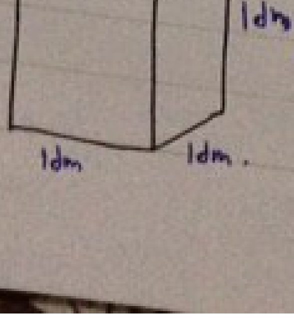
$$ppb = \frac{\mu g}{kg} = \mu g\,kg^{-1}$$

② තනුක ජලීය ද්‍රාවණ සඳහා ppm

ආසුත ජලය | ජලයේ ඝනත්වය $1.00\ gcm^{-3}$.



$1cm \times 1cm \times 1cm = 1cm^3$.



$1dm \times 1dm \times 1dm = 1dm^3$.

$1dm^3 = 10^3 cm^3$.

ජලය සැලකූ විට
$1\,cm^3 = 1\,g$
$1\,dm^3 = 10^3\,cm^3 = 10^3\,g = 1\,kg$.

තනුක ජලීය ද්‍රාවණ සම්බන්ධව $1\,kg \rightarrow 1\,dm^3$ තුළ දිය වී ඇති ද්‍රව්‍ය ස්කන්ධයේ mg ගණන ppm වේ.

$$ppm = mg\,kg^{-1}$$
$$ppm = mg\,dm^{-3}$$

$$1\,ppm = 1\,mg\,kg^{-1} = 1\,mg\,dm^{-3}.$$

තනුක ද්‍රාවණ සඳහා.
(ද්‍රාවණයේ ඝනත්වය = ජලයේ ඝනත්වය)

(අ) $mol\,dm^{-3} \longrightarrow ppm$ කිරීම

සංයෝගයේ සාන්ද්‍රණය $mol\,dm^{-3}$ $\xrightarrow{\text{ගුණය}}$ අදාළ සංයෝගයේ සාන්ද්‍රණය $mol\,dm^{-3}$ $\xrightarrow{\times M}$ $g\,dm^{-3}$ $\xrightarrow{\times 10^3}$ $mg\,dm^{-3} = ppm$

50. .0001 $mol\,dm^{-3}$ වන $MgCl_2$ ද්‍රාවණයක් සපයා ඇත.
Mg = 24, Cl = 35.5.

i. Mg^{2+} සාන්ද්‍රණය ppm වලින්
ii. ~~Mg~~ Cl^- හි සාන්ද්‍රණය ppm වලින් ගණනය කරන්න.

$MgCl_2(aq) \longrightarrow Mg^{2+}(aq) + 2Cl^-(aq)$

$1\times10^{-4}\,M \qquad 1\times10^{-4}\,M \qquad 2\times10^{-4}\,M$

ද්‍රාවණයේ Mg^{2+} සාන්ද්‍රණය $= 1\times10^{-4}\ moldm^{-3}$

" Mg^{2+} සාන්ද්‍රණය $= 1\times10^{-4}\ moldm^{-3} \times 24\ gmol^{-1}$

$= 24\times10^{-4}\ gdm^{-3}$

" Mg^{2+} සාන්ද්‍රණය $= 24\times10^{-4} \times 10^{3}\ mgdm^{-3}$

$= 2.4\ ppm$

ද්‍රාවණයේ Cl^- සාන්ද්‍රණය $= 2\times10^{-4}\ moldm^{-3}$

" Cl^- සාන්ද්‍රණය $= 2\times10^{-4}\ moldm^{-3} \times 35.5\ gmol^{-1}$

" Cl^- සාන්ද්‍රණය $= 71\times10^{-4} \times 10^{3}\ mgdm^{-3}$

$= 7.1\ mgdm^{-3}$

51 ජලීය සාම්පලයක $Fe_2(SO_4)_3$ ජලීය ද්‍රාවණයක ඇති සාන්ද්‍රණය 1×10^{-4} $moldm^{-3}$ වේ.

මෙම ද්‍රාවණය තුළ,

Fe^{3+} සාන්ද්‍රණය ppm වලින්

Fe^{2+} සාන්ද්‍රණය ppm වලින්

SO_4^{2-} හි සංයෝජිතව ඇති O අන්තර්ගතය ppm වලින් ගණනය කරන්න. O = 16 , S = 32 F = 56

$[Fe_2(SO_4)_3(aq)] = 1\times10^{-4}\ mdm^{-3}$

$Fe_2(SO_4)_3(aq) \longrightarrow 2Fe^{3+} + 3SO_4^{2-}$

$1\times10^{-4}\,M \qquad 2\times10^{-4}\,M \qquad 3\times10^{-4}\,M$

Fe^{3+} සාන්ද්‍රණය $= 2\times10^{-4}\ moldm^{-3}$

Fe^{3+} සාන්ද්‍රණය ppm $= 2\times10^{-4} \times 56\times10^{3}\ mgdm^{-3}$

$= 11.2\ moldm^{-3}$

$= 11.2\ ppm$

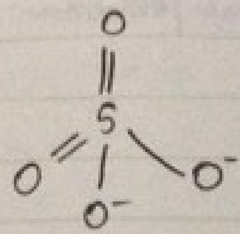
ii. $SO_4^{2-} = 32 + 16\times4 = 96\,g\,mol^{-1}$

ද්‍රාවණයේ SO_4^{2-} සාන්ද්‍රණය $= 3\times10^{-4}\,mol\,dm^{-3}$

" " ස්කන්ධය $= 3\times10^{-4}\times96\times10^{3}\,mg\,dm^{-3}$

$= 28.8$ ppm

iii.



$1\,mol\,SO_4^{2-} \equiv 1\,mol\,S$

ද්‍රාවණයේ SO_4^{2-} = සංයෝජිත S සාන්ද්‍රණය $= 3\times10^{-4}\,mol\,dm^{-3}$

සංයෝජිත S අන්තර්ගතය $= 3\times10^{-4}\times32\times10^{3}\,mg\,dm^{-3}$

= ppm

(b) ppm $\longrightarrow mol\,dm^{-3}$ බවට පත් කිරීම.

අදාළ ප්‍රකාශිත ppm $= mg\,dm^{-3} \xrightarrow{\times10^{-3}} g\,dm^{-3} \xrightarrow{\div M} mol\,dm^{-3}$.

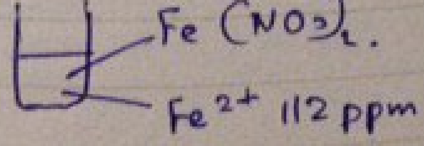
52. එක්තරා ජල ද්‍රාවණයක යම් කිසි $Fe(NO_3)_2$ අන්තර්ගත වේ. එම ද්‍රාවණයේ Fe^{2+} හි ස්කන්ධය 112 ppm වේ.

i. Fe^{2+} සාන්ද්‍රණය $mol\,dm^{-3}$ වලින්

ii. NO_3^- සාන්ද්‍රණය $mol\,dm^{-3}$ වලින්

iii. NO_3^- අන්තර්ගතය ppm වලින් ගණනය කරන්න.

$N = 14$, $O = 16$, $Fe = 56$.



ppm අගයක් දී ඇති විට එම ද්‍රාවණයේ වෙනත් ppm අගයක් සෙවීමට මුලින් ppm අගයක් සාන්ද්‍රණය moldm^{-3} බවට පත් කර එමගින් වෙනත් අයනයේ සාන්ද්‍රණය සොයා එහි ppm ලබා ගනී.

$$Fe^{2+}\ ppm = mg\,dm^{-3} \xrightarrow{\times 10^{-3}} g\,dm^{-3} \xrightarrow{\div M} mol\,dm^{-3}\ [Fe^{2+}]$$

↓ ← අනුපාතය / ස්ටොයිකියෝමිතිය

$$[NO_3^-]\ mol\,dm^{-3}$$

$$NO_3^-\ ppm = mg\,dm^{-3} \xleftarrow{\times 10^{3}} g\,dm^{-3} \xleftarrow{\times M} mol\,dm^{-3}$$

ද්‍රාවණයේ Fe^{2+} ස්කන්ධය $= 112\,mg\,dm^{-3}$

" Fe^{2+} " $= 112 \times 10^{-3}\,g\,dm^{-3}$.

" Fe^{2+} සාන්ද්‍රණය $= \dfrac{112 \times 10^{-3}\,g\,dm^{-3}}{56\,g\,mol^{-1}}$

$= 2 \times 10^{-3}\,mol\,dm^{-3}$ //.

ii. $Fe(NO_3)_2 \longrightarrow Fe^{2+} + 2NO_3^-$.

1   1 : 2.

$1\,mol\ Fe^{2+} \equiv 2\,mol\ NO_3^-$.

NO_3^- සාන්ද්‍රණය $= 2 \times 2 \times 10^{-3}\,mol\,dm^{-3}$.

iii. $NO_3^- = 14 + 16 \times 3 = 62\,g\,mol^{-1}$

NO_3 ස්කන්ධය ppm $= 4 \times 10^{-3} \times 62 \times 10^{3}\,mg\,dm^{-3}$.

$= 248$. ppm //

$[Cl^-] = 71\ ppm$

$FeCl_2$

i. Cl^- සාන්ද්‍රණය $= \dfrac{71 \times 10^{-3}\ g\,dm^{-3}}{35.5\ g\,mol^{-1}} = 2 \times 10^{-3}\ mol\,dm^{-3}$

ii. $FeCl_2 \rightarrow Fe^{2+} + 2Cl^-$

$2\,mol\ Cl^- \equiv 1\,mol\ Fe^{2+}$

$Fe^{2+} = \dfrac{2 \times 10^{-3}}{2}\ mol\,dm^{-3}$

$= 1 \times 10^{-3}\ mol\,dm^{-3}$

iii. Fe^{2+} සාන්ද්‍රණය $= 1 \times 10^{-3} \times 56 \times 10^{3}\ mol\,dm^{-3}$

$= 56\ ppm$

54. ජලීය ද්‍රාවණයක $NaCl$ හා $MgCl_2$ යන ලවණ 2 මිශ්‍ර වී ඇත. මෙම මිශ්‍රණය තුළ අන්තර්ගත මුළු Cl^- ප්‍රමාණය 142 ppm වේ. මෙම ද්‍රාවණය තුළ අන්තර්ගත Na^+ සාන්ද්‍රණය 46 ppm වේ. ද්‍රාවණය තුළ Mg^{2+} හි සාන්ද්‍රණය ppm වලින් කොපමණද?

$Na = 23 \quad Cl = 35.5 \quad Mg =$

55. ජලීය ද්‍රාවණයක Na_2SO_4 හා $Fe_2(SO_4)_2$ දිය වී ඇත. මෙම ද්‍රාවණයේ මුළු SO_4 ද්‍රාවණය = 480 ppm වේ. ද්‍රාවණය තුළ Na^+ සාන්ද්‍රණ 46 ppm වේ. මෙම ද්‍රාවණයේ Fe^{3+} හි සාන්ද්‍රණය ppm වලින් කොපමණද?

$O = 16 \quad Na = 23 \quad S = 32 \quad Fe = 56$

REDOX

ඔක්සිකරණ　　ඔක්සිහරණ

ඔක්සිහාරක　　ඔක්සිකාරක.

ඔක්සිකරණය	ඔක්සිහාරකය
ඔක්සිහරණය	ඔක්සිකාරකය

0 — e ඉවත් වී ඇත — +1

ඔ'කරණ

$2Na + Cl_2 \quad 2NaCl$

$3s^1$　　$3s^2 3p^5$　　$2s^2 2p^6$　$3s^2 3p^6$

0 — e ලබා ගෙන ඇත —

ඔක්සිහාරකය　　ඔක්සිකාරකය

ඔක්සිහාරකය

e ඉවත් කරයි.

ඔක්සිකරණය වේ.

ඔ'කරණ අංකය වැඩි කර ගනී.

තමා පිට කරන e වෙනත් ප්‍රභේදයකට ලබා දී එහි ඔ'හරණයට උදව් වේ.

ඔක්සිකාරකය.

e ලබා ගනී.

ඔක්හරණය වේ.

ඔ'කරණ අංකය අඩු වේ.

තමා e ලබා ගන්නා නිසා අනෙක් ප්‍රභේදයේ ඔ'කරණයට උදව් වේ.

ඔක්සිකෘත ප්‍රභේදය.

ඔ'කරණයෙන් ලැබුණු ඵලයයි. Eg - Na^+

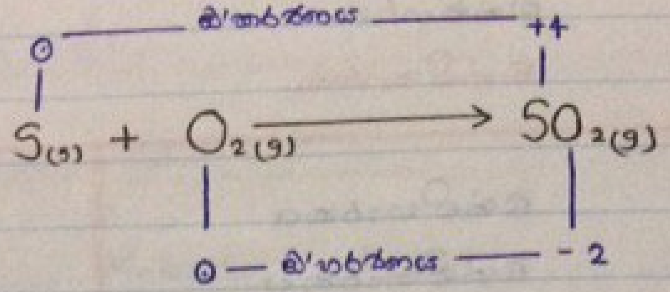
ඔක්සිහරිත / ඔක්සිහෘත ප්‍රභේදය.

ඔ'හරණයෙන් ලැබුණු ඵලයයි.

ඔ'කාරකය / ඔ'හාරකය හඳුනා ගැනීම.

රසායනික පරිවර්තන වලින් ලැබෙන ඵල ඇසුරෙන් තීරණය කල යුතුය. සමීකරණයක් දී ඇති විට ඔ'කරණ අංක පරීක්ෂා කිරීම මගින් තීරණය කරයි.

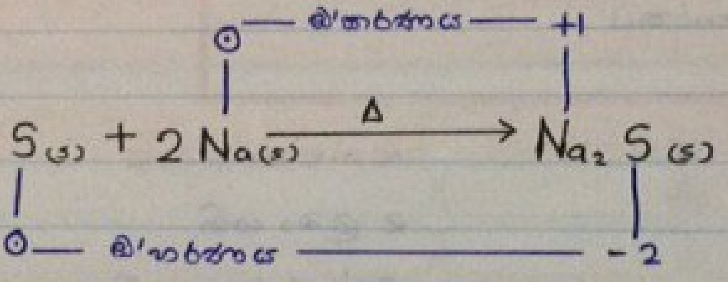
① S හා O_2 අතර ප්‍රතික්‍රියාව.



S ඔ'කරණය වී ඇත. ∴ S → ඔ'හාරකය.

O_2 ඔ'හරණය වී ඇත. ∴ O_2 → ඔ'කාරකය.

② S හා Na අතර ප්‍රතික්‍රියාව



Na ඔ'කරණය වී ඇත. ∴ Na ⟶ ඔ'හාරකය

S ඔ'හරණය වී ඇත. ∴ S ⟶ ඔ'කාරකය.

වැදගත් -

$_{16}S \longrightarrow 3s^2 3p^4$

මෙම වින්‍යාසයෙන් e අර්ධව ඉවත් වෙමින් ඔ'කරණය විය හැකි නිසා ඔක්සිහාරකය ලෙස හැසිරේ.

මෙම වින්‍යාසයට e ලබාගත හැකි වන නිසා ඔ'හරණය වෙමින් ඔක්සිකාරක ලෙස හැසිරේ.

ලෝහමය මූල ද්‍රව්‍ය ඔ'කරණයට පමණක් ලක් වේ.

F ඔ'හරණයට පමණක් ලක් වේ.

3. $FeCl_3$ හා Fe කුඩු අතර ප්‍රතික්‍රියාව.

0 — ඔ'කරණය — +2

$$2FeCl_{3(aq)} + Fe_{(s)} \longrightarrow 3FeCl_{2(aq)}$$

+3 — ඔ'හරණය — +2

$FeCl_3$ හි Fe^{3+} ඔ'හරණය වීමෙන්
Fe^{3+} ඔ'කාරකය වේ.

Fe ඔ'කරණය වීමෙන්
Fe ඔ'හාරකය වේ.

සැ.යු :- Fe මූලද්‍රව්‍යයට ඔ'කාරක ලක්ෂණ නැති මුවද එහි අයන වලට ඔ'කාරක ලක්ෂණ පවතී.

4. Fe_2O_3 හා CO අතර ප්‍රතික්‍රියාව.

+2 — ඔ'කරණය — +4

$$Fe_2O_{3(s)} + 3CO_{(g)} \longrightarrow 2Fe_{(s)} + 3CO_{2(g)}$$

+3 — ඔ'හරණය — 0

Fe_2O_3 හි $Fe^{3+} \longrightarrow Fe$ බවට ඔ'හරණය වී ඇත.
∴ Fe_2O_3 ඔ'කාරකයකි.

CO හි $C^{+2} \longrightarrow CO_2^{+4}$ බවට ඔ'කරණය වී ඇත.
∴ CO ඔ'හාරක වේ.

⑤ H_2SO_4 මාධ්‍යයේදී $KMnO_4$ හා KI අතර තුලිත නොකරන ලද සමීකරණයක් පහත දැක්වේ.

ඔ'කාරකය , ඔ'හාරකය හඳුනා ගන්න.

ඔ'හර ; ඔ:කර

$$H_2SO_4 + KMnO_4 + KI \longrightarrow MnSO_4 + I_2 + K_2SO_4 + H_2O$$

H = +1	K = +1	K = +1	Mn = +2	I = -1	K = +1	H = +1
S = +6	Mn = +7	I = -1	S = +6		S = +6	O = -2
O = -2	O = -2		O = -2		O = -2	

ඔ'හ ; ඔ'ක

$$KMnO_4 = K^+ + \overset{+7}{Mn}O_4^-$$

$MnO_4^- \longrightarrow Mn^{2+}$ බවට ඔ'හරණය වී ඇත.

∴ $KMnO_4$, MnO_4^- ඔ'කාරකයකි.

* $KI \longrightarrow K^+ + I^-$

* I^- ඔ'කරණය වී ඇත.
* KI, I^- ඔ'හරණය වී ඇත.

ද්විධාකරණය.

එකම මූල ද්‍රව්‍ය (සංයෝජිත හෝ සංයෝජිත නොවන) එකම ප්‍රතික්‍රියාවේදී එකම ඔ'කරණ අංකයක සිට ඔ'කරණයටත් ඔ'හරණයටත් ලක් වීම ද්විධාකරණ ක්‍රියාවලියකි.

Eg - ① Cl_2 වායුව ජලයේ දිය කිරීම.

0 —— ඔ'කරණය —— +1

$$Cl_{2(g)} + H_2O_{(l)} \longrightarrow HCl_{(aq)} + HOCl_{(aq)}$$

0 —— ඔ'හරණය —— -1

② $NO_{2(aq)}$ ජලයේ දිය වීම.

$$2NO_2 + H_2O \longrightarrow HNO_2 + HNO_3$$

$2NO_2$	H_2O	HNO_2	HNO_3
N = +4	H = +1	H = +1	H = +1
O = -2	O = -2	N = +3	N = +5
		O = -2	O = -2

N = +4 → N = +3 : ඔ'හර

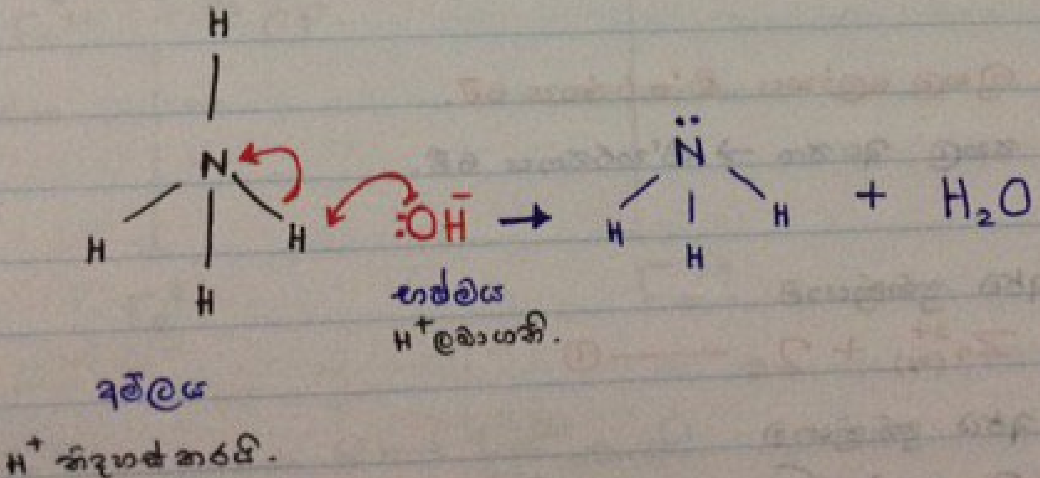
N = +4 → N = +5 : ඔ'කරණය

Q සියලු ප්‍රතික්‍රියා ඔ'කරණ , ඔ'හරණ ප්‍රතික්‍රියා ගණයට ඇතුලත් වේද? නැත.

පහත විස්තර වන ප්‍රතික්‍රියාව Redox ක්‍රියාවලියක් නොවන අතර එය අම්ල - භස්ම ප්‍රතික්‍රියා වර්ගයට අයත් වේ.

$$NH_4Cl + NaOH \longrightarrow NaCl + NH_3 + H_2O$$

NH_4Cl	$NaOH$	$NaCl$	NH_3	H_2O
N = -3	Na = +1	Na = +1	N = -3	H = +1
H = +1	O = -2	Cl = -1	H = +1	O = -2
Cl = -1	H = +1			



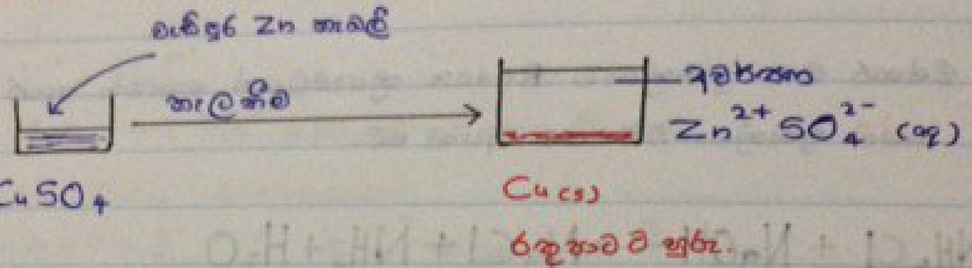
සැ.යු :- දහන ප්‍රතික්‍රියා REDOX ප්‍රතික්‍රියා වේ.

සමීකරණ තුලිත කිරීමේ ක්‍රම.

ක්‍රමය 01 - අර්ධ ප්‍රතික්‍රියා තුලිත කිරීම

මෙහිදී ඔ'කරණ අර්ධ ප්‍රතික්‍රියාව හා ඔ'හරණ අර්ධ ප්‍රතික්‍රියා ලියා පිට කරන e සංඛ්‍යාව හා ලබා ගන්නා e සංඛ්‍යාව සමාන වන අයුරින් සමීකරණ එකතු කරයි.

1 ජලීය $CuSO_4$ හා Zn අතර ප්‍රතික්‍රියාව



සක්‍රියතාව → Cu < Zn

Cu ↑ විද්‍යුත් රසායනික ශ්‍රේණියේ පහල

Zn ↑ ඊර ශ්‍රේණියේ ඉහල.

Zn ඊර ශ්‍රේණියේ ඉහල ලෝහය ඔ'කරණය වේ.

Cu^{2+} " " පහල අයන → ඔ'හරණය වේ.

ඔ'කරණ අර්ධ ප්‍රතික්‍රියාව

$$Zn_{(s)} \longrightarrow Zn^{2+}_{(aq)} + 2e \text{ ——— } ①$$

ඔ'හරණ අර්ධ ප්‍රතික්‍රියාව

$$Cu^{2+}_{(aq)} + 2e \longrightarrow Cu_{(s)} \text{ ——— } ②$$

තුලිත අයනික ප්‍රතික්‍රියාව

①+②

$$Zn_{(s)} + Cu^{2+}_{(aq)} \longrightarrow Zn^{2+}_{(aq)} + Cu_{(s)}$$

$$Zn_{(s)} + CuSO_{4(aq)} \longrightarrow ZnSO_{4(aq)} + Cu_{(s)}$$

සටහන -

1. මෙම විස්ථාපන ක්‍රියාවලියේ නිරීක්ෂණය වැඩි කිරීමට යොදා ගත හැකි උපායන්,
   i. $CuSO_4$ ජලීය ද්‍රාවණයේ සාන්ද්‍රණය වැඩි කිරීම
   ii. Zn කැබලි වෙනුවට Zn කුඩු යෙදීම.
   iii. ප්‍රතික්‍රියා මිශ්‍රණය හොඳින් කැලතීම.
2. විද්‍යුත් රසායනික ශ්‍රේණිය.

Li K Ca Na Mg Al Mn Zn Cr Fe Cd Co Ni Sn Pb H Cu Hg Ag Pt Au.

Li, K, Ca, Na භාවිතා කළ විට ඒවා ජලය සමග තීව්‍රයෙන් ප්‍රතික්‍රියා කරන බැවින් ජලීය ද්‍රාවණයේදී ලෝහ විස්ථාපන ක්‍රියාවලි අධ්‍යයනය භාවිතා කල නොහැකි වේ.
(නිර්ජලීය මාධ්‍ය යොදා ගත හැකිය)

ඉහල ලෝහය ⟶ ඔ'කරණය වේ.
පහල අයනය ⟶ ඔ'හරණය වේ.

2 $FeCl_{3(aq)}$ හා Fe කුඩු අතර ප්‍රතික්‍රියාව.

$FeCl_{3(aq)}$ → Fe^{3+} , Cl^- ; $Fe_{(s)}$ (මෙම කාර්යයේදී Cl^- වෙනස් නොවේ.)

Fe^{3+} —(ඔ.හ, +e)→ Fe^{2+}

$Fe_{(s)}$ —(-2e, ඔ.ක)→ Fe^{2+}

Fe^{3+} ඔ'හරණය වී ⟶ Fe^{2+} සාදයි.
Fe ඔ'කරණය වී ⟶ Fe^{3+} සාදයි.

ඔ'කරණ අර්ධ ප්‍රතික්‍රියාව

$$Fe \longrightarrow Fe^{2+} + 2e \quad \text{---} \; (1)$$

ඔ'හරණ අර්ධ ප්‍රතික්‍රියාව

$$Fe^{3+}_{(aq)} + e \longrightarrow Fe^{2+} \quad \text{---} \; (2)$$

තුලිත අයනික ප්‍රතික්‍රියාව

$Fe_{(s)} + 2Fe^{3+}_{(aq)} \longrightarrow 3Fe^{2+}_{(aq)}$

තුලිත ප්‍රතික්‍රියාව

$Fe_{(s)} + 2FeCl_{3(aq)} \longrightarrow 3FeCl_{2(aq)}$

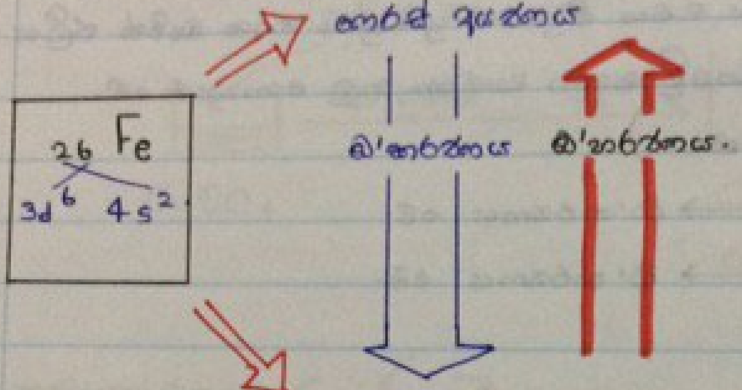
1 : 2 : 3.

සාන්ද්‍ර   තනුක.

Fe^{2+} $3d^6$ වින්‍යාසය e4

iron(II) ion   කොළ   අවර්ණ

ෆෙරස් අයනය



Fe^{3+} $3d^5$ වින්‍යාසය e5

iron(III) ion   දුඹුරු   කහ.

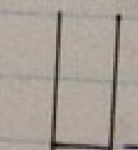
ෆෙරික් අයනය

හැලජන් විස්ථාපන ප්‍රතික්‍රියා.

KBr ජලීය ද්‍රාවණයකට Cl_2 දියර • යොදා හෙලීම.

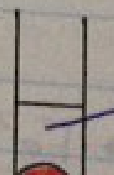
Cl_2 දියර - ඔ'කාරකය වේ

CCl_4 - ද්‍රාවකය.



හෙලීම

නිශ්චලව තැබීම.



K^+Br^- අවර්ණ

ඔ'හරණය වේ.

ජලීය ස්ථරය.

Br_2 යන්තමින් දිය වේ.

CCl_4 කාබනික ස්ථරය

තැඹිලි පාටට වේ.

Br_2 දිය වී ඇත.

මෙම ප්‍රතික්‍රියාවේදී,

KBr වලින් ලැබෙන $Br^- \longrightarrow Br_2$ බවට ඔ'කරණය වේ.

$Cl_2 — Cl^-$ බවට ඔ'හරණය වේ.

$$2Br^- \longrightarrow Br_2 + 2e$$ (ඔ'කරණ අර්ධප්‍රතික්‍රියාව)

$$Cl_2 + 2e \longrightarrow 2Cl^-$$ (ඔ'හරණ අර්ධප්‍රතික්‍රියාව).

$$2Br^- + Cl_2 \longrightarrow Br_2 + 2Cl^-$$ තුලිත අයනික ප්‍රතික්‍රියාව.

$$2KBr_{(aq)} + Cl_{2(aq)} \longrightarrow Br_2 + 2KCl_{(aq)}$$ තුලිත ප්‍රතික්‍රියාව.

CCl_4 ද්‍රාවණය තුල Br_2 දිය වූ විට CCl_4 ස්ථරය තැඹිලි පාට වේ.

සටහන -

1. මෙම හැලජන් විස්ථාපන ක්‍රියාවලි ආම්ලික මාධ්‍යයේ සිදු වේ.
2. 17 (VII A) කාණ්ඩයේ ඉහලින් ඇති අණු,
   $X_2 + 2e \longrightarrow 2X^-$ බවට ඔ'හරණය වේ.
3. 17 (VIIA) කාණ්ඩයේ පහලින් ඇති හේලයිඩ අයන,
   $2X^- \longrightarrow X_2 + 2e$ බවට ඔ'කරණය වේ.
4. F_2 ජලය සමග සීඝ්‍රයෙන් ප්‍රතික්‍රියා කරන නිසා ජලීය ද්‍රාවණ තත්වයේදී හැලජන් විස්ථාපන ක්‍රියාවලි සඳහා යොදා ගත නොහැකිය.
5. Br වැනි හැලජන් අණු නිර්ධ්‍රැවීය වන අතර CCl_4 වැනි නිර්ධ්‍රැවීය ද්‍රාවණ වල දිය වීම නිසා තැඹිලි පාට හුරු වර්ණය ගෙන දෙයි.
6. මෙම පරීක්ෂණයේදී තැඹිලි පාට හුරු වර්ණය නිරීක්ෂණය වීමෙන් $Br^- \longrightarrow Br_2$ බවට ඔ'කරණය වූ බව තහවුරු වේ.
7. Cl^-, Br^-, I^- වැනි අයන ධ්‍රැවීය ද්‍රාවණ වල (H_2O) හොඳින් දිය වේ.
8. F, Cl, Br, I (↑)
   * අරය කුඩා වේ
   * විද්‍යුත් සෘණතාව වැඩි වේ.
   * ඔ'හරණය වීම පහසු වේ.
   * ඇනායන සෑදීම පහසු වේ.
   * ඇනායන ලෙස පවතිනේ ස්ථායිතාවය වැඩි වේ.

Cl_2

$$2Br^- \longrightarrow Br_2 + 2Cl^-$$

$$2I^- \longrightarrow I_2 + 2Cl^-$$

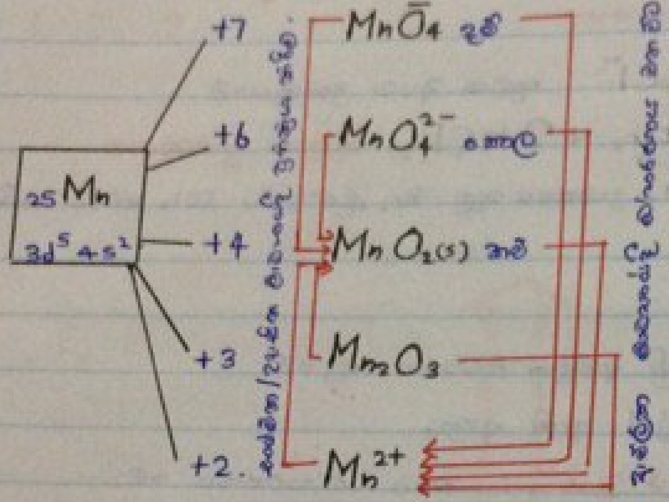
$Cl^- \longrightarrow$

Br_2

$$2I^- \longrightarrow I_2 + 2Br^-$$

Mn ආශ්‍රිත කරුණු..

Mn ලෝහය d ගොනුවේ ඇති උපරිම ඔ'ක අංකය පෙන්වන විචල්‍ය සංයුජතා දක්වන අන්තරික මූල ද්‍රව්‍යයකි.



Mn ආශ්‍රිත ප්‍රභේද වලදී පහත දැක්වෙන ආකාරයට ඔ'කරණ/ඔ'හරණ අර්ධ ප්‍රතික්‍රියා ලියා දැක්විය හැකිය.

නමුත් එම ඔ'කරණ හෝ ඔ'හරණ අර්ධ ප්‍රතික්‍රියා තනිව සිදුනොවන අතර ඊට ගැලපෙන ආකාරයට ඔ'කරණ හෝ ඔ'හරණ විරුද්ධ ප්‍රතික්‍රියාවක්ද සිදු විය යුතුය.

a. ආම්ලික මාධ්‍යයේදී $MnO_4^- \longrightarrow Mn^{2+}$ බවට ඔ'හරණය වීමේ අර්ධ ප්‍රතික්‍රියාව.

1. පළමුව සිදු වන වෙනස දක්වා Mn වල ඔ'ක අංකය සදහන් කර ඔ'ක අංක වෙනස ලබා ගන්න.

$$MnO_4^- \longrightarrow Mn^{2+}$$

+7 —— (5) ඉ.ග —— +2

5e +

2. ඔ'කරණ අංක වෙනසට සමාන e ගණනක් එක ඔ'කා අංකය වැඩි වූ පැත්තට එකතු කරන්න.

$$5e + MnO_4^- \longrightarrow Mn^{2+}$$

3. දැන් වම් පැත්තේ O 4ක් තිබීමෙන් ආරෝපණ තුලනය කිරීමට එයින් පෙන්නුම් වන්නේ, එනම් $8H^+$ වම් පැත්තෙන් ලියා දකුණු පැත්තෙන් $4H_2O$ ලෙස තුලනය කරන්න.

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

වම් [illegible]

b. ආම්ලික මාධ්‍යයේදී $MnO_4^{2-} \longrightarrow Mn^{2+}$ බවට ඔ'හරණය වීමේ අර්ධ ප්‍රතික්‍රියාව.

$$MnO_4^- \longrightarrow Mn^{2+}$$

+6 — (4) — +2

$$4e + MnO_4^{2-} \longrightarrow Mn^{2+}$$

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

[illegible] ආරෝපණ/තුලනය.

c. ආම්ලික මාධ්‍යයේදී $MnO_2 \longrightarrow Mn^{2+}$ බවට ඔ'හරණය වීම.

$$MnO_4 \longrightarrow Mn^{2+}.$$

+4 — (2) — +2.

$$2e + MnO_4 \longrightarrow Mn^{2+}.$$

$$2e + MnO_2 + 4H^+ \longrightarrow Mn^{2+} + 2H_2O.$$

[illegible] ආරෝපණ/තුලනය.

d. Mn^{2+} අයන ආම්ලික මාධ්‍යයේදී $\rightarrow MnO_4^-$ බවට ඔ'කරණය වීමේ අර්ධ ප්‍රතික්‍රියාව.

$$Mn^{2+} \longrightarrow MnO_4^-$$

+2 — (5) — 7

$$Mn^{2+} \longrightarrow MnO_4^- + 5e$$

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

වම්

සටහන:

1. ඉහත d අදියර ප්‍රතික්‍රියාව සාමාන්‍යයෙන් සිදු නොවන අතර එය සිදු වීමට නම්,
   * PbO_2 වැනි ඔ'හරණය වන ප්‍රබල ඔ'කාරකයක්
   * HNO_3 මාධ්‍යයේදී පැවතිය යුතුය.

2. ඉහත a, b, c ප්‍රතික්‍රියා සිදු වීමට ඔ'හරණය විය හැකි උචිත ඒවා, පැවතිය යුතුය එනම්, අදාල අයන ඇතිල්ලා කල පමණක් උත්ත ප්‍රතික්‍රියාව සිදු නොවේ. සම්මත මාධ්‍ය තුළින ක්‍රිම් මෙන්ම ඉදිරිපත් කෙරේ.

සමීකරණ තුලිත කිරීමට වැදගත් කරුණු.

ආම්ලික මාධ්‍ය තුලිත කිරීම.

ආම්ලික මාධ්‍යයේ ඇති ද්‍ර ▷ H^+, H_2O

O ඉවත් කිරීම

* ඉවත් කල යුතු O ගණන මෙන් දෙගුණයක් H^+ එම පැත්තට යොදා → එම H^+ මෙන් අඩක් දකුණින් H_2O ලියයි.

O සම්බන්ධ කිරීම.

* සම්බන්ධ කල යුතු O ගණනට සමාන ජල අණු ගණනක් එම පැත්තෙන් ලියා → එම H_2O මෙන් දෙගුණයක් දකුණු පැත්තෙන් H^+ ලියයි.

භාෂ්මික / උදාසීන මාධ්‍ය තුලිත කිරීම.

භාෂ්මික / උදාසීන මාධ්‍යයේ ඇති ද්‍ර ▷ H_2O, OH^- ← උදාසීන මාධ්‍යයේ ප්‍රතික්‍රියා වන විට OH^- අයන ඇති කරයි.

O ඉවත් කිරීම.

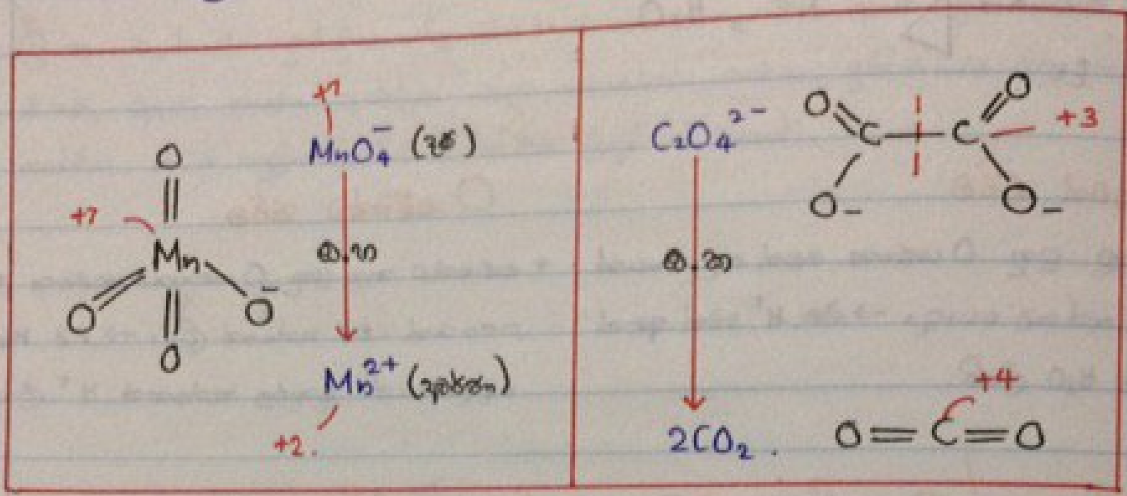
* ඉවත් කල යුතු O ගණනට සමාන H_2O අණු ගණනක් එම පැත්තෙන් ලියා → දකුණු පැත්තෙන් එම ජල අණු ගණන මෙන් දෙගුණයක් OH^- ලියන්න.

O සම්බන්ධ කිරීම.

* සම්බන්ධ කල යුතු O ගණන මෙන් දෙගුණයක් එම පැත්තට OH^- යොදා → එම OH^- මෙන් අඩක් H_2O ලියන්න.

4. ආම්ලික මාධ්‍යයේදී MnO_4^- හා $C_2O_4^{2-}$ අතර ප්‍රතික්‍රියාව.

ප්‍රබල ඔක්සිකාරක ගුණයක් ඇති MnO_4^- ඔක්සිහරණය වන අතර එට අදාළව $C_2O_4^{2-}$ ඔක්සිකරණයට ලක් වේ.



ආම්ලික මාධ්‍යයේ ප්‍රතික්‍රියා කළ විට,

* $MnO_4^- \longrightarrow Mn^{2+}$ බවට ඔ.හ වේ.
* $C_2O_4^{2-} \longrightarrow 2CO_2$ " ඔ.ක වේ.

සම්පූර්ණ තුලිත වන විට ඔක්සිකරණයේදී පිට කරන e සංඛ්‍යාව හා ඔක්සිහරණයේදී ලබා ගන්නා e සංඛ්‍යාව සමාන විය යුතුය.

$$2(5e + MnO_4^- + 8H^+ \longrightarrow Mn^{2+} + 4H_2O)$$ ඔක්සිහරණ ප්‍රතික්‍රියාව.

$$5.(C_2O_4^{2-} \longrightarrow 2CO_2 + 2e)$$ ඔක්සිකරණ ප්‍රතික්‍රියාව.

$$2MnO_4^- + 5C_2O_4^{2-} + 16H^+ \longrightarrow 2Mn^{2+} + 10CO_2 + 8H_2O$$ ← තුලිත අයනික ප්‍රතික්‍රියාව.

2 : 5.

දම් අවර්ණ අවර්ණ ලා රෝස/අවර්ණ අවර්ණ.

සටහන -

1. මාධ්‍ය ආම්ලික කරන විට බොහෝ අවස්ථා වලදී H_2SO_4 යොදා ගැනේ.
2. මාධ්‍ය ආම්ලික කිරීමට HCl යෙදුවේ නම් $Cl^- \longrightarrow Cl_2$ බවට ඔක්සිකරණය වීම MnO_4^- මගින් සිදු වේ.
3. H_2SO_4, $KMnO_4$, $K_2C_2O_4$ වලට යොදා ගන්නේ නම් සම්පූර්ණ තුලිත සමීකරණය මෙසේ ඉදිරිපත් කල හැකිය.

ඉන්පසු තුලිත අයනික ප්‍රතික්‍රියාව අනුව පහසුවෙන් සමීකරණය තුලිත කල හැකිය.

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

$$2KMnO_4 + 5K_2C_2O_4 + 8H_2SO_4 \rightarrow 2MnSO_4 + 10CO_2 + 8H_2O + 6K_2SO_4$$

සටහන -

1. ජලීය ද්‍රාවණ වලදී $K^+(aq)$, $Na^+(aq)$ වැනි ක්ෂාර ලෝහ වල අයන ප්‍රතික්‍රියාවන්ට ලක් නොවේ.
2. $SO_4^{2-}(aq)$ තනුක ජලීය ද්‍රාවණයේදී ප්‍රතික්‍රියාවන්ට ලක් නොවේ.

5 ආම්ලික මාධ්‍යයේදී MnO_4^- හා Fe^{2+} අතර ප්‍රතික්‍රියාව

MnO_4^- ඔ'හරණය වන අතර Fe^{2+} ඔ'කරණයට ලක් වේ.

$$\left[\begin{array}{ll} {+7}\ MnO_4^- & {+2}\ Fe^{2+} \\ \downarrow \text{ඔහ} & \downarrow \text{ඔක} \\ {+2}\ Mn^{2+} & {+3}\ Fe^{3+} \end{array}\right]$$

ඔ'කරණ අර්ධ ප්‍රතික්‍රියාව

$$5\left(Fe^{2+} \longrightarrow Fe^{3+} + e\right) \text{ — ①}$$

ඔ'හරණ අර්ධ ප්‍රතික්‍රියාව

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

තුලිත අයනික ප්‍රතික්‍රියාව

①×5+②

$$5Fe^{2+} + MnO_4^- + 8H^+ \longrightarrow 5Fe^{3+} + Mn^{2+} + 4H_2O$$

වර්ණ-වෙනස දම් දුඹුරු

කහ දුඹුරු.

මවුල-අනුපාත

5 : 1

$KMnO_4$, $FeSO_4$, H_2SO_4 යොදාගත් තුලිත සමීකරණය ගොඩනැගීම.

Fe^{3+} SO_4^{2-}

$Fe_2(SO_4)_3$

$$5Fe^{2+} + MnO_4^- + 8H^- \longrightarrow 5Fe^{3+} + Mn^{2+} + 4H_2O$$

$$5FeSO_4 + KMnO_4 + 4H_2SO_4 \rightarrow \frac{5}{2}Fe_2(SO_4)_3 +$$

ද්‍රව්‍ය ස්කන්ධ අඩු කර ගැනීමේ ගොනුවකි.

ඔක්සිකාරක අඩු කර ගැනීමේ ද්‍රව්‍ය සමීකරණයට 2ක් අඩු කරයි.

ද්‍රව්‍ය මෙම මූල ඔක්සිකරණයට

ඔක්. ලෙස / ඔක්. ද්‍රව්‍ය — අම්ල — ද්‍රව්‍ය — ඔක්. 3ෆල / ඔක්. කාර — ඔක්. ඵලය / ඔක්. ද්‍රව්‍ය.

$$10FeSO_4 + 2KMnO_4 + 8H_2SO_4 \longrightarrow 5Fe_2(SO_4)_3 + 2MnSO_4 + 8H_2O + K_2SO_4.$$

10 : 2

5 : 1

6. ආම්ලික මාධ්‍යයේදී MnO_4^- හා H_2S අතර ප්‍රතික්‍රියාව.

MnO_4^- ඔ'කාරකයක ලෙස වේ.

H_2S ඔ'හාරකයක ලෙස වේ.

$$\left\{ \begin{array}{cc} \overset{+7}{Mn}O_4^- & H_2\overset{-2}{S} \\ \downarrow \text{ඔ.හ} & \downarrow \text{ඔ.ක.} \\ \underset{+2}{Mn^{2+}} & S \text{ - } 0 \end{array} \right\}.$$

$$2(5e + MnO_4^- + 8H^+ \longrightarrow Mn^{2+} + 4H_2O)$$ ඔ.හ. අර්ධ ප්‍රතික්‍රියාව

$$5(H_2S \longrightarrow S + 2H^+ + 2e)$$ ඔ.ක. අර්ධ ප්‍රතික්‍රියාව

$$2MnO_4^- + 5H_2S + 6H^+ \longrightarrow 2Mn^{2+} + 5S + 8H_2O$$ තුලිත අයනික ප්‍රතික්‍රියාව.

$$2KMnO_4 + 5H_2S + 3H_2SO_4 \longrightarrow 2MnSO_4 + 5S + 8H_2O + K_2SO_4.$$

2 : 5

* මෙම ප්‍රතික්‍රියාවේ S සුදු කහට පැහැති ද්‍රාවණය තුළ කිරි ලෙස පෙනෙන නැති ගතියක් ලෙස ලැබෙන්නේ වේ.

* K_2SO_4 වෙනුවට $KHSO_4$ ලෙස යොදමින් ද තුලිත කළ හැකිය. එවිට පැහැදිලි ලෙසට වම් පසට H_2SO_4 අමතරව එකතු කළ යුතුය.

7. ආම්ලික මාධ්‍යයේදී MnO_4^- හා I^- අතර ප්‍රතික්‍රියාව. 11/18

මෙහිදී $MnO_4^- \rightarrow Mn^{2+}$ බවට ඔ'හරණය වන අතර එට අනුකූලව $I^- \rightarrow I^0$ බවට ඔ'කරණය වේ.

$$\left\{\begin{array}{cc} MnO_4^- & 2I^- \\ \downarrow \text{ඔ.හ} & \downarrow \text{ඔ.ක.} \\ Mn^{2+} & I_2 \end{array}\right\}$$

$$2(5e + MnO_4^- + 8H^+ \longrightarrow Mn^{2+} + 4H_2O) \text{ ඔ.හ}$$

$$5(2I^- \longrightarrow I_2 + 2e) \text{ ඔ.ක.}$$

$$2MnO_4^- + 10I^- + 16H^+ \longrightarrow 2Mn^{2+} + 5I_2 + 8H_2O.$$

2 : 10

1 : 5

සටහන -
මෙම ප්‍රතික්‍රියාවේ I^- වැඩිපුර ඇත්නම්,

$I^-_{(aq)} + I_2 \longrightarrow I_3^-{}_{(aq)}$ .. රතු දුඹුරු ද්‍රාවණය බවට පත් වීම සිදු වේ.

$KMnO_4$, KI, H_2SO_4 යොදා ගනිමින් සම්පූර්ණ සමීකරණය ලිවීම.

$$2MnO_4^- + 10I^- + 16H^+ \longrightarrow 2Mn^{2+} + 5I_2 + 8H_2O$$

$$2KMnO_4 + 10KI + 8H_2SO_4 \longrightarrow 2MnSO_4 + 5I_2 + 8H_2O + 6K_2SO_4.$$

8. ආම්ලික මාධ්‍යයේදී MnO_4^- හා FeC_2O_4 අතර ප්‍රතික්‍රියාව.

$$\left\{\begin{array}{cccc} H^+ & MnO_4^- & \multicolumn{2}{c}{FeC_2O_4.} \\ & \downarrow \text{ඔ.හ.} & \swarrow & \searrow \\ & Mn^{2+} & Fe^{2+} & C_2O_4^{2-} \\ & & \downarrow \text{ඔ.ක} & \downarrow \text{ඔ.ක} \\ & & Fe^{3+} & 2CO_2 \end{array}\right\}$$

මෙහිදී Fe^{2+} හා $C_2O_4^{2-}$ යන අයන දෙකම ඔ'කරණය වී ඇත.

$$5\begin{pmatrix} Fe^{2+} \longrightarrow Fe^{3+} + e \\ C_2O_4^{2-} \longrightarrow 2CO_2 + 2e \end{pmatrix} \begin{matrix} \text{ඔ.ක} \\ \text{ඔ.ක} \end{matrix}$$

$$3\left(5e + MnO_4^- + 8H^+ \longrightarrow Mn^{2+} + 4H_2O\right) \text{ ඔ.හ}$$

$$5FeC_2O_4 + 3MnO_4^- + 24H^+ \longrightarrow 5Fe^{3+} + 10CO_2 + 3Mn^{2+} + 12H_2O$$

5 : 3.

උ.4.

පහත එකම සංයෝගය තුළ පවතින අයන 2ක් ඔ'කරණය වීම සඳහා අනුපාතයන් නිර්ණය කරන්න.

H^+ / MnO_4^- , SnI_2.

MnO_4^- —ඔ.හ→ Mn^{2+}

SnI_2 → Sn^{2+} —ඔ.ක→ Sn^{4+} ; I^- —ඔ.ක→ I_2.

$$5\begin{pmatrix} Sn^{2+} \longrightarrow Sn^{4+} + 2e \\ 2I^- \longrightarrow I_2 + 2e \end{pmatrix} \begin{matrix} \text{ඔ.ක වුණි} \\ \text{ඔ.ක වුණි} \end{matrix}$$

$$4\left(5e + MnO_4^- + 8H^+ \longrightarrow Mn^{2+} + 4H_2O\right)$$

$$5SnI_2 + 4MnO_4^- + 32H^+ \longrightarrow 5Sn^{4+} + 5I_2 + 4Mn^{2+} + 16H_2O$$

5 : 4

$_{24}Cr$

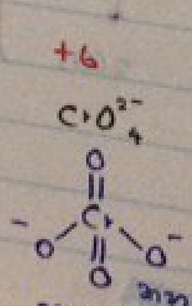
$1s^2\,2s^2\,2p^6\,3s^2\,3p^6\,3d^5\,4s^1$

3d මූල ද්‍රව්‍යයන් මෙන අතර විචල්‍ය ඔ'කරණ අංක පෙන්නුම් කරයි

+6
Cr^{2+}
(නිල්)
අස්ථායී
ඔක්සිහාරක
ද්‍රව්‍යය

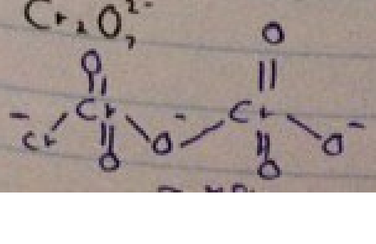
+3
Cr^{3+}
ස්ථායී
ජල ඔහ
ද්‍රාවණය
ඔක්සිජන්
ද්‍රාවණය

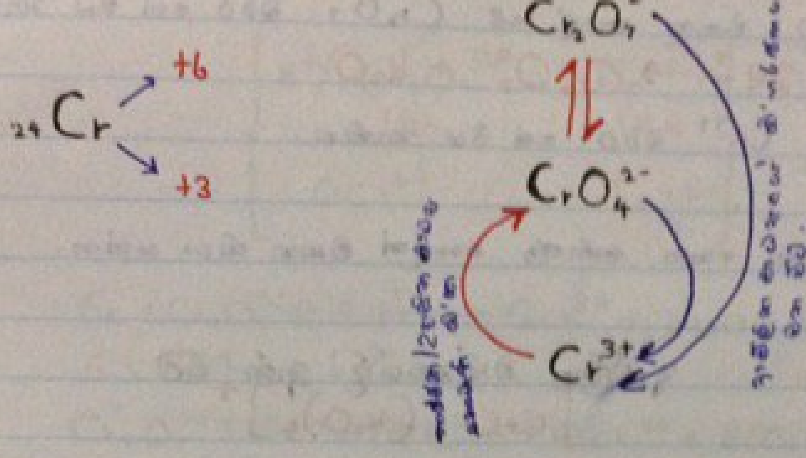
+6
CrO_4^{2-}



කහ
ඔක්සිජන් ද්‍රාව...

$Cr_2O_7^{2-}$





පහත විස්තර වන අර්ධ ප්‍රතික්‍රියා තුලිත කිරීමේදී ඉහත දක්වා ඇති ඔක්සිකරණ අංකවල ඔක්සිකරණ හෝ ඔක්සිහරණ ප්‍රතික්‍රියා කිරීම යුතු වේ.

a. ආම්ලික මාධ්‍යයේදී $Cr_2O_7^{2-} \longrightarrow Cr^{3+}$ බවට ඔක්සිහරණය වීමේ අර්ධ ප්‍රතික්‍රියාව.

$$Cr_2O_7^{2-} \longrightarrow 2Cr^{3+}$$

$+6\times2 = +12$ —— (6) —— $+3\times2 = +6$

$$6e + Cr_2O_7^{2-} \longrightarrow 2Cr^{3+}$$

$$6e + Cr_2O_7^{2-} + 14H^+ \longrightarrow 2Cr^{3+} + 7H_2O$$

b. ආම්ලික මාධ්‍යය $CrO_4^{2-} \longrightarrow Cr^{3+}$ බවට ඔක්සිහරණය වීමේ අර්ධ ප්‍රතික්‍රියාව

$$CrO_4^{2-} \longrightarrow Cr^{3+}$$

$+6$ —— (3) —— $+3$

$$3e + CrO_4^{2-} \longrightarrow Cr^{3+}$$

$$3e + CrO_4^{2-} + 8H^+ \longrightarrow Cr^{3+} + 4H_2O$$

$Cr_2O_7^{2-}$ බවට පත් විය හැකිය.

සටහන.

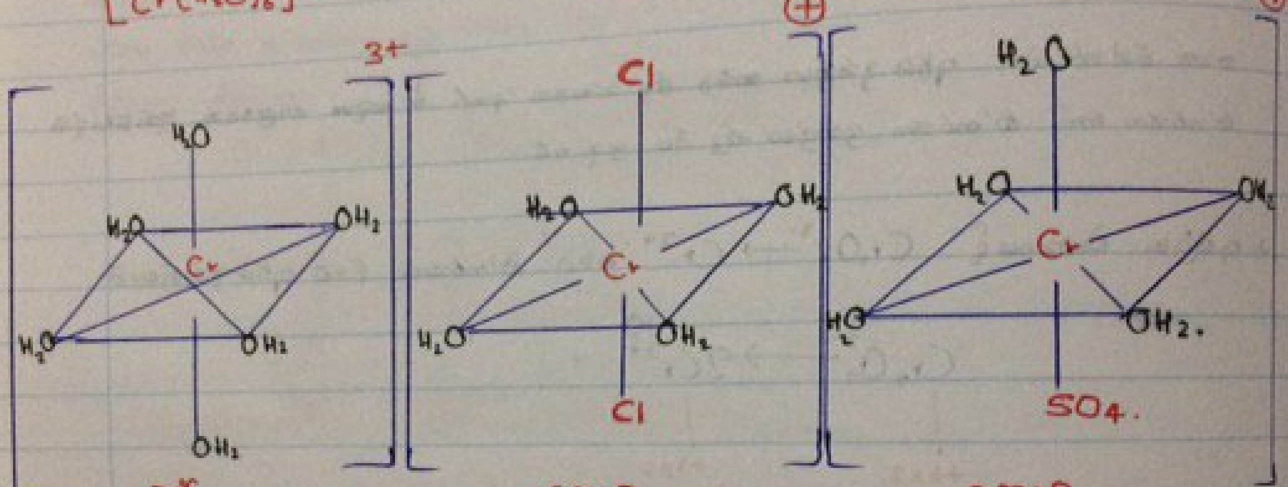
CrO_4 අයනයට අම්ල එකතු කලොත්
$$2CrO_4^{2-} + 2H^+ \longrightarrow Cr_2O_7^{2-} + H_2O$$

එය ඔක්සිහරණය වූ විට Cr^{3+} බවට පත් විය හැකිය.

Cr^{3+} අයන සම්බන්ධව ගැන කරුණු කෙටියෙන් මතක තබා ගන්න.

ජලීය ද්‍රාවණය $[Cr(H_2O)_6]^{3+}$

ආම්ලික මාධ්‍යයේදී ආත් විට $[CrCl_2(H_2O)_4]^+$



දම්   කොළ   කොළ.

අෂ්ටතලීය   අෂ්ටතලීය කොළ පාට ඒක ධන ආරෝපිත අයන.

10. ආම්ලික CrO_7^{2-} හා $C_2O_4^{2-}$ අතර ප්‍රතික්‍රියාව.

$$\left\{ \begin{array}{cc} H^+/CrO_7^{2-} & C_2O_4^{2-} \\ \downarrow \text{ඔ.හ.} & \downarrow \text{ඔ.ක.} \\ 2Cr^{3+} & 2CO_2 \end{array} \right\}$$

$(6e + CrO_7^{2-} + 14H^+ \longrightarrow 2Cr^{3+} + 2H_2O)$ ඔ.හ. අර්ධ ප්‍රති.

$3\,(C_2O_7^{2-} \longrightarrow 2CO_2 + 2e)$ ඔ.ක. අර්ධ ප්‍රති.

$$Cr_2O_7^{2-} + 3C_2O_7^{2-} + 14H^+ \longrightarrow 2Cr^{3+} + 6CO_2 + 7H_2O$$

1 : 3

නැවැත්.

11. $H^+/Cr_2O_7^{2-}$ හා Fe^{2+} අතර ප්‍රතික්‍රියාව.

$$\left[\begin{array}{cc} H^+/Cr_2O_7^{2-} & Fe^{2+} \\ \downarrow \text{ඔක.} & \downarrow \text{ඔ.හ.} \\ 2Cr^{3+} & Fe^{3+} \end{array}\right]$$

$6e + Cr_2O_7^{2-} + 14H^+ \longrightarrow 2Cr^{3+} + 7H_2O$ (ඔහ)

$6(Fe^{2+} \longrightarrow Fe^{3+} + e)$ (ඔක)

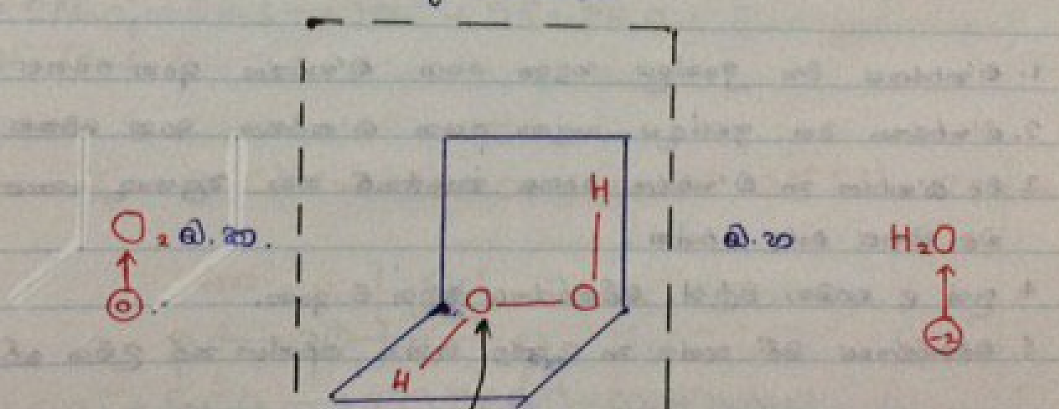
$Cr_2O_7^{2-} + 6Fe^{2+} + 14H^+ \longrightarrow 2Cr^{3+} + 6CO_2 + 7H_2O$.

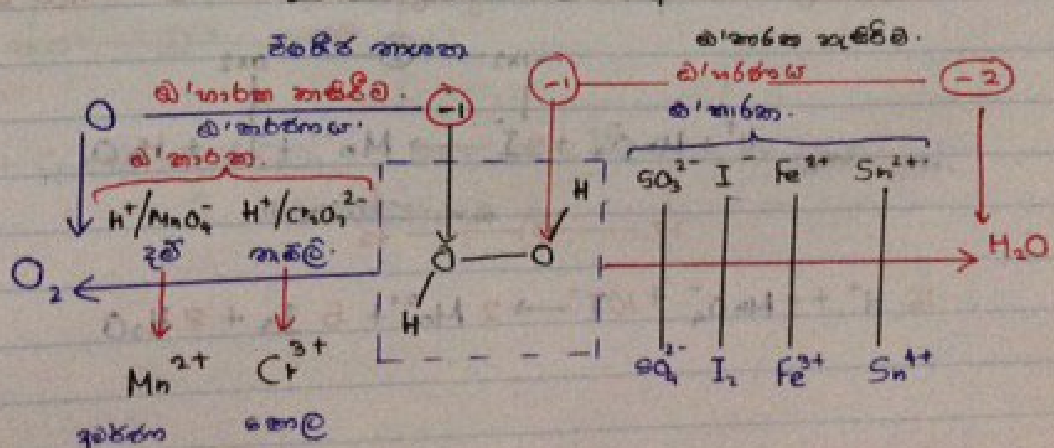
1 : 6

කොළ.

REDOX නිබන්ධනය පිටුව 16 පරිශීලනය කරන්න.

H_2O_2 සම්බන්ධ රසායනයන්.





(12) ආම්ලික මාධ්‍යයේදී $Cr_2O_7^{2-}$ හා H_2O_2 අතර ප්‍රතික්‍රියාව.

$$\left\{ \begin{array}{cc} H^+/Cr_2O_7^{2-} & H_2O_2 \\ \downarrow \text{ඔහ} & \downarrow \text{ඔක} \\ Cr^{3+} & O_2 \end{array} \right\}$$

$3\,(H_2O_2 \longrightarrow O_2 + 2H^+ + 2e)$ (ඔක්ස අර්ධ ප්‍රති)

$6e + CrO_7^{2-} + 14H^+ \longrightarrow 2Cr^{3+} + 7H_2O$ (ඔ'හ අර්ධ ප්‍රති)

$3H_2O_2 + Cr_2O_7^{2-} + 8H^+ \longrightarrow 3O_2 + 2Cr^{3+} + 7H_2O$.

3 : 1

ආවර්තන කැපිලි ආවර්තන පෙතල.

ක්‍රමය 02 -

ඔක්සිකරණ අංක වැඩි කිරීමේ ක්‍රමය මඟින් සමීකරණ තුලිත කිරීම.

1. ඔක්සිකරණය වන ප්‍රභේදය හඳුනා ගෙන ඔක්සිකරණ අංක වෙනස ලබා ගන්න.
2. ඔක්සිහරණය වන ප්‍රභේදය හඳුනා ගෙන ඔක්සිහරණ අංක වෙනස ලබා ගන්න.
3. එම ඔක්සිකරණ හා ඔක්සිහරණ වෙනස කැපේනම් කපා අනුපූර්ණද නොපූර්ණද එම වෙනස මාරු කරන්න.
4. දැන් e සංඛ්‍යා වලින් සමීකරණය තුලිත වී ඇත.
5. සමීකරණයේ වම් පැත්ත හා දකුණු පැත්ත පරීක්ෂා කර උචිත පරිදි තුලිත කරන්න.

1. H^+ මාධ්‍යයේදී MnO_4^- හා I^- ප්‍රතික්‍රියා කර Mn^{2+}, I^2 හා H_2O සෑදීම.

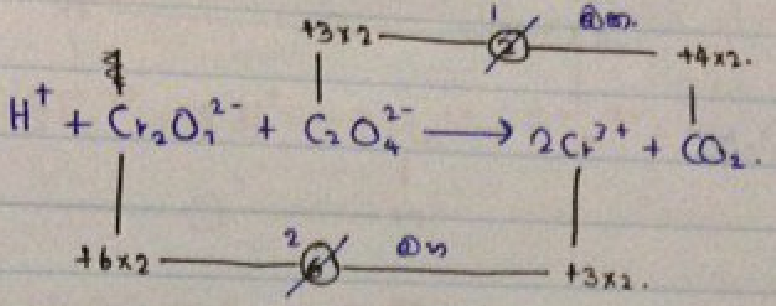
-1x2 —— (2) —— 0x2 (ඔක්ස.)

$$H^+ + MnO_4^- + 2I^- \longrightarrow Mn^{2+} + I_2 + H_2O$$

+7 —— (5) ඔහ. —— +2

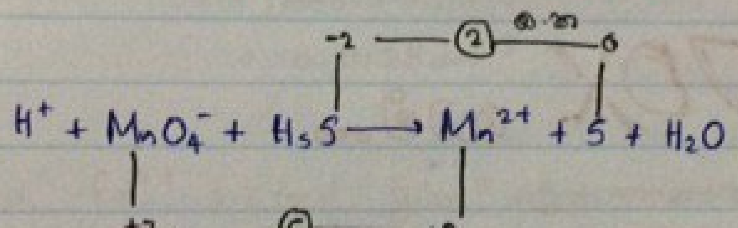
$$16\,H^+ + 2\,MnO_4^- + 10I^- \longrightarrow 2\,Mn^{2+} + 5\,I_2 + 8\,H_2O$$

2. H^+ මාධ්‍යයේදී $Cr_2O_7^{2-}$ හා $C_2O_4^{2-}$ අතර ප්‍රතික්‍රියාව.



$$14H^+ + Cr_2O_7^{2-} + 3C_2O_4^{2-} \longrightarrow 2Cr^{3+} + 6CO_2 + 7H_2O$$

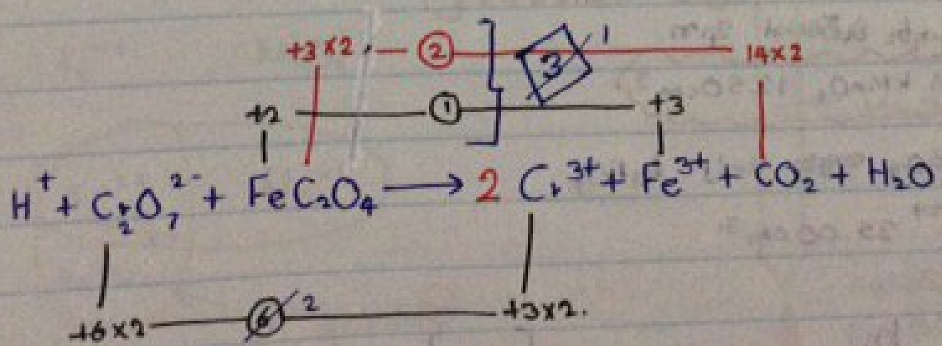
3. ආම්ලික මාධ්‍යයේදී MnO_4^- හා H_2S සමග ප්‍රතික්‍රියා කර Mn^{2+} S හා H_2O ලබා දෙයි.



$$6H^+ + 2MnO_4^- + 5H_2S \longrightarrow 2Mn^{2+} + 5S + 8H_2O$$

: 2 : 5

4. ආම්ලික මාධ්‍යයේදී $Cr_2O_7^{2-}$ හා FeC_2O_4 ප්‍රතික්‍රියා කර Cr^{3+}, Fe^{3+} හා CO_2 ලබා දෙයි.



$$14H^+ + Cr_2O_7^{2-} + 2FeC_2O_4 \longrightarrow 2Cr^{3+} + 2Fe^{3+} + 4CO_2 + 7H_2O$$

1 : 2.

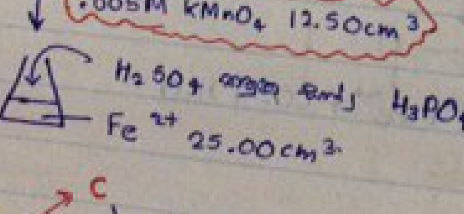
5. H^+ මාධ්‍යයේදී MnO_4^- හා $FeSO_3$ ප්‍රතික්‍රියා කර Mn^{2+}, Fe^{3+}, SO_4^{2-} සෑදීම.

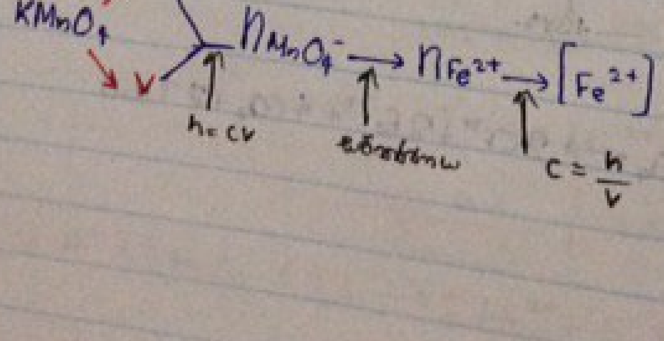
REDOX ගැටළු...

1. ආම්ලික තනුක ද්‍රවය Fe^{2+} ද්‍රාවණයකින් 25.00 cm³ වෙන් කර ගෙන .005 $mol\,dm^{-3}$ $KMnO_4$ මගින් අනුමාපනය කිරීමට සැලසුම් කරන ලදී. මෙහිදී Fe^{2+} ද්‍රාවණයට තනුක SO_4 ස්වල්පයක් එක් කර සාන්ද්‍ර H_3PO_4 බිංදු කිහිපයක් යොදා ප්‍රතික්‍රියාව සම්පූර්ණ වන විට 12.50 cm³ $KMnO_4$ වැය විය.

i. ද්‍රාවණයේ $[Fe^{2+}]$ $mol\,dm^{-3}$ වලින් කොපමණද?

[illegible] ඇත.





.005M $KMnO_4$ .12.50 cm^3 වල මවුල = $\frac{.005 \times 12.50}{1000}$ mol

$$\overset{+7}{Mn}O_4^- + 5\overset{+2}{Fe}{}^{2+} + 8H^+ \longrightarrow \overset{+2}{Mn}{}^{2+} + 5\overset{+3}{Fe}{}^{3+} + 4H_2O$$

(+2 → +3 : ①; +7 → +2 : ⑤)

$1\,mol\ MnO_4^- \equiv 5\,mol\ Fe^{2+}$.

25.cm^3 වල ඇති Fe^{2+} මවුල = $\frac{.005 \times 12.50}{1000} \times 5mol$

$$[Fe^{2+}] = \frac{\frac{.005 \times 12.5 \times 5}{1000}}{\frac{25}{1000} dm^3}$$

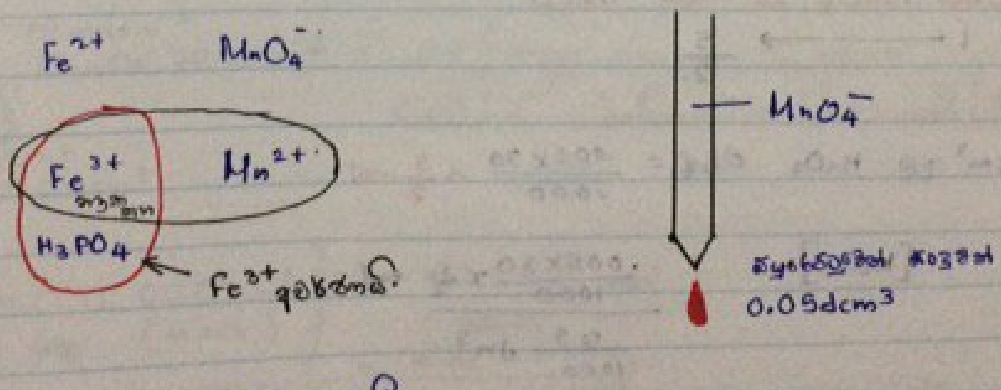
$= 0.0125 dm^{-3}$.

ii. මෙම ද්‍රාවණයේ Fe^{2+} සාන්ද්‍රණය $g dm^{-3}$ වලින් කොපමණද? Fe = 56

Fe^{2+} $g dm^{-3}$ = $0.0125\ mol dm^{-3} \times 56\ g mol^{-1}$

= 0.7 $g dm^{-3}$

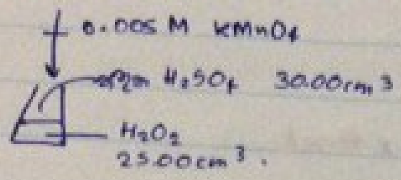
iii. මෙම අනුමාපනයේ අන්ත ලක්ෂ්‍යය හඳුනා ගන්නා කෙසේද?



මෙය ස්වයං දර්ශක අනුමාපනයකි.
එනම් ප්‍රතික්‍රියාව සම්පූර්ණ වීමෙන් පසුව මුලින්ම එකතු වන MnO_4^- බිංදුව හේතුවෙන්
අනුමාපන ප්ලාස්කුවට ස්ථිර ලා රෝස වර්ණයක් ඇති වේ.
Fe^{3+} හි කහ වර්ණය ඉවත් කිරීමට
මෙහිදී H_3PO_4 දර්ශකයක් නොව යොදන ද්‍රව්‍යයකි.

2. යම්කිසි H_2O_2 ද්‍රාවණයකින් $25.00\ cm^3$ ක් ගෙන තනුක H_2SO_4 යොදා ආම්ලික කර $.005\,M\ KMnO_4$ සමග අනුමාපනයේදී අන්ත ලක්ෂ්‍යයට පැමිණීම සඳහා $30.00\ cm^3$ වැය විය.

i. H_2O_2 හි සාන්ද්‍රණය $mol\,dm^{-3}$ වලින් කොපමණද?



$KMnO_4$ (C, V) $\xrightarrow{n = CV} n_{MnO_4^-} \rightarrow n_{H_2O_2} \xrightarrow{c = \frac{n}{V}} [H_2O_2]$.

$0.005\,M\ KMnO_4\ 30\,cm^3$ ඇති මවුල $= \frac{.005 \times 30}{1000}\ mol$

$$2MnO_4^- + 5H_2O_2 + 6H^+ \longrightarrow 2Mn^{2+} + 5O_2 + 8H_2O$$

(Mn: +7 → +2, ⑤; O: −1×2 → 0×2, ②)

$2\,mol\ MnO_4^- \equiv 5\,mol\ H_2O_2$.

$1 \longrightarrow \frac{5}{2}$.

$25\,cm^3$ ඇති H_2O_2 මවුල $= \frac{.005 \times 30}{1000} \times \frac{5}{2}\ mol$.

$$[H_2O_2] = \frac{\frac{.005 \times 30}{1000} \times \frac{5}{2}\ mol}{\frac{25}{1000}\ dm^3}$$

$$= 0.015\ dm^3.$$

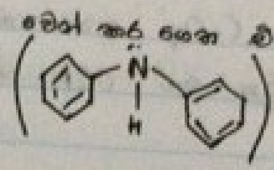
H_2O_2 සාන්ද්‍රණය gdm^{-3} වලින් කොපමණද? H=1 O=16.

$$H_2O_2 = 1\times2 + 16\times2 = 34\,g\,mol^{-1}$$

$$[H_2O_2]\ gdm^{-3} = .015\,mol\,dm^{-3} \times 34\,g\,mol^{-1}$$

$$= .51\ gdm^{-3}$$

3. එක්තරා Fe^{2+} ජලීය ද්‍රාවණයකින් 25.0 cm^3 පමණ කර ගෙන එය ආම්ලික කිරීමට තනුක සල්ෆියුරික් යොදා, ඩයිෆීනයිල් ඇමීන්



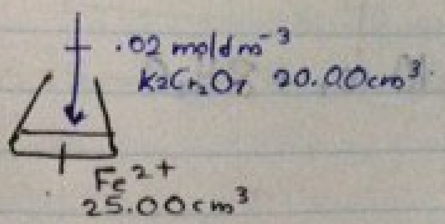
දර්ශකයක් යොදා .02 $moldm^{-3}$ $K_2Cr_2O_7$ මගින් අනුමාපනය කර ඒ 20.00 cm^3 වැය වේ.

i. ඩයිෆීනයිල් ඇමීන් යොදන්නේ කුමන කාර්යයක් ද?

ෆ්ලාස්කුව තුළ ඇති Fe^{2+} සියල්ල ප්‍රතික්‍රියා වී අවසන් වන අවස්ථාව හඳුනා ගැනීමට ඩයිෆීනයිල් ඇමීන් REDOX දර්ශකයක් ලෙස ක්‍රියා කරයි.

* මුලින්ම ස්ථිර ලෙස තද් දම් වර්ණය ඇති වන අවස්ථාවේ වැය වන පරිමාව මිනුම් කර ගනී.

ii. ද්‍රාවණයේ Fe^{2+} සාන්ද්‍රණය $moldm^{-3}$ වලින් කොපමණද?



$Cr_2O_7^{2-}$ → C, V → $n_{Cr_2O_7^{2-}}$ → $n_{Fe^{2+}}$ → $[Fe^{2+}]$

.02M $K_2Cr_2O_7$ 20.00 cm^3 තුළ ඇති මවුල (n = CV) $= \frac{0.2\times20}{1000}$ mol

+2 —— ① ඔ.ක. —— +3

$$Cr_2O_7^{2-} + 6Fe^{2+} + 14H^+ \longrightarrow 2Cr^{3+} + 6Fe^{3+} + 7H_2O$$

+6×2 —— ⑥ ඔ.අ. —— +3×2

1 mol $Cr_2O_7^{2-}$ ≡ 6 mol Fe^{2+}.

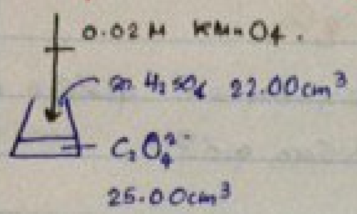
$\therefore$ 25 cm³ තුළ ඇති Fe^{2+} mol $= \frac{.02 \times 20}{1000} \times 6$ mol.

$$[Fe^{2+}] = \frac{\frac{.02 \times 20}{1000} \times 6 \text{ mol}}{\frac{25}{1000} dm^3}$$

$$= .096 \ mol\,dm^{-3}.$$

4. විශාලකා දිය $C_2O_4^-$ ද්‍රාවණයකින් 25.00cm³ කොටසක් ගෙන තනුක සල්ෆියුරික් යොදා, ආම්ලික කර 02M $KMnO_4$ සමග අනුමාපනය කළ විට 22.00cm³ වැය විය.

∗ $C_2O_4^-$ ද්‍රාවණයේ සාන්ද්‍රණය ගණනය කරන්න.



$$KMnO_4 \begin{cases} C \\ V \end{cases} \to n_{KMnO_4} \to n_{C_2O_4^{2-}} \to [C_2O_4^{2-}].$$

.02M $KMnO_4$ 22.0cm³ තුළ ඇති මවුල $\Big\}$ $\frac{.02 \times 22}{1000}$ mol

+3×2 —— ② —— ඔ.ක —— +4×2.

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

+7 —— ⑤ —— ඔ.හ. —— +2.

$2mol\ MnO_4^- \equiv 5mol\ C_2O_4^{2-}$.

$1 \longrightarrow \frac{5}{2}.$

25cm³ තුළ $C_2O_4^{2-}$ මවුල $= \frac{.02 \times 22}{1000} \times \frac{5}{2}$ mol.

$$[C_2O_4^{2-}] = \frac{\frac{.01 \times 22 \times 5}{1000}}{\frac{25}{1000} dm^3.}$$

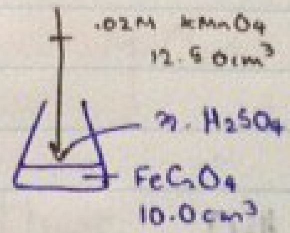
$$= 4.4 \times 10^{-3} \ mol\,dm^{-3}.$$

5. එක්තරා FeC_2O_4 ජලීය ද්‍රාවණයකින් 10.0cm³ ගෙන් තනුක කර ගෙන ගනුනා. H_2SO_4 ආම්ලික කර .02M $KMnO_4$ මගින් අනුමාපනය කර වූ විට 12.50cm³ වැය විය.

i. වැය වන $KMnO_4$ මවුල

ii ද්‍රාවණයේ 10cm³ තුළ ඇති FeC_2O_4 මවුල

iii ද්‍රාවණයේ FeC_2O_4 සාන්ද්‍රණය $moldm^{-3}$ වලින්.



$KMnO_4$ (C, V) → n_{KMnO_4} → $n_{FeC_2O_4}$ → $[FeC_2O_4]$.

1. .02M $KMnO_4$ 12.50cm³ තුළ ඇති මවුල $= \frac{.02 \times 12.50}{1000}$ mol

$= 2.50 \times 10^{-4}$ mol.

ii $3MnO_4^- + 5FeC_2O_4 + 24H^+ \longrightarrow 3Mn^{2+} + 5Fe^{3+} + 10CO_2 + 12H_2O$

(Fe: +2 → +3 ①; C: +3×2 → +4×2 ②; total ③; Mn: +7 → +2 ⑤)

3mol MnO_4^- ≡ 5mol FeC_2O_4.

1 ⟶ 5/3.

∴ 25 cm³ තුළ FeC_2O_4 මවුල $= 2.50 \times 10^{-4} \times \frac{5}{3}$ mol.

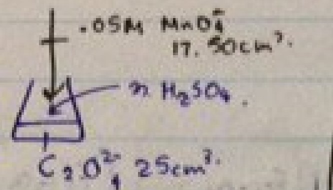
$=$ ~~.04167~~ mol.

iii $[FeC_2O_4] = \frac{mol}{\frac{10}{1000} dm^3}$.

$= .04167$ $moldm^{-3}$.

MCQ විසඳීමට කෙටි ක්‍රම.

6. සාන්ද්‍රණය C moldm^{-3} වන $C_2O_4^{2-}$ ද්‍රාවණයකින් 25.0 cm^3 වෙන් කර ගෙන තනු. H_2SO_4 යොදා ආම්ලික කර .05M $KMnO_4$ මගින් අනුමාපනය කල විට 17.05 cm^3 වැය වේ. $C_2O_4^{-2}$ සාන්ද්‍රණය හි C කොපමණ වේද?



$C = \frac{n}{V}$

$n = CV$.

$$\overset{+7}{2MnO_4^-} + \overset{+3\times2}{5C_2O_4^{-2}} + 16H^+ \longrightarrow \overset{+2}{2Mn^{2+}} + \overset{+4\times2}{10CO_2} + 8H_2O$$

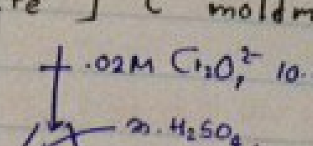
(+7 → +2: ⑤ ; +3×2 → +4×2: ②)

2 : 5.

$$\frac{n_{C_2O_4^{2-}}}{n_{KMnO_4^-}} = \frac{5}{2} \quad \triangleright \quad \frac{C \times \frac{25}{1000}}{\frac{.05 \times 17.5}{1000}} = \frac{5}{2}$$

$= .0875\ moldm^{-3}$.

7. එවැනි Fe_2^+ ද්‍රාවණයකින් 25.0cm^3 වෙන් කරගෙන තනු. H_2SO_4 යොදා ආම්ලික කර .02M $K_2Cr_2O_7$ සමග අනුමාපනය කල විට 10.00cm^3 වැය වේ. Fe^{2+} හි සාන්ද්‍රණය කොපමණද? $[Fe^{2+}]$ C moldm^{-3} වේ නම්.



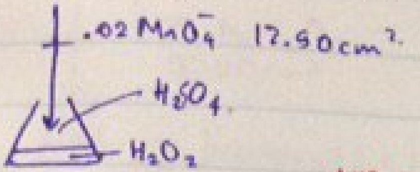
$$\overset{+6\times2}{Cr_2O_7^{2-}} + \overset{+2}{6Fe^{2+}} + 14H^+ \longrightarrow \overset{3\times2}{2Cr^{3+}} + \overset{+3}{6Fe^{3+}} + 7H_2O$$

(+2 → +3: ① ; +6×2 → 3×2: ⑥)

$$\frac{n_{Fe^{2+}}}{n_{Cr_2O_7^{2-}}} = \frac{6}{1} \quad \triangleright \quad \frac{C \times \frac{25}{1000}}{.02 \times \frac{10}{1000}} = 6.$$

$.048\ moldm^{-3}$.

8. මන්තාර H_2O_2 ද්‍රාවණයකින් $25.0cm^3$ කොටසක් පිපෙට්ටු කර ගෙන H_2SO_4 යොදා, ආම්ලික කර 0.2M $KMnO_4$ සමග අනුමාපනය කළ විට $17.50\,cm^3$ වැය විය. H_2O_2 සාන්ද්‍රණය $C\ moldm^{-3}$ නම් C හි අගය කොපමණද?



$$2MnO_4^- + 5H_2O_2 + 6H^+ \longrightarrow 2Mn + 5O_2 + 8H_2O$$

(-1×2 → 0 : ② ; +7 → +2 : ⑤)

$$\frac{n_{MnO_4^-}}{n_{H_2O_2}} = \frac{2}{5} \quad \triangleright \quad \frac{.02 \times \frac{17.50}{1000}}{C \times \frac{25.0}{1000}} = \frac{2}{5} \quad C = 0.035\,moldm^{-3}.$$

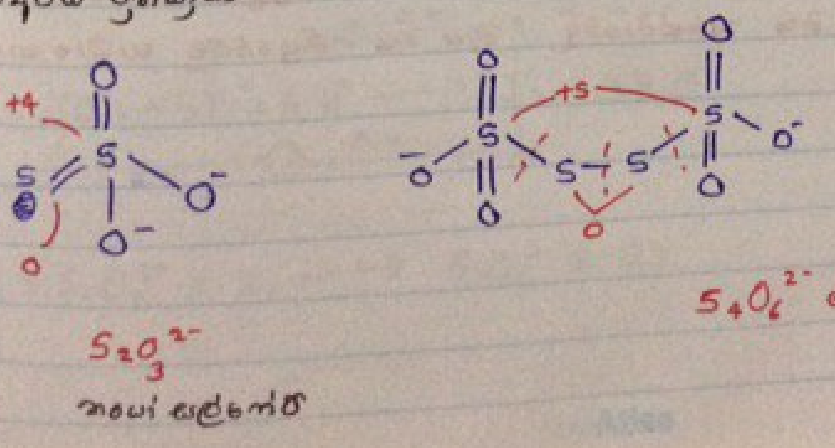
අයඩෝ මිතික අනුමාපන...

කිසියම් ප්‍රතික්‍රියාවකින් ඇති වූ හෝ පවතින I_2 ප්‍රමාණය නිර්ණය සඳහා සිදු කරන අනුමාපනයකි.

* I_2 ප්‍රමාණය නිර්ණය කරන ප්‍රතිකාරකය ▷ $Na_2S_2O_3(aq)$ ද්‍රාවණය. $Na_2S_2O_3.5H_2O$ සජලීය. ස්ඵටිකය.

* දර්ශකය ▷ පිෂ්ටය
  (පිෂ්ටය + I_2) නිල් පාට වේ.
  අන්ත ලක්ෂ්‍යයේදී ▷ නිල් පාට → මුළුමනින්ම අවර්ණ වීම.
  (ප්‍රති. සම්පූර්ණ වන විට)

මූලික ප්‍රතික්‍රියා



$S_2O_3^{2-}$
තයෝ සල්ෆේට්

$S_4O_6^{2-}$ ටෙට්‍රා තයෝනේට් අයනය.

ඔ.ක. අර්ධ ප්‍රතික්‍රියාව

$$2S_2O_3^{2-}{}_{(aq)} \longrightarrow S_4O_6^{2-}{}_{(aq)} + 2e \quad \text{—— (1)}$$

ඔ.හ. අර්ධ ප්‍රතික්‍රියාව

$$I_2 + 2e \longrightarrow 2I^- \quad \text{—— (2)}$$

තුලිත අයනික ප්‍රතික්‍රියාව.

(1) + (2)

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

වැදගත්.

I_2 සෑදෙන විට මාධ්‍යය වැඩිපුර I^- ඇත්නම්.

$$I_2 + I^- \longrightarrow I_3^-. \quad \text{(රතු දුඹුරු)}$$

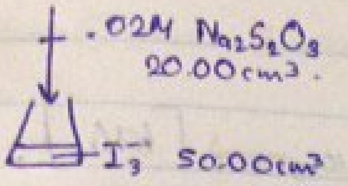
I_3^- සමග $S_2O_3^{2-}$ ප්‍රතික්‍රියාව.

$$2S_2O_3^{2-} + I_3^- \longrightarrow S_4O_6^{2-} + 3I^-$$

අනුමාපනය සිදු කරන විට පරීක්ෂණයන් මගින් $Na_2S_2O_3$ සාන්ද්‍රණය නිවැරදිව නිර්ණය කරයි. එනම් $Na_2S_2O_3$ ද්‍රාවණය ප්‍රමිතිකරණය කරයි.

I_2/I_3^- ද්‍රාවණය අනුමාපන ප්ලාස්කුවට ගෙන ප්‍රමාණිකරණය කර $Na_2S_2O_3$ ද්‍රාවණය බියුරෙට්ටුවකට පුරවා එම ද්‍රාවණය සැලකිය යුතු ප්‍රමාණයක් I_2 එකතු කරමින් අනුමාපනය කර එම I_2 ද්‍රාවණය වර්ණය ලා කහ වූ විට පිෂ්ටය දර්ශකය බිංදු කිහිපයක් එකතු කරයි. එවිට ප්ලාස්කුවේ ද්‍රාවණය නිල් පාටට හුරු වෙයි. දැන් $Na_2S_2O_3$ මගින් නැවතත් අනුමාපනය කර මුලින්ම ස්ථිර ලෙස නිල් වර්ණය නැති වන අවස්ථාවේදී වැය වන බියුරෙට්ටු පාඨාංකය මිනුම් කර ගනී.

එක්තරා I_3^- (aq) ජලීය ද්‍රාවණයකින් 50.00 $moldm^{-3}$
සාන්ද්‍රණයක් දුනි. අනුමාපනය .02M $Na_2S_2O_3$ වෙන් කර ගෙන එය සමග
I_3^- හි සාන්ද්‍රණය 20.00cm^3 වැය වේ. කොපමණද??



$$S_2O_3^{2-} \begin{cases} C \\ V \end{cases} \rightarrow n_{S_2O_3^{2-}} \rightarrow n_{I_3^-} \rightarrow [I_3^-]$$

.02 M $Na_2S_2O_3$ 20cm^3 තුළ මවුල $= \frac{.02 \times 20}{1000}$ mol.

$= .0004$ mol.

$$2S_2O_3^{2-} + I_3^- \rightarrow S_4O_6^{2-} + 3I^-$$

2mol $S_2O_3^{2-} \equiv$ 1 mol I_3^-

$1 \longrightarrow \frac{1}{2}$.

$\therefore$ 50.00cm^3 තුළ I_3^- මවුල $= .0004 \times \frac{1}{2}$ mol

$[I_3^-] = \frac{.0002 \text{ mol}}{\frac{50}{1000} dm^3}$

$= .004$ $moldm^{-3}$

එක්තරා KIO_3 ජලීය ද්‍රාවණයකින් 25.00cm^3 වෙන් කර ගෙන. එයට වැඩිපුර ත.
H_2SO_4 හා KI යොදා ගෙන් තලතලින් KIO_3 සියල්ල අනුමාපනයෙන්ම
දුනි. ඒවා සැලසීම ලදී.
එවිට ලැබුණ ද්‍රාවණය 0.02 $moldm^{-3}$ $Na_2S_2O_3$ මගින් අනු. කළ විට
20.00cm^3 වැය වේ.

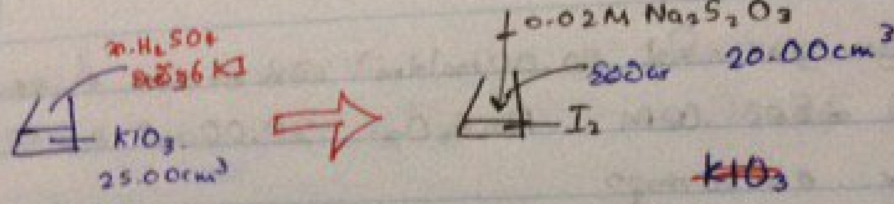
i. සිදුවන ප්‍රතික්‍රියා දක්වන්න.

ii. KIO_3 සාන්ද්‍රණය ගණනය කරන්න.

i. $$IO_3^- + 5I^- + 6H^+ \longrightarrow 3I_2 + 3H_2O$$

(I^-: −1 → 0, ① ඔ.ක.; IO_3^-: +5 → 0, ⑤ ඔ.ෂ.)

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



$$Na_2S_2O_3 \begin{cases} C \\ V \end{cases} \rightarrow n_{S_2O_3^{2-}} \rightarrow n_{I_2} \rightarrow n_{KIO_3} \rightarrow [KIO_3]$$

IO_3^-

$x + -2 \times 3 = -1$

$x = 5$

.02M $Na_2S_2O_3$ 20 cm³ තුළ mol $= \frac{.02 \times 20}{1000}$ mol.

2mol $S_2O_3^{2-} \equiv 1$ mol I_2.

∴ ලැබුණ I_2 මවුල $= \frac{.02 \times 20}{1000} \times \frac{1}{2}$ mol

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

3mol $I_2 \equiv 1$ mol IO_3^-.

$1 \longrightarrow 1/3$.

∴ 25 cm³ තුළ KIO mol $= 2 \times 10^{-4} \times \frac{1}{3}$ mol

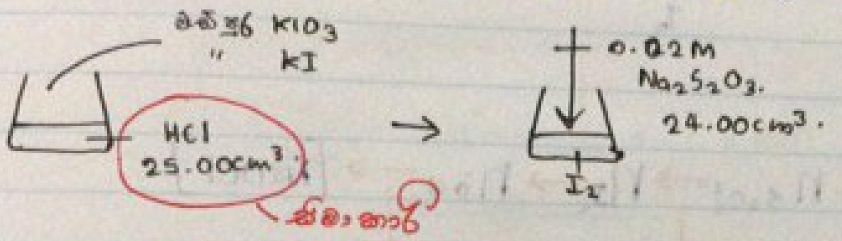
$$[KIO_3] = \frac{2 \times 10^{-4} \times \frac{1}{3} \text{ mol}}{\frac{25}{1000} \text{ dm}^3}$$

$= .00266$ moldm⁻³.

එක්තරා HCl ද්‍රාවණයකින් 25.00cm³ වෙන් කර ගෙන එය වැඩිපුර KIO_3 හා
වැඩිපුර KI සමඟ හොඳින් මිශ්‍ර කර H^+ සම්පූර්ණයෙන්ම ප්‍රතික්‍රියා කරව
සලස්වන ලදී.
එවිට ලැබුණ ද්‍රාවණය 02M $Na_2S_2O_3$ මගින් අනුමාපනය කළ විට 24.0cm³
වැය විය

i. ආරම්භක HCl ද්‍රාවණයේ H^+ සාන්ද්‍රණය $moldm^{-3}$ වලින් කොපමණද?

මෙම ප්‍රතික්‍රියාවේදී ඉතිරි ප්‍රතිකාරක වැඩියෙන් ඇති නිසා HCl සීමාකාරී
ප්‍රතික්‍රියකය වේ.
එබැවින් සෑදෙන I_2 ප්‍රමාණය HCl ප්‍රමාණය මත රඳා පවතී.



$$S_2O_3^{2-} \begin{cases} C \\ V \end{cases} \rightarrow n_{S_2O_3^{2-}} \rightarrow n_{I_2} \rightarrow n_{H^+} \rightarrow [H^+]$$

.02M $Na_2S_2O_3$ 24cm³ තුළ ඇති mol $= \frac{.02 \times 24}{1000}$ mol.

$= 4.8 \times 10^{-4}$ mol.

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

2mol $S_2O_3^{2-} \equiv$ 1 mol I_2

25cm³ තුළ සෑදුණ I_2 මවුල $= \frac{4.8 \times 10^{-4}}{2}$ mol.

$$IO_3^- + 5I^- + 6H^+ \rightarrow 3I_2 + 3H_2O$$

(I: −1 → 0, ①; I: +5 → 0, ⑤)

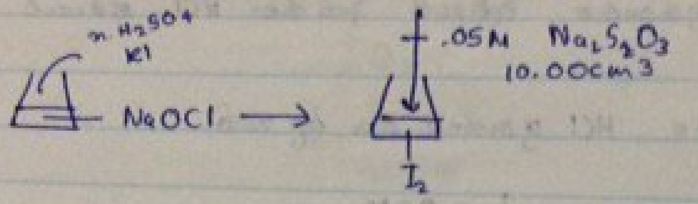
1mol $I_2 \equiv$ 2mol H^+.

$\therefore$ 25cm³ තුළ ඇති H^+ mol $= \frac{4.8 \times 10^{-4}}{2} \times 2 = 4.8 \times 10^{-4}$.

$$[H^+] = \frac{4.8 \times 10^{-4}\ mol}{\frac{25}{1000}\ dm^3} = .0192\ moldm^{-3}.$$

විරංජක NaOCl ද්‍රාවණයකින් 25.00 cm^3 වෙන් කර ගෙන එයට තනුක H_2SO_4 හා KI මිශ්‍රණ යොදා ගෙන ප්‍රතික්‍රියා කළ විට I_2 නිදහස් වන අතර Cl^- ලබා දෙයි.
නිදහස් වූ I_2 අනුමාපනයට .05M $Na_2S_2O_3$ ජලීය ද්‍රාවණයකින් 10.00 cm^3 වැය වේ.

1. NaOCl වල සාන්ද්‍රණය ගණනය කරන්න.



$S_2O_3^{2-}$ (C, V) → $n_{S_2O_3^{2-}}$ → n_{I_2} → n_{OCl^-} → [NaOCl]

$n = CV$; ගුණ. ; $c = \frac{n}{V}$

.05M $Na_2S_2O_3$ 10cm^3 තුළ මවුල $= \frac{.05 \times 10}{1000}$ mol.

$= .0005$ mol.

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

2mol $S_2O_3^{2-}$ ≡ 1mol I_2

1 ⟶ $\frac{1}{2}$

∴ 25cm^3 තුළ ඇති I_2 මවුල $= .0005 \times \frac{1}{2}$ mol

$= .00025$ mol

-1×2 —— ② —— 0×2

$OCl^- + I^- + 2H^+ \longrightarrow Cl^- + I_2 + H_2O$

$+1$ —— ② —— -1

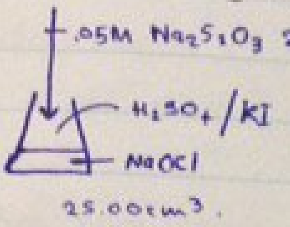
25cm^3 තුළ NaOCl මවුල $= .00025$ mol

$[NaOCl] = \frac{.00025 \text{ mol}}{\frac{25}{1000} dm^3}$

$= .01 \text{ mol } dm^{-3}$

MCQ කෙටි ක්‍රමයට.

- NaOCl ජලීය ද්‍රාවණයකින් 25.00 cm³ කොටසක් ගෙන එයට තනුක H_2SO_4 ආම්ලික කර වැඩිපුර KI යොදා, නිදහස් වූ අයඩීන් ලැබුණු ද්‍රාවණය .05M $Na_2S_2O_3$ සමග අනුමාපනය කළ විට 20.0 cm³ වැය විය. NaOCl හි සාන්ද්‍රණය ගණනය කරන්න.



$$\overset{-1\times 2}{2I^-} + \overset{+1}{OCl^-} + 2H^+ \longrightarrow \overset{0\times 2}{I_2} + \overset{-1}{Cl^-} + H_2O$$

(−1×2 → 0×2 : ②; +1 → −1 : ②)

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

2mol $S_2O_3^{2-}$ ≡ 1 mol I_2 ≡ 1 mol OCl^-

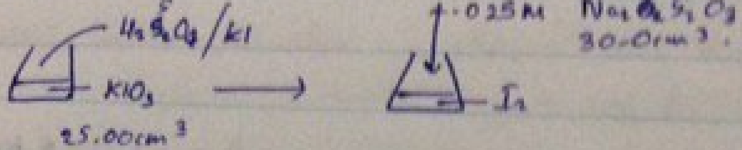
$$\frac{n_{NaOCl}}{n_{Na_2S_2O_3}} = \frac{1}{2}.$$

$$\frac{C \times \frac{25}{1000}}{.05 \times \frac{20}{1000}} = \frac{1}{2}$$

$C = .02\ moldm^{-3}$ //.

එලෙසම KIO_3 ජලීය ද්‍රාවණයකින් 25.00 cm³ ගෙන කර එයට තනුක H_2SO_4 යොදා ආම්ලික කර වැඩිපුර KI ජලීයව කර .025M $Na_2S_2O_3$ සමග අනුමාපනය කළ විට 30.0 cm³ වැය විය. KIO_3 හි සාන්ද්‍රණය C $moldm^{-3}$ වේ නම් C හි අගය කොපමණද?

No: Date: / /



(−1 → 0: 5; +5 → 0: 5)

$$IO_3^- + 5I^- + 6H^+ \longrightarrow 3I_2 + 3H_2O$$

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

6 mol $S_2O_3^{2-}$ ≡ 3 mol I_2 ≡ 1 mol IO_3^-.

$$\frac{n_{KIO_3}}{n_{S_2O_3^{2-}}} = \frac{1}{6}$$

$$\frac{C \times \frac{25}{1000}}{.025 \times \frac{30}{1000}} = \frac{1}{6}$$

$$C = 0.005 \text{ moldm}^{-3}$$

ඔක්සිකරණ අංක මාරු කිරීමේ ක්‍රමයෙන් සමීකරණ තුලිත කිරීම.

1. ලෝහයක සංයුජතාවය දී ඇත් නම් එය එම අදාල + ඔ'කරණ අංකය දැනුම ගත්තොත් ලිවිය යුතු වේ.

2. කොටහැරු ලෙස දී ඇති දෙපිත් සමීකරණයක් ලෙස ලියා දක්වා ඔ'කරණය වන හා ඔ'හරණය වන ප්‍රභේද හඳුනා ගෙන එවායේ ඔ'කරණ අංක වෙනස ලබා ගන්න.

3. ඔ'කරණ අංක වෙනස හැකිනම් කුඩා කරගෙන ගුණාකාර ද මාරු කරන්න.

4. දැන් e සංඛ්‍යාවෙන් තුලිත වී ඇත.

5. තුලිත වූ කොටසේ අයන යන ආදිය තුලිත කර එය ලැබෙන ආකාරයට මිශ්‍ර කර තුලිත කරන්න.

6. ඔක්සිජනට ඉදිරියෙන් ජලය තුලිත කරන්න.

මෙය පොදු ක්‍රමය වන අතර එය සෑම වෙනත් ම ආකාර උදාහරණ තුළින් විස්තර කෙරේ.

1. M නම් ද්වි සංයුජ ලෝහය H_2SO_4 සමග ප්‍රති. කර ඵලයක් ලෙස SO_2 ද ලබා දෙයි. තුලිත කරන්න.

ඔ.ක: $0 \rightarrow +2$ (2)

$$M + H_2SO_4 \longrightarrow M^{2+} + SO_2.$$

ඔ.හ: $+6 \rightarrow +4$ (2)

$$M + H_2SO_4 \longrightarrow M^{2+} + SO_2$$

$$M + 2H_2SO_4 \longrightarrow MSO_4 + SO_2 + 2H_2O$$

I, I — 0 I - I

2. M යනු ද්වි සංයුජ ලෝහය H_2SO_4 සමග ප්‍රති. කර මූලයක් ලෙස S ද ලබා දෙයි. තුලිත කරන්න.

Cl → (-1)
F → (-1)

0 —— (2) —— +2

$$M + H_2SO_4 \longrightarrow M^{2+} + S.$$

+6 —— (6) —— 0

MS

$$3M + H_2SO_4 \longrightarrow 3M^{2+} + S$$
$$3M + 4H_2SO_4 \longrightarrow 3MSO_4 + S + 4H_2O$$

3 M යනු ද්වි සංයුජ ලෝහය H_2SO_4 සමග ප්‍රති. කර H_2S මූලය ලෙසින දෙයි.

O → (-2)
H_2O_2 → (-1)
H → (+1)

0 —— (2) —— +2

+2 -8 +2

$$M + H_2SO_4 \longrightarrow M^{2+} + H_2S$$

+6 —— (8) —— -2

$$4M + H_2SO_4 + 4M^{2+} + H_2S$$
$$4M + 5H_2SO_4 \longrightarrow 4MSO_4 + H_2S + 4H_2O.$$

-6
+2 - 2

M යනු ත්‍රි සංයුජ ලෝහය HNO_3 ප්‍රති. කර මූලයක් ලෙස NO_2 ලබා දෙයි.

0 —— (3) —— +3

$$M + HNO_3 \rightarrow M^{3+} + NO_2.$$

+5 —— (1) —— +4

$$M + 3HNO_3 \rightarrow M^{3+} + 3NO_2.$$
$$M + 6HNO_3 \longrightarrow M(NO_3)_3 + 3NO_2 + 3H_2O.$$

සටහන ....

මෙම ප්‍රතික්‍රියා වලදී H_2SO_4, HNO_3 ඔ'හරණය ලෙස මෙන්ම ඔ'කාරක ලෙස හැසිරී ඇත. මීට අනුකූලව තුලිත කිරීමට, එවා ලෙසදී ත්‍රියා කර ඇත.

25cm³ සඳහා වැයවන $S_2O_3^{2-}$ mol =

මුළු $S_2O_3^{2-}$ පරිමාව = $\frac{\quad}{.03} \times 2mol \times 10^3 cm^3$

$V = \frac{n}{C} = 200 cm^3$

සටහන -

අනුමාපනය සිදු කරන විට 200cm³ වැනි වැඩි පරිමාවක් වැය වන විට මිනුම් කිරීම දුෂ්කර වේ. බියුරෙට්ටු පාඨාංකය මිනුම් කර හැකි වන අයුරින් සාර්ථක ක්‍රමයක් සකස් ගැනීමට,

1. [$Na_2S_2O_3$] වැඩි කිරීම
2. සාදාගත් ද්‍රාවණයෙන් 25cm³ වැනි නිශ්චිත පරිමාවක් වෙන් කර ගෙන එය 250cm³ දක්වා තනුක කර ඉන් 25cm³ වෙන් කරගෙන අනුමාපනයට ලක් කිරීම. (ආරම්භක අවස්ථාවෙන් $\frac{1}{100}$ ක් අනුමාපනය කිරීම.)

Fe කුඩු උපයෝගී කර ගෙන Fe^{3+} ජලීය ද්‍රාවණයක සාන්ද්‍රණය නිර්ණය කිරීම.

එක්තරා ජලීය ද්‍රාවණයක Fe^{3+} පවතින අතර එම ද්‍රාවණයෙන් 50.00cm³ වෙන් කර ගෙන වැඩිපුර Fe කුඩු යොදා කලතා පෙරා සම්පූර්ණයෙන්ම එකතු කර ගන්නා ලදී. එම ද්‍රාවණයට තනුක H_2SO_4 යොදා ආම්ලික කර .01 M $KMnO_4$ මගින් අනුමාපනය කළ විට හරියටම ප්‍රතික්‍රියාව අවසන් අවස්ථාවේ 32.0cm³ වැය වේ.

∴ සියලු ප්‍රතික්‍රියා දක්වන්න.

$2(Fe^{3+} + e \longrightarrow Fe^{2+})$ ඔ.හ.

$Fe \longrightarrow Fe^{2+} + 2e$ ඔ.ක.

$2Fe^{3+} + Fe \longrightarrow 3Fe^{3+}$

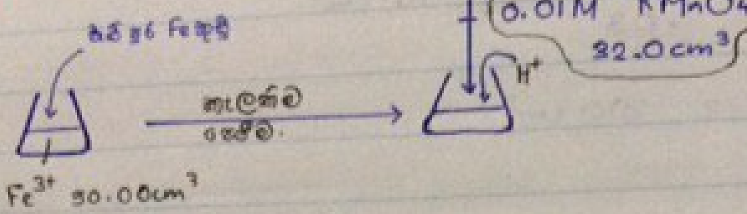
(Fe ← Fe කුඩු)

$MnO_4^- + 5Fe^{2+} + 8H^+ \longrightarrow Mn^{2+} + 5Fe^{3+} + 4H_2O$

(MnO_4^- ← mol දනී)

($5Fe^{2+}$ ← Fe^{3+} වලින් හා Fe කුඩු වලින් සෑදුනු සියලු Fe^{2+} ප්‍රතික්‍රියාවේ.)

ආරම්භක ද්‍රාවණයේ Fe^{3+} සාන්ද්‍රණය ගණනය කරන්න.



මෙයින් ගණනය අරඹමු

$$MnO_4^- \begin{cases} C \\ V \end{cases} \rightarrow n_{MnO_4^-} \rightarrow n_{Fe^{2+}} \rightarrow n_{Fe^{3+}} \rightarrow [Fe^{3+}]$$

.01M MnO_4^- 32 cm^3 තුළ mol $= \frac{.01 \times 32}{1000}$ mol

$1 mol\ MnO_4^- \equiv 5 mol\ Fe^{2+}$

∴ සෑදුන මුළු Fe^{2+} $= \frac{.01 \times 32}{1000} \times 5$ mol

(Fe කුඩු හා Fe^{3+} මගින් සෑදුන)

Ⓐ මගින්. $= 1.6 \times 10^{-3}$ mol.

$3 mol\ Fe^{3+} \equiv 2 mol\ Fe^{2+}$

$1 \longrightarrow \frac{2}{3}$

$[Fe^{3+}]$ 50 cm^3 තුළ Fe^{3+} mol $= \dfrac{1.6 \times 10^{-3} \times \frac{2}{3} \text{ mol}}{\frac{50}{1000} \text{ dm}^3}$

$= 0.0213\ mol\,dm^{-3}$

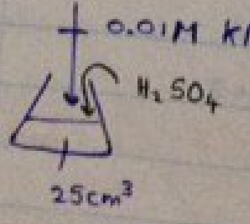
ආම්ලික ද්‍රාවණයක Fe^{3+} හා Fe^{3+} අන්තර්ගත වේ. එම ද්‍රාවණයෙන් සමාන අවස්ථා දෙක වෙන වෙනම කොටස් වෙන් කර ගෙන විශ්ලේෂණය කරනු ලැබේ.

i. 25.00 cm^3 වලට තනුක H_2SO_4 .01M $KMnO_4$ එයින් අනුමාපනය කළ විට 10 cm^3 වැය වේ.

ii. ද්‍රාවණයේ තවත් 25.00 cm^3 වෙන් කර ගෙන වැඩි පුර සකට කුඩු යොදා පිරිසිදු කර පෙරනය සම්පූර්ණයෙන් යොදා ගෙන .02M $KMnO_4$ සමග ප්‍රතික්‍රියා කර වූ විට 30.00 cm^3 වැය වේ.

i. ආරම්භක ද්‍රාවණයේ Fe^{2+} හා Fe^{3+} සාන්ද්‍රණය ගණනය කරන්න.

$[Fe^{2+}]$



$KMnO_4$ 10.00 cm^3

.01M $KMnO_4$ 10cm තුළ mol = $\frac{.01 \times 10}{1000}$ mol

= .0001 mol

$MnO_4^- + 5Fe^{2+} + 8H^+ \longrightarrow Mn^{2+} + 5Fe^{3+} + 4H_2O$

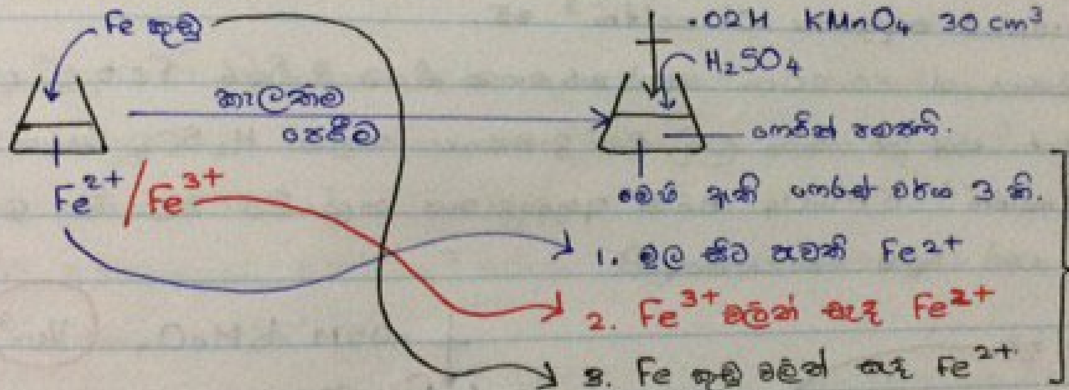
$1 \longrightarrow 5$

∴ 25 cm^3 තුළ Fe^{2+} mol = .0001 × 5 mol

$[Fe^{2+}]$ = $\frac{.0005 \text{ mol}}{\frac{25}{1000} dm^3}$

= .02 $moldm^{-3}$

මෙවන අවස්ථාවේ MnO_4^- මඟින් අනුමාපනය කරන විට සෑදෙන Fe^{2+} සියල්ල තනම ප්‍රතික්‍රියාවට ලක් වේ. $[Fe^{3+}]$ සෙවීම.



.02M $KMnO_4$ 30cm^3 තුළ mol = $\frac{.02 \times 30}{1000}$ mol

= .0006 mol

∴ මුළු Fe^{2+} mol = .0006 × 5 mol

= .0030 mol

ආරම්භක Fe^{2+} Fe^{3+} හා Fe කුඩු මඟින් සෑදුනු Fe^{2+}

මුලින් A ද්‍රාවණය 25cm^3 තුළ ඇති Fe^{2+} = .0005 mol.

Fe කුඩු හා Fe^{3+} සමඟ වැඩිපුර සෑදුනු Fe^{2+} ප්‍රමාණය = .0030 − .0005 = .0025 mol

$2(Fe^{3+} + e \longrightarrow Fe^{2+})$ ඔ.හ.

$Fe \longrightarrow Fe^{2+} + 2e$ ඔ.ක.

$2Fe^{3+} + Fe \longrightarrow 3Fe^{2+}$

$3\,mol\ Fe^{2+} \equiv 2\,mol\ Fe^{3+}$

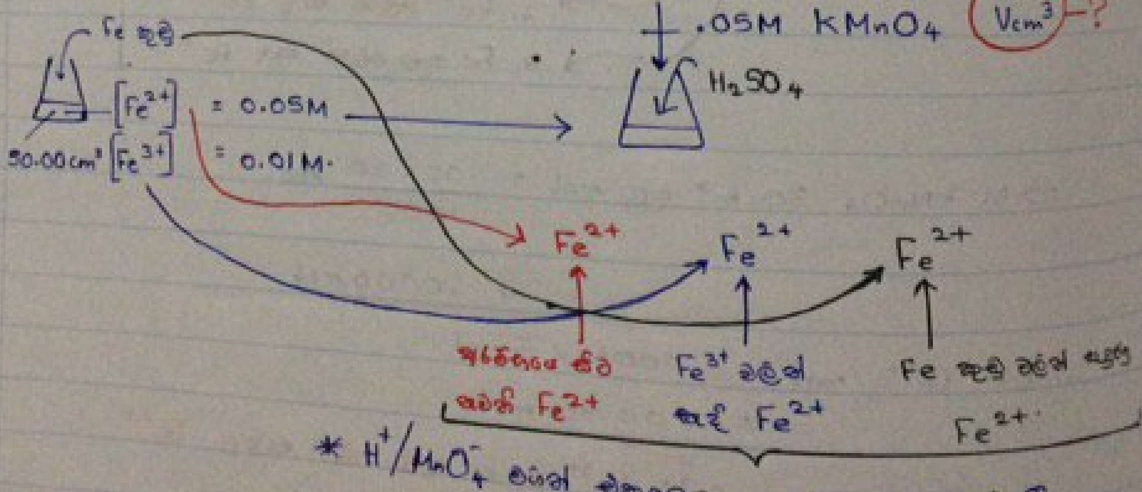
$1 \longrightarrow \frac{2}{3}$

25cm³ තුළ ඇති ආරම්භක Fe^{3+} mol $= .002 \times \frac{2}{3}$ mol

$[Fe^{3+}] = \dfrac{.002 \times \frac{2}{3}\ mol}{\frac{25}{1000}\ dm}$

$= .066$

ආම්ලික ද්‍රාවණයක Fe^{2+} වලට සාපේක්ෂව සාන්ද්‍රණය 0.05 $moldm^{-3}$, Fe^{3+} වලට සාපේක්ෂව සාන්ද්‍රණය .01 $moldm^{-3}$ වේ.
මෙම ද්‍රාවණයෙන් 50.00cm³ වෙන් කර ගෙන ඒයට වැඩිපුර Fe කුඩු දා කලතා පෙරා වෙන් කර ගන්නා ලදී. එම ද්‍රාවණය තනුක H_2SO_4 මගින් ආම්ලික කර .05 $moldm^{-3}$ $KMnO_4$ මගින් අනුමාපනය කල විට වැය විය යුතු පරිමාව cm³ වලින් කොපමණද?



* H^+/MnO_4^- මගින් එකවරම ප්‍රතික්‍රියාවට ලක් වේ.

.05M Fe^{2+} 50cm³ තුළ Fe^{+} mol $= \dfrac{.05 \times 50}{1000}$ mol

$= .0025\,mol \longleftarrow$ (*)

No :

Date: ..../..../....

∴ සාම්පලයට අදාළ මුළු Fe^{2+} mol = .00250 + .00075

$$\begin{array}{r} .00250 \\ .00075 \\ \hline .00325 \text{ mol} \end{array}$$

$$5Fe^{2+} + MnO_4^- + 8H^+ \longrightarrow 5Fe^{3+} + Mn^{2+} + 4H_2O$$

5mol Fe^{2+} ≡ 1mol MnO_4^-

1 ⟶ 1/5.

∴ අවශ්‍ය කරන MnO_4^- mol = $\frac{.00325}{5}$ mol

අවශ්‍ය කරන 0.05M MnO_4^- පරිමාව = $\frac{\frac{.00325}{5}}{.05} \times 10^3 \text{ cm}^3$.

$V = \frac{n}{c}$

Fe_3O_4 හා Fe_2O_3 මිශ්‍රණයකින් යම් ප්‍රමාණයක් වෙන් කර ගෙන තනුක H_2SO_4 වල සම්පූර්ණයෙන් ම දිය කරන ලදි. ආසුත ජලය ද උපයෝගී කර ගෙන එම ද්‍රාවණයෙන් $250cm^3$ සාදන ලදි.

එම ද්‍රාවණයෙන් $25.0cm^3$ බැගින් කොටස් 2ක් වෙන් කර ගෙන පහත ලෙස විශ්ලේෂණය කරන ලදී.

∴ $25cm^3$ වලට .002 $moldm^{-3}$ $KMnO_4$ යොදා අනුමාපනය කළ විට $10.00cm^3$ වැය වේ.

තවත් අනිත් $25.0cm^3$ වෙන් කර ගෙන එයට වැඩිපුර KI යොදා කලත .02M $Na_2S_2O_8$ මගින් අනුමාපනය කළ විට 20.00cm වැය වේ.

මෙම එක් එක් ඉලෙක්ට්‍රෝඩ වල (ඇනෝඩ කැතෝඩ) කෙසේ වෙනස් වේද?

Al ඉලෙක්ට්‍රෝඩය

$[Al^{3+}_{(aq)}]$ වැඩි වේ.

(ලවණ සේතුව Cl^- සපයයි)

Fe ඉලෙක්ට්‍රෝඩය

$Fe^{2+}_{(aq)} + e \rightarrow Fe_{(s)}$.

(ලවණ සේතුව K^+ සපයයි).

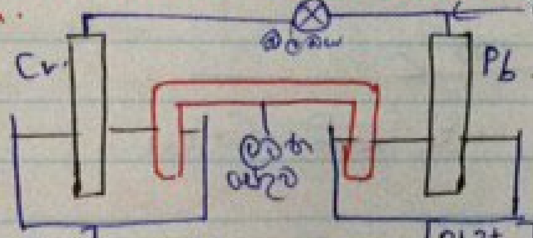
Q3 පහත දැක්වෙන සම්මත ඉලෙක්ට්‍රෝඩ විභව [illegible]

$E^\circ\ Pb^{2+}_{(aq)} \mid Pb_{(s)} = -0.13V$ ← විභවය වැඩි වන

$E^\circ\ Cr^{3+}_{(aq)} \mid Cr_{(s)} = -0.74V$ ← විභවය අඩු වන

මෙම ඉලෙක්ට්‍රෝඩ සහිත සම්මත කෝෂය නිර්මාණය කරන්න.

i. මෙම කෝෂයේ [illegible]



$[Cr^{3+}_{(aq)}] = 1.0M$ $[Pb^{2+}_{(aq)}] = 1.0M$.

මෙම කෝෂයේ සම්මත අංකනය [illegible] ලියන්න

$Cr_{(s)} \mid Cr^{3+}_{(aq)}\ 1.0\,mol\,dm^{-3}) \parallel Pb^{2+}_{(aq)}, 1.0\,mol\,dm^{-3}) \mid Pb_{(s)}$.

මෙම කෝෂයේ සම්මත වි.ගා.බ අගය ගණනය කරන්න

$E^\circ cell = E^\circ_C - E^\circ_A$

$= E^\circ_{Pb^{2+}}[Pb - E_{Cr^{3+}}]_{Cr}$.

$= (-.13v) - (-.74v)$

$= ~~+.061~~\ +0.61$

කෝෂය ක්‍රියාත්මක වන විට [illegible]

[illegible]

ඇනෝඩ | [illegible] | (-).

$Cr_{(s)} \longrightarrow Cr^{3+}_{(aq)} + 3e$.

ධන ධ්‍රැවය (+)

$Pb^{2+}_{(aq)} + 2e \longrightarrow Pb_{(s)}$

කෝෂ ප්‍රතික්‍රියාව –

$2Cr_{(s)} + 3Pb^{2+}_{(aq)} \longrightarrow 2Cr^{3+}_{(aq)} + 3Pb_{(s)}$

මෙම ලවණ සේතුව සඳහා ~~KNO₃~~ KCl භාවිතා කළ හැකි ද?

භාවිතා කළ නොහැක.

හේතුව – $PbCl_2$ අවක්ෂේපය ඇති වේ.

විසඳුම – සංතෘප්ත KNO_3 වැනි ද්‍රාව්‍ය ලවණයක් යොදා ගත හැකිය.

මෙම කෝෂයේ Cr ඉලෙක්ට්‍රෝඩයේ $[Cr^{3+}_{(aq)}] = 1.0\ mol\ dm^{-3}$ ලෙස ආරම්භයේ තිබූ අගය .8 $mol\ dm^{-3}$ දක්වා අඩු කළහොත් කෝෂයෙන් ලැබෙන වි.ගා.බ අඩු වේ ද? වැඩි වේ ද? ඔබේ පිළිතුර හේතු සහිතව පැහැදිලි කරන්න.

වි.ගා.බ වැඩි වේ.

(2) ←

(1) ↓ $Cr^{3+}_{(aq)} + 3e \rightleftharpoons Cr_{(s)}$.

$[Cr^{3+}_{(aq)}]$ අඩු කළ විට ලේ. ෂැ. මූ. අනුව $Cr^{3+}_{(aq)}$ සෑදීම සිදුවන දිශාවට සමතුලිතය ගමන් කරයි.

එවිට ඔක්සිකරණ ලක්ෂණ වැඩි වීමත් සමග e නිදහස් වීම වැඩි වී Cr හි (−) විභවය තවත් වැඩි වේ.

එවිට Pb ඉලෙක්ට්‍රෝඩය හා අතර විභව වෙනස වැඩි වී කෝෂයේ වි.ගා.බ වැඩි වේ.

← $[Cr^{3+}]$ අඩුකිරීම / ඔක්සිකරණ ලක්ෂණ වැඩි වීම නිසා පෙරට යයි.

$Cr^{3+}_{(aq)} + 3e \rightleftharpoons Cr_{(s)}$

↓ බාහිර පරිපථය ඔස්සේ ගලන e ගණන වැඩි වේ.

$Pb^{2+}_{(aq)} + 2e \rightleftharpoons Pb_{(s)}$.

→

ඔක්සිකරණ ක්‍රියාව පෙරට වේ

∴ කෝෂයේ ~~[struck]~~ වි.ගා.බ වැඩි වේ.

ප්‍රතික්‍රියාව සිදු කළ විට වි.ගා.බ අඩු වේද, වැඩි වේද, නොවෙනස්ව පවතීද යන බව සඳහන් කරන්න.

~~$Cr^{3+}_{(aq)}$~~ වි.ගා.බ අඩු වේ.

[$Cr^{3+}_{(aq)}$] සාන්ද්‍රණය ක්‍රියාත්මක වන විට වැඩි වන ලෙස අප දනිමු. එම වැඩි වන Cr^{3+} ප්‍රමාණයට සාපේක්ෂව උපරිමයෙන් $Pb^{2+}_{(aq)}$ අඩු වීම කීය වේද?

$$2Cr_{(s)} + 3Pb^{2+}_{(aq)} \longrightarrow 2Cr^{3+}_{(aq)} + 3Pb_{(s)}$$

ස්ටෝ. අනුපාත ▷ 2 : 3 : 2 : 3

සෑදෙන — අඩුවන

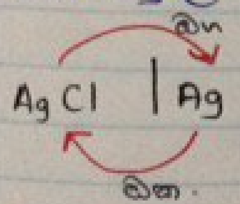
$$2\,mol\,Cr^{3+} \equiv 3\,mol\,Pb^{2+}$$

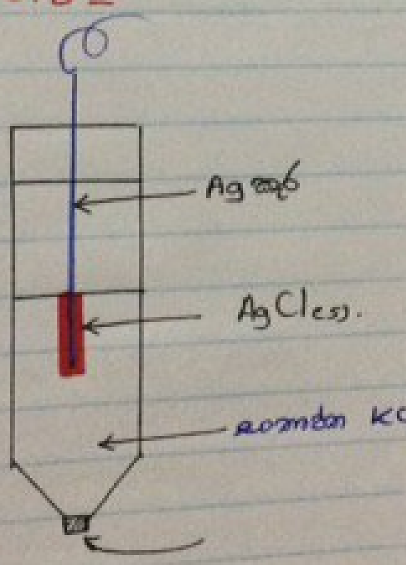
$$1 \longrightarrow 3/2$$

Cr^{3+} වැඩිවන ප්‍රමාණය
ඒ නිසා අඩුවන Pb^{2+} ප්‍රමාණය } = $\frac{3}{2}$ ගුණයකින් අඩුවේ.

Page - 22 | AL 2018 _

Redox යුගල.





කැතෝඩ →

$$AgCl_{(s)} + e \longrightarrow Ag_{(s)} + Cl^-_{(aq)}$$

ii නැත.

(ii) $Ag^{+}_{(aq)}$ අයනය ප්‍රතික්‍රියාවට සහභාගී නොවේ.

$$\underbrace{Fe_{(s)}}_{\text{ඔක}} + 2H^{+}_{(aq)} + \underbrace{\tfrac{1}{2}O_{2(g)}}_{\text{ඔහ}} \longrightarrow Fe^{2+}_{(aq)} + H_2O_{(l)}$$

(i) පිළිතුර –

ඔක → $Fe_{(s)} \longrightarrow Fe^{2+}_{(aq)} + 2e$

ඔහ → $O_{2(g)} + 4H^{+}_{(aq)} + 4e \rightarrow 2H_2O_{(l)}$.

හෝ

$\frac{1}{2}O_{2(g)} + 2H^{+} + 2e \rightarrow H_2O$

(ii) $E^{\circ}\,cell = E^{\circ}_{C} - E^{\circ}_{A}$

$= (+1.23V) - (-.44V)$.

$=$

No :

Date: / /

(13) සිහිසිදු $NaNO_3$ සාම්පලයකින් .85 g ප්‍රමාණයක් වෙන් කරගෙන එයට වැඩිපුර Al කුඩු සමඟ උණු ජලීය NaOH යොදා සම්පූර්ණයෙන්ම ප්‍රතික්‍රියා කිරීමට සලස්වන ලදී. නිදහස් වන NH_3 සම්පූර්ණයෙන්ම 0.05M HCl ප්‍රතික්‍රියා කිරීමට සලස්වන ලදී.

i. සිදුවීම ප්‍රතික්‍රියා දක්වන්න.

ii. $NaNO_3$ ප්‍රමාණය කොපමණද?

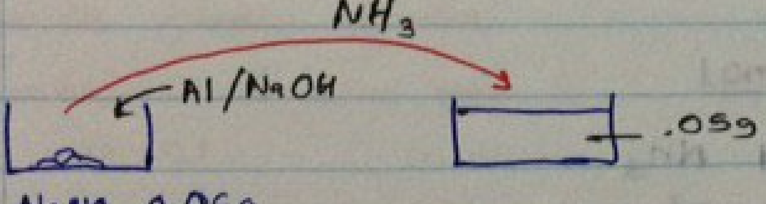
iii. සෑදෙන NH_3 මවුල ප්‍රමාණය

iv. ප්‍රතික්‍රියා කිරීමට අවශ්‍ය HCl මවුල ප්‍රමාණය.

v. අවශ්‍ය කරන HCl ද්‍රාවණයේ පරිමාව cm^3 වලින් කොපමණද?

i.
$$3NaNO_3 + 8Al + 5NaOH + 2H_2O \longrightarrow 3NH_3 + 8NaAlO_2$$
(Al: 0 → +3, (3); N: +5 → −3, (8))

$$NH_3 + HCl \longrightarrow NH_4Cl$$



$NaNO_3$ 0.85g

$NaNO_3$ මස. = 23 + 14 + 16×3 = 85 $g\,mol^{-1}$

$NaNO_3$ .85g හි මවුල = $\frac{.85\,g}{85\,g\,mol^{-1}}$ = .01 mol

ii. 1mol $NaNO_3$ ≡ 1mol NH_3.

∴ නිදහස්වන NH_3 mol = .01 mol.

iii. 1mol NH_3 ≡ 1mol HCl

∴ අවශ්‍ය කරන

(14) මිශ්‍රණ Al කුඩු වෙන් කරගෙන ~ $NaNO_3$ (ජලීය) සමග මිශ්‍ර කර රත් කරන ලදී. නිපදවූ වායුව
සියල්ලම NH_3 ලෙස ලදී. එය .04M HCl ද්‍රාවණ $200 cm^3$ අවශෝෂණය විය.

1. සිදුවන ප්‍රති. දක්වන්න.
2. නිපදවූ NH_3 ප්‍රමාණය කොපමණද?
3. මිශ්‍රණයේ Al මවුල කොපමණද?
4. Al ස්කන්ධය කොපමණද?

H = 1, N = 14, O = 16, Na = 23, Al = 27

I) $8Al + 3NaNO_3 + 5NaOH + 2H_2O \longrightarrow 8NaAlO_2 + 3NH_3$.

$NH_3 + HCl \longrightarrow NH_4Cl$

II) HCl mol $= \frac{0.04}{1000} \times 200$

$= 8 \times 10^{-3}$ mol

HCl 1mol $\equiv$ 1mol NH_3

NH_3 mol $= 8 \times 10^{-3}$ mol

III) 1mol NH_3 $= \frac{8}{3}$ mol Al

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

$= 0.021$ mol

IV) Al ස්කන්ධ $= 0.021 \times 27$

$= 0.567g.$

ප්‍රතිෂ අනුමාපන

මෙම අනුමාපන වර්ගයේදී කිසියම් ප්‍රතික්‍රියාවකින් නිදහස් වන යම් සංයෝගයක ප්‍රමාණය කෙළින්ම නිර්ණය කර ගැනීමට එය සමග සම්පූර්ණයෙන්ම ප්‍රතික්‍රියා කරන වෙනත් ද්‍රව්‍යයක් යොදා (සාන්ද්‍රණය හා පරිමාව දන්නා / මුළු ප්‍රමාණය දන්නා) යෙදීමෙන් එම නිදහස් වන ද්‍රව්‍යය සම්පූර්ණයෙන්ම ප්‍රතික්‍රියා වීමට සලස්වයි. දැන් ඉතිරි වන ද්‍රව්‍යයේ ප්‍රමාණය සොයා ලබාගෙන එයින් මුළු ප්‍රමාණයෙන් අඩු කිරීමෙන් සංයෝගයේ ප්‍රමාණය ලබා ගනී.

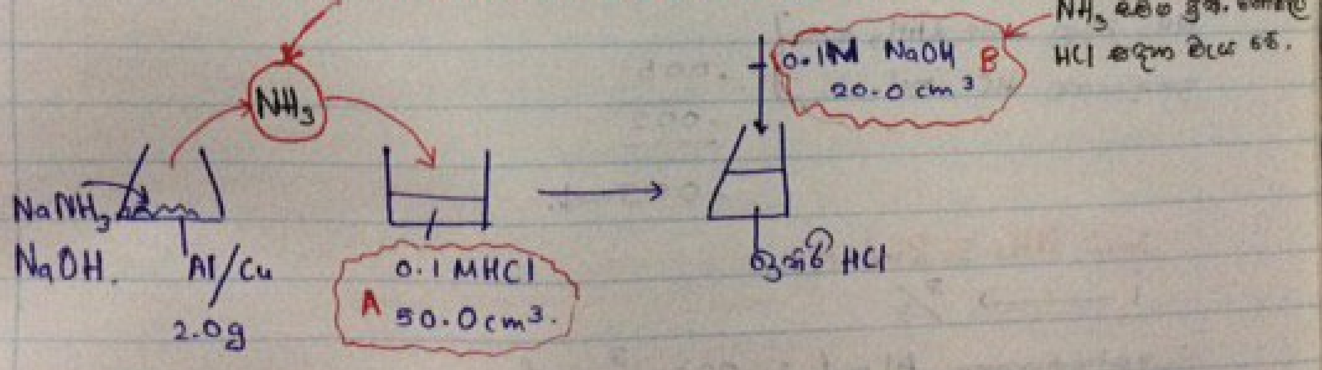
1. එක්තරා ලෝහ මිශ්‍රණයක Al හා Cu පමණක් ඇත. මෙම මිශ්‍රණයෙන් 2.0g ප්‍රමාණයක් වෙන් කරගෙන එයට වැඩිපුර $NaNO_3$ ද්‍රාවණය $NaOH$ යොදා සිදු කළ විට නිදහස් වන NH_3 .1M HCl 50.00cm³ තුළට යවනු ලැබේ. එවිට ලැබුණු ද්‍රාවණය .1M NaOH මගින් අනුමාපනය කළ විට 20.0cm³ වැය වේ.

i. අදාළ ප්‍රතික්‍රියා ලියන්න.

ii. සාම්පලයේ ස්කන්ධය අනුව Al % කොපමණද?

Al = 27

මෙම NH_3 mol ප්‍රමාණය Al ප්‍රමාණය මත නිර්ණය වේ.



(A) ආරම්භක n_{HCl}

(B) $n_{NaOH} \rightarrow n_{HCl}$

$n_{HCl} \rightarrow n_{NH_3} \rightarrow n_{Al} \rightarrow m_{Al} \rightarrow Al\,\%$

i $8Al + 3NaNO_3 + 5NaOH + 2H_2O \rightarrow 8NaAlO_2 + 3NH_3$.

(Al: 0 → +3, change ③; N: +5 → −3, change ⑧)

$NH_3 + HCl \rightarrow NH_4Cl$ $NaOH + HC \rightarrow NaOH\ H_2O$

ii Ⓐ $.1M\ HCl\ 50\ cm^3$ ගේ mol $= \frac{.1 \times 50}{1000}$ mol
(ආරම්භක HCl)

$= .005$ mol

Ⓑ

$.1M\ NaOH\ 20cm^3$ ගේ mol $= \frac{.1 \times 20}{1000}$ mol

$= .002$ mol

1mol $NaOH \equiv$ 1mol HCl

∴ ඉතිරි HCl mol $= .002$ mol

1mol $HCl \equiv$ 1mol NH_3

[illegible]

NH_3 මගින් [illegible] NH_3 [illegible]
[illegible] HCl mol } $.005 - .002 = .003$ mol.

3mol $NH_3 \equiv$ 8mol Al

$1 \longrightarrow 8/3$

∴ [illegible] Al mol $= .003 \times \frac{8}{3}$ mol.

$= .008$ mol

Al ස්කන්ධය $= .008\ mol \times 27\ g\,mol^{-1}$

$= 0.216\ g$

Al $\frac{m}{m}$ % $= \frac{0.216\ g}{2g}$

$= 10.8$ %.

Cr^{3+} අඩංගු ජලීය NaOH මාධ්‍යයේදී H_2O_2 සමග ප්‍රතික්‍රියාව.

මෙහිදී $Cr^{3+} \rightarrow CrO_4^{2-}$ බවට ඔ'කරණය වේ.

$H_2O_2 \longrightarrow H_2O$ බව ඔ'හරණය වේ.

$$2\left(Cr^{3+} + 8\bar{O}H \rightarrow CrO_4^{2-} + 4H_2O + 3e\right) \text{ ඔ.ක}$$

$$3\left(2e + H_2O_2 + 2H_2O \longrightarrow 2H_2O + 2\bar{O}H\right) \text{ ඔ.හ.}$$

$$2Cr^{3+} + 3H_2O_2 + 10\bar{O}H \longrightarrow 2CrO_4^{2-} + 8H_2O$$

2 : 3

CrO_4^{2-} කහ පාට ද්‍රාවණයක් ලෙස ගෙන දෙයි.

CrO_4^{2-} වලට තනුක H_2SO_4 ස්වල්පයක් එකතු විට කහ පාට ද්‍රාවණය තැඹිලි පාට වීම සිදු වේ.

$$2CrO_4^{2-} + 2H^+ \longrightarrow Cr_2O_7^{2-} + H_2O$$

කහ — තැඹිලි

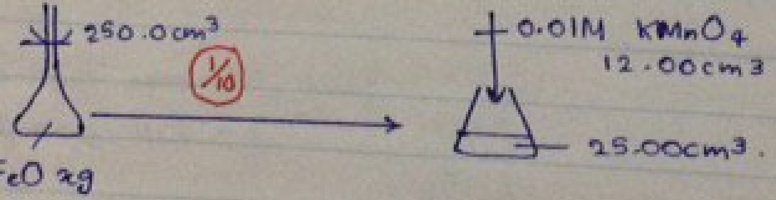
$BaCrO_4$ කහ අවක්ෂේපයකි.

Iron සම්බන්ධ Redox විසඳීම්.

Fe^{2+} ෆෙරස් අයනය Iron (II) — ඔක්සිකරණය විය හැකි අයනයකි.
H^+/MnO_4^- , $H^+/Cr_2O_7^{2-}$
Cl_2.... යන ආදිය සමග ක්‍රියා කරයි.

Fe^{3+} ෆෙරික් Iron (III) — ඔක්සිහරණය විය හැකි අයනයකි
I^- , Fe කුඩු , Zn කුඩු...
සමග ක්‍රියා කරයි.

එක්තරා සංශුද්ධ FeO සාම්පලයකින් x g ප්‍රමාණයක් වෙන් කර ගෙන තනුක H_2SO_4 වල සම්පූර්ණයෙන් දිය කර ඉන් පසු ආසුත ජලය යොදා ද්‍රාවණය 250cm³ කරන ලදී.
එම ද්‍රාවණයෙන් 25.00 cm³ වෙන් කර ගෙන 01M $KMnO_4$ මගින් අනුමාපනය කළ විට 12.00cm³ වැය වේ.
FeO හි ස්කන්ධය ගණනය කරන්න (O=16 / Fe = 56).



$$KMnO_4 \begin{cases} C \\ V \end{cases} \rightarrow n_{KMnO_4} \rightarrow \underset{}{\overset{25cm^3\ තුළ}{n_{Fe^{2+}}}} \rightarrow \overset{250cm^3\ තුළ}{n_{Fe^{2+}}} = n_{FeO}$$

$$FeO + 2H^+ \longrightarrow Fe^{2+} + H_2O$$

$$5Fe^{2+} + MnO_4^- + 8H^+ \longrightarrow 5Fe^{3+} + Mn^{2+} + 4H_2O$$

.01M $KMnO_4$ 12cm³ තුළ mol $= \frac{.01 \times 12}{1000}$ mol

1mol $MnO_4^- \equiv$ 5mol Fe^{2+}

25 cm³ තුළ $Fe^{2+} = \frac{.01 \times 12}{1000} \times 5$mol

250cm³ තුළ Fe^{2+} මොල ගණන
ද්‍රාවිත FeO mol } =

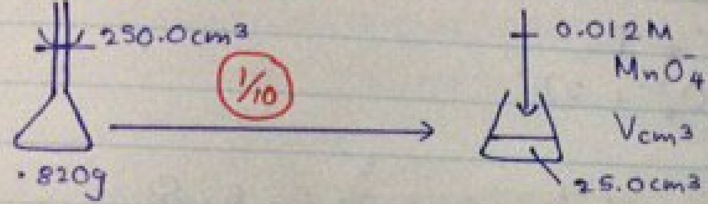
$FeO = 56 + 16 = 72\ gmol^{-1}$

ස්කන්ධය $=$ $mol \times 72\ gmol^{-1}$

$= 0.432\ g$

සංශුද්ධ Fe සාම්පලයකින් .820g මනින් කර ගෙන තනුක H_2SO_4 ද්‍රාවණයක දිය කර එය ආසුත ජලය යොදා තනුකින් ද්‍රාවණය $250.0\ cm^3$ සාදන ලදි. එම ද්‍රාවණයෙන් $25.0\ cm^3$ මනින් කර ගෙන 012M MnO_4^- සමග අනුමාපනය කළ විට $V\ cm^3$ පරිමාවක වැය වේ.

V හි අගය සොයන්න.



$m_{FeO} \rightarrow n_{FeO} \rightarrow n_{Fe^{2+}} \rightarrow n_{Fe^{2+}} \rightarrow n_{MnO_4^-} \rightarrow V_{MnO_4^-}$

$FeO\ mol = 56 + 16 = 72\ gmol^{-1}$

$FeO\ .820g$ වල $mol = \frac{.820g}{72\ gmol^{-1}}$

$FeO + 2H^+ \longrightarrow Fe^{2+} + H_2O$

$250cm^3$ තුළ $Fe^{2+} =$ mol

$25cm^3$ තුළ $Fe^{2+} =$ $\times \frac{1}{10}$ mol

$5Fe^{2+} + MnO_4^- + 8H^- \longrightarrow 5Fe^{3+} + Mn^{2+} + 4H_2O$

$5 \longrightarrow 1$

මෙයට MnO_4^- mol $= \frac{\quad}{5}$ mol

MnO_4^- පරිමාව $= \frac{\quad}{0.12} \times 10^3 cm^3$

$V = \frac{n}{c}$ $= 18.8$

මැග්නටයිට් අඩංගු Fe_3O_4 සාම්පලයකින් mg ප්‍රමාණයක් වෙන් කර ගෙන H_2SO_4 මාධ්‍යයේ දිය කර, ආසුත ජලය යොදා, එහි පරිමාව $250cm^3$ සාදන පරිමාමිතික ප්ලාස්කුවක දිය කර ආසුත ජලය යොදා, එයින් ද්‍රාවණය $21.00cm^3$ වෙන් කර ගෙන වැඩිපුර KI යොදා, ලදී. එම ද්‍රාවණය $0.02M$ $Na_2S_2O_3$ මගින් අනුමාපනය කරන ලදී. වැය වූ පරිමාව $20.00cm^3$ විය.

i. සියලුම ප්‍රතික්‍රියා දක්වන්න.

$$Fe_3O_4 \Rightarrow FeO.Fe_2O_3$$

$$FeO.Fe_2O_3 + 8H^+ \longrightarrow Fe^{2+} + 2Fe^{3+} + 4H_2O$$

I^- සමග × (Fe^{2+}) I^- සමග ✓ (Fe^{3+})

$$2Fe^{3+} + 2I^- \longrightarrow 2Fe^{2+} + I_2$$

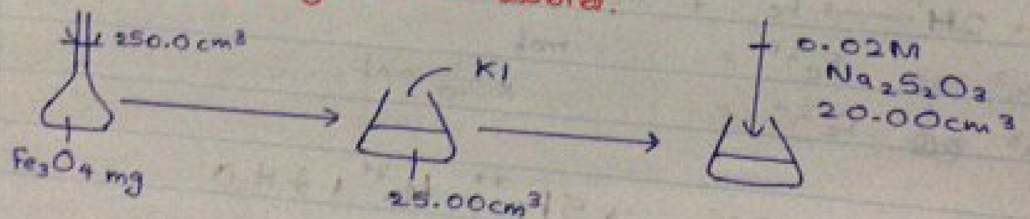
$$2S_2O_3^{2-} + I_2 \longrightarrow S_4O_6^{2-} + 2I^-$$

සැ.යු -

1. ලෝහ ඔක්සයිඩ භාෂ්මික වන අතර ඒවා අම්ලය තුළ දිය වී යයි.
2. Fe^{3+} වඩා හොඳ ඔ'ක කාරකය වේ. I^- හොඳ ඔ'හ කාරකය වේ. එබැවින් I_2 ලෙස දීම සිදු වේ.

$Na_2S_2O_3$ මගින් අනුමාපනය සිදු කරන විට බොහෝ අවස්ථා වලදී නිර්ණය කළ යුත්තේ I_2 හරිය අගය බවයි.

ii. Fe_3O_4 ස්කන්ධය mg නිර්ණය කරන්න.



$$S_2O_3^{2-} \begin{cases} C \\ V \end{cases} \xrightarrow{n=cv} n_{S_2O_3^{2-}} \longrightarrow n_{I_2} \longrightarrow n_{Fe^{3+}} (250cm^3) \longrightarrow n_{Fe^{3+}} (25cm^3) \longrightarrow n_{Fe_3O_4} \longrightarrow m_{Fe_3O_4}$$

($n_{S_2O_3^{2-}} \to n_{I_2}$: ප්‍රතික්‍රියාව)

.02M $S_2O_3^{2-}$ $20cm^3$ mol $= \frac{.02 \times 20}{1000}$ mol

$= .0004$ mol

2mol $S_2O_3^{2-} \equiv$ 1mol I_2.

$1 \longrightarrow \frac{1}{2}$

No: ....

Date: ..../..../....

සෑදී ඇති I_2 mol $= \frac{.0004}{2} = .0002$ mol

$1 mol\ I_2 \equiv 2 mol\ Fe^{3+}$

$\therefore$ 25cm^3 තුල $Fe^{3+} = .0002 \times 2$

$= .0004$

$2 mol\ Fe^{3+} \equiv 1 mol\ Fe_3O_4$

$\therefore$ සාම්පලයේ $Fe_3O_4 = \frac{.004}{2} = .002$ mol

$Fe_3O_4 = 56 \times 3 + 16 \times 4 = 232 g mol^{-1}$

Fe_3O_4 ස්කන්ධය $= 0.002 mol \times 232 g mol^{-1}$

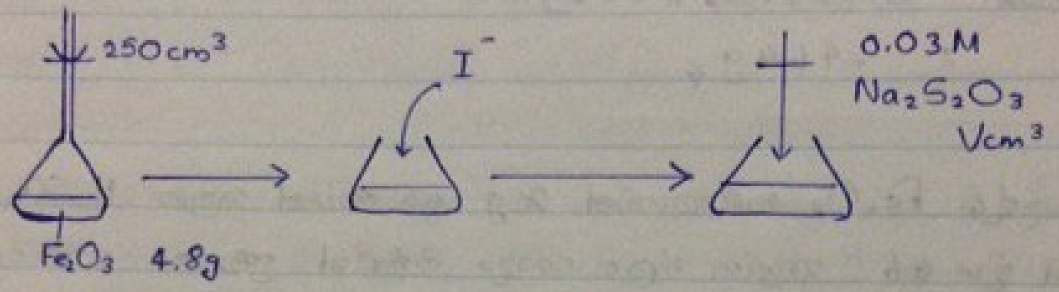
$= .464 g$

එක්තරා සංශුද්ධ Fe_2O_3 සාම්පලයකින් x g ප්‍රමාණයක් තනුක H_2SO_4 වල සම්පූර්ණයෙන් දිය කර ආශ්‍රැත ජලය යොදා තනුක කරමින් ද්‍රාවණය 250cm^3 සාදන ලදී.
එම ද්‍රාවණයෙන් 50.0cm^3 වැනි වෙන් කර ගෙන වැඩිපුර KI යොදා ආම්ලික මාධ්‍යයේදී ප්‍රතික්‍රියා වීමට සලස්වන ලදී.
එවිට ලැබෙන ද්‍රාවණය .05 moldm^{-3} Na_2SO_3 මගින් අනුමාපනය කල විට 22.50 cm^3 වැය විය.

i. සියලුම ප්‍රතික්‍රියා දක්වන්න.

ii සාම්පලයේ Fe_2O_3 ස්කන්ධය ගණනය කරන්න.

එක්තරා සංශුද්ධ Fe_2O_3 සාම්පලයකින් 4.80g ප්‍රමාණයක් වෙන් කර ගෙන එය සම්පූර්ණයෙන්ම තනුක H_2SO_4 වල දිය කර ආසුත ජලය යොදා ද්‍රාවණය 250.0 cm^3 සාදන ලදි. එම ද්‍රාවණයෙන් 25.0 cm^3 වෙන් කර ගෙන වැඩිපුර KI යොදා හොඳින් මිශ්‍රණය කර .03M $Na_2S_2O_3$ මගින් අනුමාපනය කලේ නම් වැය විය යුතු පරිමාව කොපමණද? (Fe = 56/O = 16).



$Fe_2O_3 + 6H^+ \longrightarrow 2Fe^{3+} + 3H_2O$

$2Fe^{3+} + 2I^- \longrightarrow 2Fe^{2+} + I_2$

$\{Fe_2O_3 + 2I^- + 6H^+ \longrightarrow 2Fe^{2+} + I_2 + 3H_2O\}.$

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

$Fe_2O_3 = 56 \times 2 + 16 \times 3 = 160\,g\,mol^{-1}$

ද්‍රවණිත Fe_2O_3 mol = $\frac{4.8\,g}{160\,g\,mol^{-1}}$

1mol $Fe_2O_3 \equiv$ 2mol Fe^{3+}

සෑදුන Fe^{3+} වල mol = 0.03×2 mol

∴ 25cm³ තුල $Fe^{3+} = 0.06 \times \frac{1}{10}$ mol = 0.006mol

2mol $Fe^{3+} \equiv$ 1mol I_2

සෑදුන I_2 mol = $\times \frac{1}{2}$ mol

1mol $I_2 \equiv$ 2mol $S_2O_3^{-2}$

M යනු ත්‍රි සංයුජ ලෝහය H_2SO_4 සමග ප්‍රති. කර SO_2 ඵලයක් ලෙස ලබා දෙයි

$$M^{3+} \quad SO_4^{2-} \rightarrow M_2(SO_4)_3$$

$$\overset{0}{M} + H_2\overset{+6}{S}O_4 \longrightarrow \overset{+3}{M^{3+}} + \overset{+4}{S}O_2$$

(0 → +3 : ③ ; +6 → +4 : ②)

$$2M + 3H_2SO_4 \longrightarrow 2M^{3+} + 3SO_2.$$

$$2M + ?\,H_2SO_4 \longrightarrow M_2(SO_4)_3 + 3SO_2.$$

$$2M + 6\,H_2SO_4 \longrightarrow 3MSO_4 + S + 6H_2O$$

M යනු ත්‍රි සංයුජ ලෝහය H_2SO_4 ප්‍රති. කර ඵලයක් ලෙස S ද ලබා දෙයි.

$$\overset{0}{M} + H_2\overset{+6}{S}O_4 \longrightarrow \overset{+3}{M^{3+}} + \overset{0}{S}$$

(0 → +3 : ③ ; +6 → 0 : ⑥)

$$2M + H_2SO_4 \longrightarrow 2M^{3+} + S$$

$$2M + 4\,H_2SO_4 \longrightarrow M_2(SO_4)_3 + S + 4H_2O$$

M යනු ත්‍රි සංයුජ ලෝහය H_2SO_4 සමග ප්‍රති. කර ඵලයක් ලෙස H_2S ද ලබා දෙයි.

$$\overset{0}{M} + H_2\overset{+6}{S}O_4 \longrightarrow \overset{+3}{M^{3+}} + H_2\overset{-2}{S}.$$

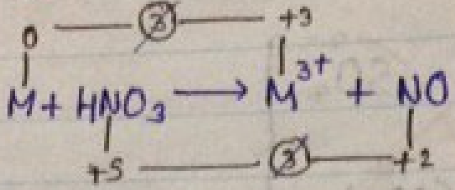
(0 → +3 : ③ ; +6 → −2 : ⑧)

$$8M + 3H_2SO_4 \longrightarrow 8M^{3+} + 3H_2S$$

$$8M + ?\,H_2SO_4 \longrightarrow 4M_2(SO_4)_3 + 3H_2S$$

$$8M + 15\,H_2SO_4 \longrightarrow 4M_2(SO_4)_3 + 3H_2S + 12H_2O.$$

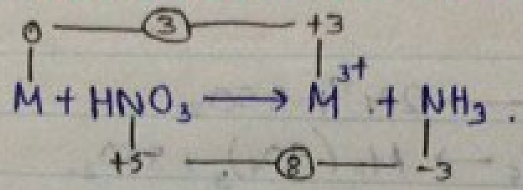
M යනු ත්‍රි සංයුජ ලෝහය HNO_3 තනු. කර විට ඵල ලෙස NO ද ගෙන දෙයි.



$$M + HNO_3 \longrightarrow M(NO_3)_3 + NO$$

$$M + 4HNO_3 \longrightarrow M(NO_3)_3 + NO + 2H_2O$$

M යනු ත්‍රි සංයුජ ලෝහය HNO_3 සමග තනු. කර විටයක් ලෙස NH_3 ගෙන දෙයි.



$$8M + 3HNO_3 \longrightarrow 8M^{3+} + 3NH_3.$$

$$8M + ?HNO_3 \longrightarrow 8M(NO_3)_3 + 3NH_3.$$

$$8M + 27HNO_3 \longrightarrow 8M(NO_3)_3 + 3NH_3 + 9H_2O$$

M යනු ත්‍රි සංයුජ ලෝහය HNO_3 තනු. කර වැඩිපුර HNO_3 ඇති විට
NH_4NO_3 ද්‍රාවණයේ පවතියි. ද ඵලයක් ලෙස ගෙන දෙ.

නිපදන මෙම NH_3 තුළ කර්මය HNO_3 තුළ අම්ලය සමග ප්‍රති. කර NH_4NO_3 ගත් විට සිදු වේ.

$$HNO_3 + NH_3 \longrightarrow NH_4NO_3$$

$$8M + 27HNO_3 + 8M(NO_3)_3 + 3NH_3 + 9H_2O$$

$$8M + 30HNO_3 \longrightarrow 8M(NO_3)_3 + 3NH_4NO_3 + 9H_2O.$$

M ත්‍රි සංයුජ ලෝහය HNO_3 සමග ප්‍රති. කර ඵලයක් ලෙස N_2 ලබා දේ.

$$\overset{0}{M} + 2H\overset{+5\times2}{N}O_3 \longrightarrow \overset{+3}{M^{3+}} + \overset{0\times2}{N_2}.$$

(0 — ③ — +3 ; +5×2 — ⑩ — 0×2)

$$10M + 3\times2HNO_3 \longrightarrow 10M^{3+} + 3N_2$$

$$10M + ?\ HNO_3 \longrightarrow 10M(NO_3)_3 + 3N_2$$

$$10M + 36HNO_3 \longrightarrow 10M(NO_3)_3 + 3N_2 + 18H_2O$$

M යන ත්‍රි සංයුජ ලෝහය HNO_3 සමග ප්‍රති. කර ඵලයක් ලෙස NO හා NO_2 එක 1:1 mol අනුපාතය ඇතිව ලබා දෙයි.

$$\overset{0}{M} + 2H\overset{+5\times2}{N}O_3 \longrightarrow \overset{+3}{M^{3+}} + \overset{+2}{N}O + \overset{+4}{N}O_2.$$

(0 — ③ — +3 ; +10 — ④ — +6)

$$4M + 3\times2HNO_3 \longrightarrow 4M^{3+} + 3NO + 3NO_2$$

$$4M + 18HNO_3 \longrightarrow 4M(NO_3)_3 + 3NO + 3NO_2 + 9H_2O$$

M යන ත්‍රි සංයුජ ලෝහය HNO_3 සමග ප්‍රති. කර N_2 හා NO 1:1 mol අනුපාතය ඇතිව ලබා දෙයි.

$$\overset{0}{M} + 3H\overset{+5\times3}{N}O_3 \longrightarrow \overset{+3}{M^{3+}} + \overset{0\times2}{N_2} + \overset{+2\times1}{N}O$$

(0 — ③ — +3 ; 15 — ⑬ — +2)

$$13M + 3\times3HNO_3 \longrightarrow 13M^{3+} + 3N_2 + 3NO$$

$$13M + ?\ HNO_3 \longrightarrow 13M(NO_3)_3 + 3N_2 + 3NO$$

$$13M + 48HNO_3 \longrightarrow 13M(NO_3)_3 + 3N_2 + 3NO + 24H_2O$$

14. H_2SO_4 මාධ්‍යයේදී $KMnO_4$ H_2S සමග ප්‍රති. කර $MnSO_4$, S, K_2SO_4, H_2O වල මැලයෝන් ගෙන දීම.

-2 —— ② —— 0

$$H_2SO_4 + 2KMnO_4 + 5H_2S \longrightarrow 2MnSO_4 + 5S$$

+7 —— ⑤ —— +2

$$H_2SO_4 + 2KMnO_4 + 5H_2S \longrightarrow 2MnSO_4 + 5S + K_2SO_4$$

SO_4^{2-} 3 ක.

$$3H_2SO_4 + 2KMnO_4 + 5H_2S \longrightarrow 2MnSO_4 + 5S + K_2SO_4 + 8H_2O$$

15. H_2SO_4 මාධ්‍යයේදී $K_2Cr_2O_7$ සමග H_2O_2 ප්‍රති. කර Cr^{3+}, O_2 දී වල වගයෙන් ගෙන දෙයි.

-1×2 —— ② —— 0×2

$$H_2SO_4 + K_2Cr_2O_7 + H_2O_2 \longrightarrow 2Cr^{3+} + O_2.$$

+6×2 —— ~~⑥~~ 3 —— +3×2

$$H_2SO_4 + K_2Cr_2O_7 + 3H_2O_2 \longrightarrow 2Cr^{3+} + 3O_2.$$

මෙනක්ජ්ජ. (under H_2SO_4)

ඡිරිවේ.

$$4H_2SO_4 + K_2Cr_2O_7 + 3H_2O_2 \longrightarrow Cr_2(SO_4)_3 + 3O_2 + K_2SO_4 + 7H_2O$$

SO_4^{2-} 4 ක.

භාෂ්මික මාධ්‍ය තුලිත කිරීම

2018.12.09.

ආම්ලික මාධ්‍යයේ ඇති දේ ▷ H_2O , H^+

~~මෙය උදාසීන~~ .

භාෂ්මික මාධ්‍යයේ ඇති දේ ▷ OH^- , H_2O

මෙය උදාසීන මාධ්‍යය නම් ඇත්තේ නූන්. ජලය පමණ ම ය සැලේ.

භාෂ්මික මාධ්‍යයේ තුලිත කරන විට,

H_2O → මෙතන් අඩුයේ 'O' ඉතන් කිරීම
H_2O → මෙතන් අඩුව 'H' කැපීම

භාෂ්මිකතාව 'O' වැඩි.

OH^- → මෙතන් අඩුව 'O' කැපීම
OH^- → මෙතන් අඩුයෙන් 'H' ඉතන් කිරීම.

භාෂ්මිකතාව 'O' වැඩි

මෙහෙ ප්‍රශ්නය තුලිත කිරීම හොඳින් අවබෝධ කර ගන්න.

1. භාෂ්මික මාධ්‍යයේදී $MnO_4^- \to MnO_2$ බවට පරිවර්තනය වීම.

$$MnO_4^- \to MnO_2.$$

$$+7 \xrightarrow{\;3\;} +4$$

$$3e + MnO_4^- \to MnO_2$$

$$3e + MnO_4^- + 2H_2O \to MnO_2 + 4OH^-$$

2. භාස්මික මාධ්‍යයේදී $MnO_4^{2-} \rightarrow MnO_2$ බවට ඔක්සිහරණය වීම.

$MnO_4^{2-} \longrightarrow MnO_2$.

+6 — ② — +4

$2e + MnO_4^{2-} \longrightarrow MnO_2$.

$2e + MnO_4^{2-} + 2H_2O \rightarrow MnO_2 + 4OH^-$

[illegible] [illegible]

3. Mn^{2+} භාස්මික මාධ්‍යයේදී $\rightarrow MnO_2$ බවට ඔක්සිකරණය වීම.

$Mn^{2+} \longrightarrow MnO_2$.

+2 — ② — +4

$Mn^{2+} \longrightarrow MnO_2 + 2e$

$Mn^{2+} + 4OH^- \longrightarrow MnO_2 + 2H_2O + 2e$.

[illegible] [illegible]

4. Cr^{3+} භාස්මික මාධ්‍යයේදී CrO_4^{-2} බවට ඔක්සිකරණය වීම.

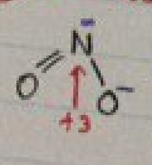
$Cr^{3+} \longrightarrow CrO_4^{-2}$

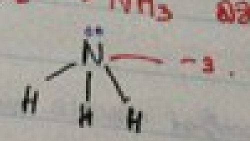
+3 — ③ — +6

$Cr^{3+} \longrightarrow CrO_4^{2-} + 3e$

$Cr^{3+} + 8OH^- \rightarrow CrO_4^{2-} + 4H_2O + 3e$.

5. භාස්මික/උදාසීන මාධ්‍යයේදී $NO_2^- \rightarrow NH_3$ බවට ඔක්සිහරණය වීම.





$NO_2^- \longrightarrow NH_3$.

+3 — ⑥ — -3

$6e + NO_3^- \longrightarrow NH_3$

O ඉවත් කිරීම $\rightarrow H_2O$ යෙදීම.

H එකතු කිරීම $\rightarrow H_2O$ යෙදීම.

$6e + 3H{-}O{-}H + NO_2^- + 2H_2O \longrightarrow NH_3 + 4\bar{O}H + 3\bar{O}H$

$6e + NO_2^- + 5H_2O \longrightarrow NH_3 + 7\bar{O}H$.

(6) NO_3^- ක්ෂාරීය/උදාසීන මාධ්‍යයේදී NH_3 බවට ඔක්සිහරණය වේ.

$NO_3^- \longrightarrow NH_3$

$+5$ —(8)— -3

$8e + NO_3^- \longrightarrow NH_3$

$8e + 3H_2O + NO_3^- + 3H_2O \longrightarrow NH_3 + 6\bar{O}H + 3\bar{O}H$

$8e + NO_3^- + 6H_2O \longrightarrow NH_3 + 9\bar{O}H$.

(7) Cl_2 සීතල තනුක $NaOH$ සමග ප්‍රතික්‍රියාව.

මෙහිදී ඵල ලෙස $NaCl$ හා $NaOCl$ සෑදේ.

$NaOCl \to Na^+ + \bar{O}Cl$

0 —(1)— $+1$

$NaOH + Cl_2 \longrightarrow NaCl + NaCl + H_2O$

0 —(1)— -1

$2NaOH + Cl_2 \longrightarrow \overset{+}{Na}\bar{Cl} + \overset{+}{Na}\bar{O}Cl + H_2O$

විරංජක වල විරංජන ක්‍රියාව ලෙස භාවිත කරන්නේ OCl^- වලට ඔක්සිකරණ කාරක ගුණ පවතී.

- සෝඩියම් හයිපොක්ලෝරයිට්.

$NaOCl$ Sodium Chbrate (I)

$NaCl$ Sodium Chloride

මෙය ද්විධාකරණ ප්‍රතික්‍රියාවකි.

සටහන -

OCl^- සිසිල් තත්ත්වයන්හි ඇති වේ.

OCl^- හි උෂ්ණත්වය වැඩි වන විට එම අයනය ද්විධාකරණයට ලක් වේ.

$$3\overset{+1}{OCl^-} \longrightarrow \overset{+5}{ClO_3^-} + 2\overset{-1}{Cl^-}$$

(+1 → +5 : ④ ; +1 → −1 : ②)

8. උණු සාන්ද්‍ර NaOH සමග Cl_2 ප්‍රතික්‍රියාව

මෙහිදී මෙලෙස → $NaCl$, $NaClO_3$ හා H_2O සෑදේ.

$$3\overset{0}{Cl_2} + 6NaOH \rightarrow 5Na\overset{-1}{Cl} + Na\overset{+5}{Cl}O_3 + 3H_2O$$

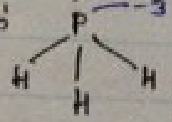
(0 → +5 : ⑤ ; 0 → −1 : ①)

සටහන -

7, 8 ප්‍රතික්‍රියා වලදී Cl_2 ආකාරයටම Br, I ද ප්‍රතික්‍රියා කරයි.

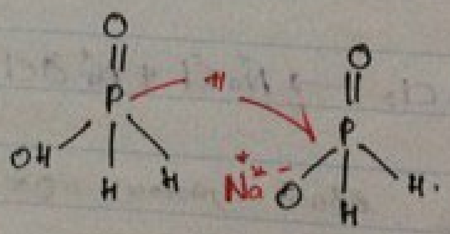
9. P_4 සමග උණු සාන්ද්‍ර NaOH ප්‍රතික්‍රියාව

ෆොස්ෆීන්



ඉලෙක්ට්‍රෝ සෘණතාවයන්,
H වල ඔ.අ. +1 / P වල -3
ලෝහ හයිඩ්‍රයිඩ වල -1 වේ.

$Na\bar{O}H$ $\overset{2+}{Ca}(H_2^-)$



හයිපොෆොස්ෆරස් අම්ලය.

$$\overset{0}{P_4} + NaOH \longrightarrow \overset{-3}{P}H_3 + 3NaH_2\overset{+1}{P}O_2.$$

(0 → +1 : ① ඔ.ක. ; 0 → −3 : ③ ඔ.හ.)

$$P_4 + 3NaOH + 3H_2O \longrightarrow PH_3 + 3NaH_2PO_2$$

(සා. සාන්ද්‍ර).

පොස්පරස් (P_4) උෂ්ණ සාන්ද්‍ර NaOH ප්‍රතික්‍රියා කළ විට PH_3 හා $NaPH_2$ ලබා දෙයි.

(10) S උෂ්ණ සාන්ද්‍ර NaOH සමග ප්‍රතික්‍රියා කර වූ විට → Na_2S, Na_2SO_3, H_2O ලබා දෙයි.

0 —— (4) —— +4

$$S + NaOH \longrightarrow Na_2S + Na_2SO_3$$

0 —— (2) —— −2

$$3S + NaOH \longrightarrow 2Na_2S + Na_2SO_3$$

$$3S + 6NaOH \longrightarrow 2Na_2S + Na_2SO_3 + 3H_2O$$

අතිරික්ත S පවතින්නේ නම් ඉහළ ලැබෙන ඵල සමග S තව දුරටත් ප්‍රතික්‍රියා කරයි.

S^{2-} සමග තව දුරටත් S ප්‍රතික්‍රියා කර පොලි සල්ෆයිඩ ලබා දෙයි.

$$S^{2-} + nS \longrightarrow S_{(1+n)}$$

SO_3^{2-} සමග තව දුරටත් S ප්‍රතික්‍රියා කර විට තයෝසල්ෆේට අයන ලබා දෙයි.

$$SO_3^{2-} + S \longrightarrow S_2O_3^{2-}$$

S උෂ්ණ සාන්ද්‍ර NaOH සමග ප්‍රතික්‍රියා කර සෝඩියම් තයෝසල්ෆේට ලබා දෙන ආකාරය සමීකරණයක් තුලිත කර ගනිමු.

$$6NaOH + 3S \longrightarrow 2Na_2S + Na_2SO_3 + 3H_2O$$

↓ ↓+ ↓ ↓+ ↓

$$6NaOH + 4S \longrightarrow 2Na_2S + Na_2S_2O_3 + 3H_2O$$

(11) Zn හා $NaNO_3$ රත්වූ NaOH සමග ප්‍රතික්‍රියා කර → Na_2ZnO_2 හා NH_3 ලබා දීම.

0 —— (2) —— +2

$$Zn + NaNO_3 + NaOH \longrightarrow Na_2ZnO_3 + NH_3$$

+5 —— (8) 4 —— −3

තුලිත

$$4Zn + NaNO_3 + NaOH \longrightarrow Na_2ZnO_3 + NH_3$$

$$4Zn + NaNO_3 + 7NaOH \longrightarrow 4Na_2ZnO_3 + NH_3 + 2H_2O$$

සැ.යු -
Na_2ZnO_2 වෙනුවට → $Na_2[Zn(OH)_4]$ ලෙස යොදමින් ද තුලිත කල හැකිය.

(12) Al ලෝහය $NaNO_3$ සමඟ ජලීය NaOH සමග ප්‍රති. කර NH_3, $NaAlO_2$ සාදයි.

0 —— (3) —— 3

$$Al + NaNO_3 + NaOH \rightarrow NaAlO_2 + NH_3.$$

5 —— (8) —— -3

වෙනස් නොවේ. ඉතිරි සංගුණක නිර්ණය කල යුතුය.

$$8Al + 3NaNO_3 + 6NaOH \rightarrow 8NaAlO_2 + NH_3.$$

$$2H_2O + 8Al + 3NaNO_3 + 5NaOH \rightarrow 8NaAlO_2 + 3NH_3.$$

වැදගත් -
$NaAlO_2$ වෙනුවට → $Na[Al(OH)_4]$ යොදමින් ද තුලිත කල හැකිය.

$$NaAlO_2 \xrightarrow{+2H_2O} Na[Al(OH)_4].$$

ඉහත සමීකරණය පහත ආකාරයෙන්ද තුලිත කර හැකිය.

$$8Al + 3NaNO_3 + 5NaOH + 2H_2O \rightarrow 8NaAlO_2 + 3NH_3.$$

$$8Al + 3NaNO_3 + 5NaOH + 18H_2O \rightarrow 8[Na(Al(OH)_4)] + 3NH_3$$

සූත්‍රයට අදාලව H_2O අණු 2 ක් වැඩි වන නිසා 16 ක් වැඩි විය යුතුය. සූත්‍ර 8 ට අදාල H_2O කලින් $2H_2O$ තිබුන නිසා මුළු H_2O අණු ගණන 18 කි.