4. NO_2 මගින් අම්ල වැසි ඇති කෙරේ
5. NO_2 මගින් ඕසෝන් ස්ථරය විනාශ වීම ඇති වේ
6. Pb සංයෝග. Pb, As විෂ සහිත වේ
7. කොළඹුරු හයිඩ්‍රොකාබන් මගින් සෞඛ්‍ය ගැටලු ඇති වේ
8. පෙරොක්සි ඇසිටයිල් සංයෝග සෞඛ්‍ය ගැටලු ඇති කරයි
9. විකිරණ ශීලී ද්‍රව්‍ය මගින් විකිරණ ආපදා ඇති කරයි
10. උෂ්ණත්වය (තාපය) නිසා ජලජ සත්ත්ව ජීවිතවලට බලපෑම් ඇති වේ.

ඕනෑම පහක් 10 x 5 50

(c) දී ඇති ද්‍රාවණයේ දන්නා පරිමාවක් මැනගන්න. 03
එහි ඇති I_2, $Na_2S_2O_3$/Na_2SO_3 අවශ්‍ය ප්‍රමාණය මගින් I^- අයනවලට ඔක්සිහරණය කරන්න. (5 + 5)
ද්‍රාවණය තනුක HNO_3 වලින් ආම්ලික කරන්න. 05
වැඩිපුර $AgNO_3$ ද්‍රාවණයක් එකතු කරන්න. 05
සෑදුනු AgI අවක්ෂේපය පෙරා වියලා බර කිරන්න. 05
එමගින් මුළු අයඩීන් සාන්ද්‍රණය ගණනය කරන්න. 02
150

අධ්‍යයන පොදු සහතික පත්‍ර (උසස් පෙළ) විභාගය - 1995
රසායන විද්‍යාව - බහුවරණ පිළිතුරු

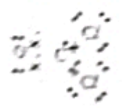
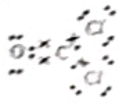
1.	(5)	16.	(4)	31.	(4)	46.	(4)
2.	(2)	17.	(2)	32.	(1)	47.	(3)
3.	(2)	18.	(2)	33.	(2)	48.	(4)
4.	(all)	19.	(1)	34.	(3)	49.	(2)
5.	(2)	20.	(3)	35.	(5)	50.	(1)
6.	(2)	21.	(2)	36.	(3)	51.	(1)
7.	(4)	22.	(2)	37.	(1)	52.	(3)
8.	(all)	23.	(5)	38.	(2)	53.	(1)
9.	(4)	24.	(3)	39.	(3)	54.	(all)
10.	(all)	25.	(3)	40.	(3)	55.	(2)
11.	(2)	26.	(5)	41.	(4)	56.	(3)
12.	(1)	27.	(1)	42.	(5)	57.	(5)
13.	(4)	28.	(4)	43.	(2)	58.	(4)
14.	(2)	29.	(1)	44.	(4)	59.	(4)
15.	(5)	30.	(3)	45.	all	60.	(5)

"අ" කොටස - ව්‍යුහගත රචනා පිළිතුරු

1. ප්‍රශ්නය

(a) ඇමෝනියම් ක්‍රෝමේට් $(NH_4)_2CrO_4$
ඇලුමිනියම් කාබනේට් $Al_2(CO_3)_3$
ටින්(IV) පොස්ෆේට් $Sn_3(PO_4)_4$

සටහන් :
i. ලකුණු 10 හෝ 0 යි.
ii. ටින්(IV) පොස්ෆේට් $Sn(PO_3)_4$ වලට ලකුණු නොලැබේ

(b)  හෝ 

සටහන් - ලකුණු 20 හෝ 0 යි.
අර්ධ ලකුණු නොමැත.

(c) i. M හි ආසන්න මවුලික ස්කන්ධය $= \frac{26(J\,mol^{-1}K^{-1})}{0.4(J\,g^{-1}K^{-1})}$ 05
$= 65(g\,mol^{-1})$ 05

සාපේක්ෂ පරමාණුක ස්කන්ධය 65.0 ආසන්න වේ.
(ඒකක අවශ්‍ය නොවේ.)
(M හි පරමාණුක ක්‍රමාංකය 30හි පරාසයේ තිබිය යුතු හෝ
M : Fe, Co, Ni, Cu, Zn .... යොමුවේ තිබියයි.)
(M : MCl ලෙස පවතින විට ජලයේ අද්‍රාව්‍යයි. නමුත්
MCl_2 ලෙස පවතින විට ජලයේ ද්‍රාව්‍ය වෙයි.)
∴ M විය හැක්කේ Cu හෝ Zn 10
(දී ඇති දත්ත වලට අනුරූපී විය යුතුයි)

සටහන් - හේතු දැක්වීම අවශ්‍ය නොවේ.

ii. $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 4s^1, 3d^{10}$ 10

(d) සමාන පරිමා, සමාන උෂ්ණත්ව හා සමාන පීඩනයන් යටතේ පවතින වායු සාම්පල දෙකක බර නිර්ණය කර ගන්න. 20
වැඩියෙන් බර වායුව ND_3

සටහන් - විකල්පගාමී පිළිතුරු පිළිගැනෙයි.

උදාහරණ
i. වායූන් දෙකෙහි ඝනත්වය සොයා ගැනීම. සංක්ෂිප්ත ලෙස නිර්ණය කරන ක්‍රමය ඇතුලත් විය යුතුයි. වැඩි ඝනත්වය ඇත්තේ ND_3 වලටයි.
ii. වායූන් දෙකේ සාපේක්ෂ අණුක ස්කන්ධය නිර්ණය කර ගැනීම. සංක්ෂිප්ත ලෙස ක්‍රමය ඇතුලත් විය යුතුයි. ND_3 වායුවට වැඩි සාපේක්ෂ අණුක ස්කන්ධයක් ඇත.

සටහන - ක්‍රමය නොසැලකෙන ලෙස අපැහැදිලි නම් ලකුණු 0 යොදන්න.
100

ප්‍රශ්නය 2

(a) $8X + 15H_2SO_4 = 4X_2(SO_4)_3 + 3H_2S + 12H_2O$ 30

සටහන් - ලකුණු 30 හෝ 0

(b) Ni : Ag අතර මවුල අනුපාතය x : 1 නම්,
$59g\ Ni \rightarrow 91g\ NiS$ 05
$108g\ Ag \rightarrow 124g\ Ag_2S$ 05
(හෝ $216g\ Ag \rightarrow 248g\ Ag_2S$)

$\therefore \frac{59x + 108}{91x + 124} = \frac{0.258}{0.366}$

$21.594x + 39.528 = 23.478x + 31.992$
$\therefore 1.884x = 7.536$
$\therefore x = 4$ 10

(ලඝු ගණක භාවිතයෙන් ගත් විට $x = 3.99$)

$\therefore$ Ni වල මවුල භාගය $= \frac{4}{(4+1)} = 0.8$ 10

විකල්පගාමී ක්‍රමය මගින් :
$\therefore \frac{59x + 108}{91x + 124} = \frac{0.258}{0.366} = \frac{43}{61}$
$\therefore 3599x + 6588 = 3913x + 5332$
$\therefore 314x = 1256$
$x = 4$

$\therefore$ Ni වල මවුල භාගය $= \frac{4}{(4+1)} = 0.8$

සටහන් : විකල්පගාමී ක්‍රමය භාවිත කල විට
Ni : Ag අතර මවුල අනුපාතය = 1 : x ලෙස ගතහොත්
මෙම අගය $x = \frac{1}{4}$ වේ.
(ලඝු ගණක භාවිතයෙන් ගත් විට $x = 0.251$)

විකල්පගාමී ක්‍රමය I
මිශ්‍රණ සාම්පලයේ 0.258g ප්‍රමාණයක අඩංගු Ni ස්කන්ධය x නම් :
$\therefore$ සාම්පලයේ අඩංගු Ag ප්‍රමාණය $= (0.258 - x)g$
$59g\ Ni \rightarrow 91g\ NiS$ 05
$108g\ Ag \rightarrow 124g\ Ag_2S$ 05
$\therefore \frac{x}{59} \times 91 + \frac{(0.258 - x)}{108} \times 124 = 0.366$ 10

$9828x + 1888 - 7316x = 2332$
$2512x = 44$
$x = 0.1768$ 05

සාම්පලයේ Ni ස්කන්ධය $= 0.1768g$
සාම්පලයේ Ag ස්කන්ධය $= 0.0812g$ 05

Ni මවුල අනුපාතය $= \frac{0.1768}{59} \Big/ \frac{0.0812}{108} = 3.99$

මවුල භාගය $= \frac{3.99}{3.99 + 1} = 0.7996 = 0.8$ 10

විකල්පගාමී ක්‍රමය II
මිශ්‍රණයේ Ni මවුල භාගය = x නම් .. Ag, මවුල භාගය (1 - x) වේ.
$59g\ Ni \rightarrow 91g\ NiS$ 05
$98g\ Ag \rightarrow 124g\ Ag_2S$ 05

$\frac{59x + 108(1-x)}{91x + (1-x) \times \frac{248}{2}} = \frac{0.258}{0.366}$ 20

$21.594x + 39.528 - 39.528x = 23.478x + 31.992 - 31.992x$
$\therefore 9.42x = 7.536$
$x = 0.8$ 10

සටහන් වෙනත් ක්‍රමයක් ද පිළිගන්න.

(c) ද්‍රාවණ X හි $(NH_4)_2CO_3$ එක්කර ... අවක්ෂේපය ... NH_3 ... $Sn(OH)_2$ ... $Sn(OH)_2$ ... $MgBr_2$ වේ.
එමනිසා 3 වැනි සංයෝගය BaI_2 වේ. හෝ
... BaI_2 ... වේ. එම නිසා 3 වැනි සංයෝගය $MgBr_2$ වේ.
10 x 3 30

සටහන් - වෙනත් ක්‍රම පිළිගන්න.
100

ප්‍රශ්නය 3

(a) A හි අණුක සූත්‍රය $C_xH_yO_z$ නම්,

$C_xH_yO_z$ + ඔක්සිජන් → $xCO_2 + \frac{y}{2}H_2O$

$\frac{CO_2 \text{ මවුල}}{H_2O \text{ මවුල}} = \frac{x}{y/2} = \frac{2x}{y}$ 05

$\frac{2x}{y} = 2$

$\frac{x}{y} = 1$ 05

අණුවේ - COOH කාණ්ඩ දෙකක් අඩංගු නිසා :

z = 4 10

අණුක සූත්‍රය = $C_xH_xO_4$

$12x + x + (4 \times 16) = 115$

x = 4 05

අණුක සූත්‍රය $C_4H_4O_4$ 05

විකල්ප ක්‍රමයක්

CO_2 මවුල : H_2O මවුල = 2 : 1

C : H = 1 : 1 10

අණුක සූත්‍රය වන්නේ $(CH)_xO_y$

එක් අණුවක - COOH කාණ්ඩ 02ක් අඩංගු වේ.

y = 4 10

$x(12+1) + 64 = 115$ 05

x = 4

අණුක සූත්‍රය වන්නේ $C_4H_4O_4$

සැ.යු.: සමගාමී පියවරයන් සංයෝජනය කළ හැක.

(b) i. O_3 සමඟ ප්‍රතික්‍රියා කරවන්න / ඕසෝන් විච්ඡේදනය.

ඔක්සිහාරක තත්ත්ව යටතේ සිදු කරන්න. 05

ලැබුණු ඵලයන් වෙන් කරන්න 05

අදාළ සංයෝගයන් හැඳිනීමට / සහජය අවශ්‍යයෙන් ඇතිවේ 05

හෝ ජලීය H_2SO_4 එක්කරන්න 05

$ZnCl_2$ සාන්ද්‍ර HCl එක්කරන්න 05

I වැනි සංයෝගයෙන් ලැබෙන ඵලය මගින් ජ්‍යාමිතික සමාවයවිකතාව ඇති කරයි. 05

හෝ HCl, HBr, HI එක්කරන්න 05

ජලීය $AgNO_3$ එක්කරන්න 05

සංයෝග ප්‍රශ්නයේ අදාළ සංයෝගයෙන් ලැබෙන ඵලය ප්‍රකාශන අනුරූපයෙන් ලබා දේ. 05

ii. $NaNO_2$/ HCl සමඟ ප්‍රතික්‍රියා කරවන්න. 01

වායු පිටවීම නිරීක්ෂණය කර ඵලය වෙන්කර ගන්න 04

ලැබෙන පරීක්ෂණ මගින් N සඳහා පරීක්ෂා කරන්න 04

සංයෝග ප්‍රශ්නයේ අදාළ සංයෝගයෙන් ලැබෙන ඵලය සඳහා පරීක්ෂණවල පිළිතුරු දේ. 03

සැ.යු.: $NaNO_2$/ HCl වෙනුවට HNO_2 දී ඇත්නම් ලකුණු 02 දෙන්න.

(c) i. $CH_3-CH_2-NH_2 \xrightarrow{NaNO_2/HCl} CH_3CH_2OH$

$\xrightarrow[\text{හෝ විකල්ප ඔක්සිකාරකයක්}]{K_2Cr_2O_7/H^+} CH_3-COOH$

$\xrightarrow{SOCl_2,\Delta} CH_3COCl$

$\xrightarrow{CH_3CH_2NH_2} CH_3CONHC_2H_5$

සැ.යු.: i. වෙනත් ක්‍රමද පිළිගන්න.

ii. පියවර දෙකක් වැඩි නම් ලකුණු 05ක් දෙන්න.

ii. $CH_3{}^{14}CH_2OH \xrightarrow[\text{හෝ පාලිත තත්ත්ව යටතේ ඔක්සිකාරකයක් සමඟ}]{K_2Cr_2O_7/H^+ \text{ පාලිත තත්ව}} CH_3{}^{14}CHO$

$CH_3{}^{14}CH_2OH \xrightarrow{HBr} CH_3{}^{14}CH_2Br$

$\xrightarrow{Mg\ /\ \text{වියළි ඊතර}} CH_3{}^{14}CH_2MgBr$

$CH_3{}^{14}CHO + CH_3{}^{14}CH_2MgBr \rightarrow CH_3-{}^{14}CH(OMgBr)-{}^{14}CH_2CH_3$

$\xrightarrow[\text{හෝ } H^+/H_2O]{\text{තනුක අම්ල } / H_3O^+} CH_3-{}^{14}CH(OH)-{}^{14}CH_2-CH_3$

සැ.යු.: වෙනත් ක්‍රමද පිළිගන්න.

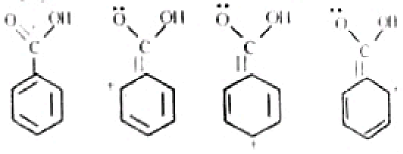
4 ප්‍රශ්නය

(a) 4 - බ්‍රෝමෝ - 2 - ක්ලෝරෝ - 3 - එතිල් - 3 - බියුටීනල්

හෝ 4 - බ්‍රෝමෝ - 2 - ක්ලෝරෝ - 3 - එතිල් බියුට් - 3 - ඊනල් 20

සැ.යු.: i. කොටස්වලට ලකුණු නොලැබේ.

(b) C_6H_5COOH වල සම්ප්‍රයුක්ත ආකෘති පහත දක්වා ඇත.



මේ නිසා 2 හා 4 වන ස්ථානවලට සාපේක්ෂව 3 ස්ථානයේ ඉලෙක්ට්‍රෝන ඝනත්වය වැඩිය.

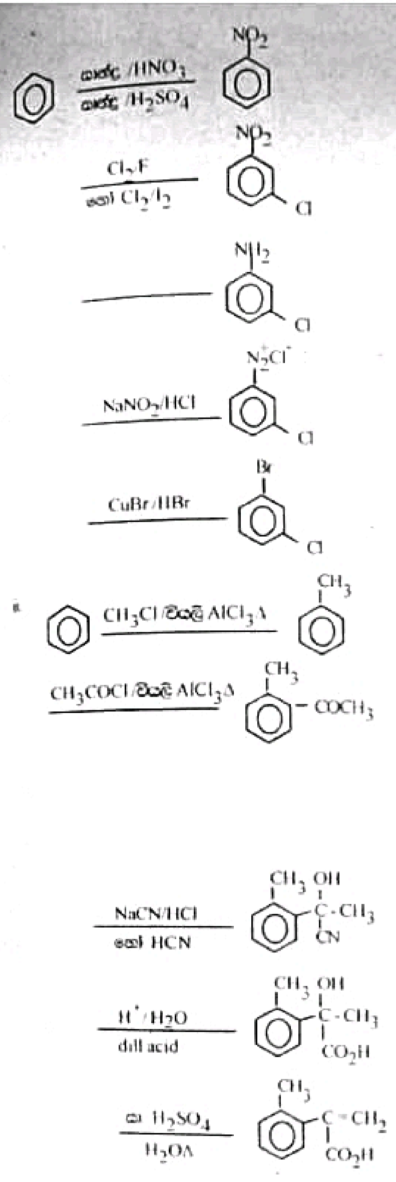
නයිට්‍රිකරණය සිදුවන්නේ NO_2^+ / නයිට්‍රෝනියම් අයනයේ ප්‍රහාරය දීම නිසාය.

හෝ ($HNO_3 + 2H_2SO_4 \rightarrow H_3O^+ + NO_2^+ + 2HSO_4^-$)

නයිට්‍රිකරණය සිදුවන්නේ 3 වන ස්ථානයේය.

සැ.යු.: සම්ප්‍රයුක්ත ව්‍යුහයේ එක් එක් අවස්ථා නිවැරදිව දක්විය යුතුයි.

ඉලෙක්ට්‍රෝනික යුගල දැමීම කොළින් කෙරෙන දිශා දක්විය යුතුයි.

(c) 

3 + 2

3 + 2

3 + 2

3 + 3

3 + 2

2 + 2

2 + 2

2 + 2

2 + 2

05

05

B කොටස රචනා

5 ප්‍රශ්නය

(a) i. $PV = \frac{1}{3} m N \overline{C^2}$ (වායුවෙහි N/w අනුපාතය වායුවේ එක් මවුලයක් සඳහා $N = N_A$ (හෝ L, ඇවගාඩ්‍රෝ සංඛ්‍යාව)

වායුවේ 1 මවුලයක් සඳහා, $PV = \frac{1}{3} m N_A \overline{C^2}$ 03

වායු මවුල n ගණනක් සඳහා

$PV = \frac{1}{3} n \times m N_A \overline{C^2}$

වාලක අණුක වාදයට අනුව :

අණුවල මධ්‍යක චාලක ශක්තිය පහත ලෙස දක්වේ.

$E = \frac{1}{2} m \overline{C^2}$

∴ මවුල 1ක චාලක ශක්තිය = $\frac{1}{2} m N_A \overline{C^2}$ 03

වායු අණු මවුල n සඳහා

$PV = n \times \frac{2}{3} \times \frac{1}{2} m N_A \overline{C^2}$ 03

චාලක අණුක වාදයට අනුව අණුවල මධ්‍යක ශක්තිය නිරපේක්ෂ උෂ්ණත්වයට අනුලෝමව සමානුපාතික වේ.

$\frac{1}{2} m \overline{C^2} \propto T$ 06

වායු මවුල 1 සඳහා

$\frac{1}{2} m N_A \overline{C^2} = AT$ (A නියතයකි) 05

n වායු මවුල ගණනක් සඳහා

$PV = n \times \frac{2}{3} \times AT = nRT$ 05

වායු මවුල 1 සඳහා නියතය R වේ.

සැ.යු.: වෙනත් ක්‍රමද පිළිගන්න.

උදාහරණ ලෙස : බොයිල් නියමය, චාල්ස් නියමය, ඇවගාඩ්‍රෝ නියමයන් මගින් අදාළ පිළිතුර ව්‍යුත්පන්න කිරීම.

ii. $PV = nRT$

∴ $PV = \frac{m}{M} RT$ 05

$M = \frac{m}{v} \times \frac{1}{p} \times RT$ 05

∴ $M = \frac{d}{p} \times RT$ 05

සැ.යු.: ව්‍යුත්පන්නය අත්‍යවශ්‍ය නොවේ.

$d = 0.0131\ g\,cm^{-3} = 0.0131\ g\,ml^{-1}$

∴ $d = 0.0131 \times 10^3\ g\,l^{-1}$ 05

∴ $M = \frac{0.0131 \times 10^3\ g\,l^{-1}}{10.00\ atm} \times 298.16\ K \times 0.082\ /\ atm\ K^{-1}\,mol^{-1}$ 10

$M = 32.02\ g\,mol^{-1}$ 10

(ඒකක නොමැති විට ලකුණු 05)

සැ.යු.: i. ආදේශනයෙන් ගණනය කිරීමේදී වෙනත් ඒකක භාවිතා කළ හැක. නමුත් අවසාන පිළිතුර $g\,mol^{-1}$ වලින් විය යුතුයි.

ii. වෙනත් ක්‍රමද පිළිගන්න.

(b) i. 1. ජලය හා CCl_4 තුළ $(CH_3)_2NH$ එකතු කර විසර කලවන්න.

2. පොළින් සොලවන්න / පෙරාලිකාවට සමබර වන්න තබන්න.

3. ස්ථර දෙක වෙන් වීමට ඉඩ හරින්න / ස්ථර දෙක වෙන්කිරීම.

4. සම්මත HCl/ H_2SO_4 / HNO_3 දාවණයක් සොට ගනිමින් ජලීය ස්ථරයේ එකතු වූ $(CH_3)_2NH$ සාන්ද්‍රණය සොයා ගන්න.

5. CCl_4 ස්ථරයේ $(CH_3)_2NH$ සාන්ද්‍රණය සම්මත HCl/ H_2SO_4/ HNO_3 ද්‍රාවණයක් මගින් සොයා ගන්න.

6. මෙතිල් රෙඩ්/ මෙතිල් ඔරේන්ජ් දර්ශක ලෙස උපයෝගී කර ගන්න.

7. වර්ණ විපර්යාසය : කහ → රෝස

8. ජලය හා CCl_4 අතර $(CH_3)_2NH$ වල ව්‍යාප්ති සංගුණකය

$$= \frac{\text{ජලීය ස්ථරයේ } (CH_3)_2NH \text{ සාන්ද්‍රණය}}{CCl_4 \text{ ස්ථරයේ } (CH_3)_2NH \text{ සාන්ද්‍රණය}}$$

(ලකුණු 8 x 5) 40

ii. පළමු නිස්සාරණය සඳහා :
පළමු නිස්සාරණයේදී ජලජ ස්ථරයට නිස්සාරිත Y හි ස්කන්ධය a g යැයි ගනිමු.

$$\therefore \frac{\frac{7.2-a}{160}}{\frac{a}{80}} = \frac{1}{4}$$ 10

$$\therefore \frac{7.2-a}{2a} = \frac{1}{4}$$

$$\therefore 28.8 - 4a = 2a$$

$$a = 4.8$$ 10

දෙවැනි නිස්සාරණය සඳහා :
දෙවැනි නිස්සාරණයේ දී ජලජ ස්ථරයට නිස්සාරිත Y හි ස්කන්ධය b g යැයි ගනිමු.
දෙවැනි ජලීය ද්‍රාවණයේ ඉතිරිව පවතින Y හි ස්කන්ධය

$= (7.2 - 4.8)\,g$

$= 2.4\,g$ 05

$$\therefore = \frac{\frac{2.4-b}{160}}{\frac{b}{80}} = \frac{1}{4}$$

$$\therefore \frac{2.4-b}{2b} = \frac{1}{4}$$ 05

$$\therefore 9.6 - 4b = 2b$$

$$b = 1.6$$

දෙවැනි වරට නිස්සාරිත ජලජ ස්ථරයේ පවතින Y හි ස්කන්ධය

$= 1.6\ g$ 10

වැදගත් : සම්පූර්ණ පියවරයන් සංයෝජනය කළ හැකිය. ගණනය කිරීමේ වෙනත් ක්‍රමද පිළිගැනේ.

150

6 ප්‍රශ්නය

1. PbI_2 [illegible] බර කිරා ගන්න. m_1 යැයි සිතමු. 03
2. පිපෙට්ටුව මගින් ජලය පරිමාවක් එක්කරගන්න. (50ml යැයි සලකමු.) 03
3. මිශ්‍රණය හොඳින් කලවම් කරන්න. මිනිත්තු කීපයක් උණුසුම් කරන්න. (25^oC උෂ්ණත්වයට වඩා වැඩි) 50^oC යැයි සලකමු 03
4. මිශ්‍රණය 25^oC දක්වා සිසිල් වීමට ඉඩ හරින්න. 03
5. ඉතිරි වූ PbI_2 පෙරා ගන්න. වියලා සාම්පල බර කිරාගන්න. m_2 යැයි සිතමු. 03
6. 25^oC දී PbI_2 වල ජලයේ ද්‍රාව්‍යතාව ගණනය කරන්න.
$$= \frac{m_1 - m_2}{50} \times 100\,gl^{-1}$$ 03
7. මෙම ද්‍රාව්‍යතාව $mol\,l^{-1}$ ලෙස ප්‍රකාශ කරන්න.
$$= \frac{m_1 - m_2}{PbI_2 \text{ වල මවුලික ස්කන්ධය}} \times \frac{1000}{50} mol\,l^{-1}$$
$= x\ mol\,l^{-1}$ යැයි සිතමු.
8. සමතුලිත අවස්ථාව සලකා බැලීම
$$PbI_2(s) \rightleftharpoons Pb^{2+}(aq) + 2I^-(aq)$$
$$x \qquad\qquad x \qquad 2x$$
$$\therefore K_{sp} = X \times (2x)^2 = 4x^3$$ 05

x හි අගය 7 වැනි පියවර මගින් දැනගත් නිසා, මෙම සමීකරණය මගින් K_{sp} අගය ගණනය කළ හැකිය.
වැදගත් : වෙනත් ක්‍රම ද පිළිගන්න.

(b) $AgCl(s) \rightleftharpoons Ag^+(aq) + Cl^-(aq)$

$K_{sp} = [Ag^+(aq)] \times [Cl^-(aq)]$ 05

$CaCl_2(aq) \rightarrow Ca^{2+}(aq) + 2Cl^-(aq)$

$0.005 \qquad 0.005 \qquad 2 \times 0.005$ 05

$CaCl_2$ ද්‍රාවණය $AgCl(s)$ වල ද්‍රාව්‍යතාව $x\ mol\,l^{-1}$ යැයි සලකමු.

$AgCl(s)$ සමගත් සැලකීම.

$[Ag^+(aq)] = x\,mol\,l^{-1}$ 05

$[Cl^-(aq)] = x\,mol\,l^{-1}$ 05

$[Cl^-(aq)$ මුළු$] = (x + 2 \times 0.005)\,mol\,l^{-1}$

$= (x + 0.01)\,mol\,l^{-1}$ 05

$K_{sp} = x \times (x + 0.01)\,mol^2\,l^{-2}$ 05

$AgCl(s)$ වලින් ලැබුණු $[Cl^-]$: $CaCl_2$ වලින් ලැබුණු $[Cl^-]$ ට සාපේක්ෂව $= 0$

$\therefore [Cl^-(aq)$ මුළු ප්‍රමාණය$] = 0.01\ mol\,l^{-1}$ 05

$K_{sp} = x \times 0.01\,mol^{-2}\,l^{-2}$

$= 1.44 \times 10^{-10}\,mol^{-2}\,l^{-2}$

$\therefore x = 1.44 \times 10^{-8}\,mol\,l^{-1}$ 05

$CaCl_2$ ද්‍රාවණ 500ml ක දිය වූ AgCl ස්කන්ධය

$= 1.44 \times 10^{-8}\,mol\,l^{-1} \times \frac{500ml}{1000ml} \times (108 + 35.5)\,gmol^{-1}$

$= 1.44 \times 10^{-8} \times 0.5 \times 143.5g$

$= 103.3 \times 10^{-8}\,g$ 05

තවත් ආසන්න කිරීමක්.

$K_{sp} = x(x + 0.01) = x^2 + x \times 0.01$

$x \rightarrow 0$ නිසා

$\therefore x^2 \approx 0$ ලෙස සැලකිය හැක.

වැදගත් i. සම්පූර්ණ පියවරයන් සංයුක්ත කළ හැක.
ii. වෙනත් ක්‍රමවේද පිළිගන්න.
iii. පොදු අයන ආචරණය නොමැති විට : AgCl(s) වල ද්‍රාව්‍යතාව සොයම් වල නොසැලකේ (පොදු අයන ආචරණය නොමැත) 05

ජලීය පොදු අයන ආචරණය නොමැති විට හි AgCl(s) වල ද්‍රාව්‍යතාව $y\ mol\,l^{-1}$ යැයි සලකමු.

$$AgCl(s) \rightleftharpoons Ag^+(aq) + Cl^-(aq)$$
$$y \qquad y$$
$$\therefore K_{sp} = 1.44 \times 10^{-10}\,mol^{-2}\,l^{-2} = y^2 mol^{-2}\,l^{-2}$$ 05

$y = 1.2 \times 10^{-5}$ 03

10l ක ඇති AgCl(s) වල මවුල සංඛ්‍යාව

$= 1.2 \times 10^{-5} \times 10 = 1.2 \times 10^{-4}$ 03

වැදගත් : ගණනය කිරීමේ වෙනත් ක්‍රම ද පිළිගන්න.

(c) i. $HIn(aq) + H_2O(l) \rightleftharpoons H_3O^+(aq) + In^-(aq)$
(ආම්ලික අවස්ථාවේදී A වර්ණය) (භාෂ්මික අවස්ථාවේදී B වර්ණය)

$$K_1 = \frac{[H_3O^+(aq)] \times [In^-(aq)]}{[HIn(aq)]}$$ 05

$$[H_3O^+] = K_1 \times \frac{[HIn]}{[In^-]}$$

$$\log_{10}[H_3O^+] = \log_{10}K_1 + \log_{10}\frac{[HIn]}{[In^-]}$$ 05

$$-\log_{10}[H_3O^+] = -\log_{10}K_1 + \log_{10}\frac{[In^-]}{[HIn]}$$ 05

$$pH = Pk_1 + \log_{10}\frac{[In^-]}{[HIn]}$$ 05

i. දී ඇති ජලීය HIn 0.001 $mol\,l^{-1}$ ද්‍රාවණයකින් 10ml ක පරිමාවක් ගන්න. 05

ii. පළමු පරිමාවෙන් අඩක් (5ml) ප්‍රමාණයක් 0.001 $mol\,l^{-1}$ NaOH ජලීය ද්‍රාවණයක් එක් කරන්න. 05

iii. මෙම අවස්ථාවේදී $[HIn] = [In^-]$
$pH = PK_1$ 05

iv. අවසාන ද්‍රාවණයේ pH අගය මැන ගන්න.
මෙවිට $pH = PK_1$ 05

විකල්පවිධ ක්‍රමය I

පළමු ආකාරයටම $pH = Pk_1 + \log_{10}\frac{[In^-]}{[HIn]}$ ව්‍යුත්පන්න කරගන්න. (ලකුණු 15ක් දෙන්න.)

i. දර්ශකයේ වර්ණය වෙනස් වීමේ පරාසය තුළදී pH පරාසය වන්නේ $[In^-] = 10 \times [HIn]$ හා $[In^-] = 0.1 \times [HIn]$ වේ. $PK_1 + 1$ හා $PK_1 - 1$ 05

ii. දර්ශක ද්‍රාවණයෙන් සාම්පල කොටසක් ගෙන භාෂ්මික වර්ණය ලැබෙන තුරු භෂ්ම එක්කරන්න. ද්‍රාවණයේ pH අගය මනින්න. මෙය $= PK_1 - 1$ 05

iii. තවත් සාම්පලයක් ගෙන ආම්ලික වර්ණය ලැබෙන තුරු අම්ලය එක් කරන්න. ද්‍රාවණයේ pH අගය මැන ගන්න. මෙය $PK_1 - 1$ 05

iv. මෙම pH අගයන්හි මධ්‍යන්‍ය අගය ලබාගන්න. මෙය pK_1 අගයට සම වේ. 05

විකල්පවිධ ක්‍රමය II

$$HIn(aq) + H_2O(l) \rightleftharpoons H_3O^+(aq) + In^-(aq)$$

විඝටනය වූ ප්‍රමාණය α නම්ද, සාන්ද්‍රණය C ද නම්

$$(1-\alpha)C \rightleftharpoons \alpha c + \alpha c$$

$$K_1 = \frac{\alpha^2 c^2}{(1-\alpha)C} = \frac{\alpha^2 c}{(1-\alpha)}$$ 05

HIn වල විඝටනය ඉතා කුඩා නිසා

$\alpha << 1$

$\therefore K_1 = \alpha^2 c$

$$\therefore \alpha = \sqrt{\frac{K_1}{c}}$$ 05

$$[H_3O^+] = \alpha c = \sqrt{\frac{K_1}{c}} \times c = \sqrt{K_1 c}$$ 05

$$\therefore \log_{10}[H_3O^+] = \frac{1}{2}\log_{10}K_1 + \frac{1}{2}\log_{10}c$$

$$\therefore -\log_{10}[H_3O^+] = -\frac{1}{2}\log_{10}K_1 - \frac{1}{2}\log_{10}c$$ 05

$$\therefore pH = \frac{1}{2}pK_1 - \frac{1}{2}\log_{10}c$$ 05

$c = 0.0001\,mol\,l^{-1}$ නම් $= 10 \times 10^{-3}\,mol\,l^{-1}$

$$pH = \frac{1}{2}pK_1 + \frac{3}{2}$$

$pK_1 = 2pH - 3$

ද්‍රාවක ද්‍රාවණයේ pH අගය මැනගෙන පසු, ඉහත සමීකරණය මගින් pK_1 ගණනය කරන්න. 05

ii. දුර්වල ඒක භාෂ්මික අම්ලයක විඝටන නියතය (Ka) හා විඝටන ප්‍රමාණය (α) අතර සම්බන්ධය වන්නේ

$ka = \alpha^2 c$ 05

(ව්‍යුත්පන්න කිරීම අවශ්‍ය නැත)

$$\therefore \alpha = \sqrt{\frac{Ka}{c}} = \sqrt{\frac{9 \times 10^{-5}\,mol\,l^{-1}}{10^{-5}\,mol\,l^{-1}}}$$

$\alpha = 3 \times 10^{-3}$ 05

ඒක භාෂ්මික අම්ලයක

$[H_3O^+] = \alpha c$ 05

$[H_3O^+] = 3.0 \times 10^{-2}\,mol\,l^{-1}$ 05

තවද $[H_3O^+] \times [OH^-] = Kw = 1.0 \times 10^{-14}\,mol^2\,l^{-2}$

$$\therefore [HO^-] = \frac{1.0 \times 10^{-14}\,mol^2\,l^{-2}}{[H_3O^+]} = \frac{1.0 \times 10^{-14}\,mol^2}{3 \times 10^{-2}\,mol^{-1}}$$

$= 3.333 \times 10^{-13}\,mol\,l^{-1}$ 05

$\therefore \log_{10}[OH] = \bar{13}.5224 = -12.4776$ 05

$p(OH) = 12.4776$ 05

150

විකල්පවිධ ගණනය කිරීම

$[H_3O^+] = 3 \times 10^{-2}\,mol\,l^{-1}$

(ඉහත ප්‍රශ්නයට ලඝුගණක වගුව භාවිතයට ලකුණු 20 දෙන්න.)

$\log_{10}[H_3O^+] = \bar{2}.4771$

$\therefore pH = 1.5229$ 05

තවද $[H_3O^+] \times [OH^-] = Kw = 10^{-14}\,mol^2\,l^{-2}$

$\therefore pH + pOH = pKw = 14$ 05

$\therefore pOH = 12.4771$ 05

Scanned by CamScanner

7 ප්‍රශ්නය

(a) i. සමතුලිත අවස්ථාව සලකන්න.

$$aA(g) + bB(g) \rightleftharpoons cC(g) + dD(g)$$

$$K_p = \frac{P_C^c \times P_D^d}{P_A^a \times P_B^b}$$ 01

$$K_c = \frac{[C]^c \times [D]^d}{[A]^a \times [B]^b}$$ 01

පද්ධතියේ පරිමාව v නම් ද උෂ්ණත්වය T ද, පරිපූර්ණ වායු හැසිරීම පෙන්වයි

$P_C = nC\frac{RT}{V}$; $P_D = nD\frac{RT}{V}$ 04

$P_A = nA\frac{RT}{V}$; $P_B = nB\frac{RT}{V}$ 04

මෙහි nA; nB ; nC, nD යනු පිළිවෙලින් A, B, C හා D වලට අදාළ මවුල සංඛ්‍යාව වෙයි.

සාන්ද්‍රණය $= \frac{m}{v}$ 04

$[C] = \frac{nC}{V}$; $[D] = \frac{nD}{V}$; $[A] = \frac{nA}{V}$; $[B] = \frac{nB}{V}$ 04

$\therefore P_C = [C] \times RT$; $P_D = [D] \times RT$

$P_A = [A] \times RT$; $P_B = [B] \times RT$ 04

$$k_p = \frac{[C]^c \times (RT)^c \times [D]^d \times (RT)^d}{[A]^a \times (RT)^a \times [B]^b \times (RT)^b}$$ 04

$$\therefore k_p = \frac{[C]^c \times [D]^d}{[A]^a \times [B]^b} \times (RT)(c+d)-(a+b)$$ 04

$\therefore K_p = K_c(RT)(c+d)-(a+b)$

ද්‍රව්‍යයක් ලෙස ලිවිය යුතුය. 04

වැදගත් :

අවසාන පියවර : $K_p = K_c(RT)^{\Delta B}$ ලෙස සැලකිය හැකිය.

ii. $CH_3COOH(l) + CH_3OH(l) \rightleftharpoons CH_3COOCH_3(l) + H_2O(l)$ 05

ආරම්භයේ	මවුල 3	මවුල 13	මවුල 0	මවුල 0
සමතුලිත අවස්ථාවේදී :	මවුල 0.2	මවුල 10.2	මවුල 2.8	මවුල 2.8

$$k_c = \frac{[CH_3COOCH_3] \times [H_2O]}{[CH_3COOH] \times [CH_3OH]}$$ 05 05

පද්ධති පරිමාව V1 යැයි සලකමු.

$[CH_3COOCH_3] = \frac{2.8}{V} mol\,l^{-1}$; $[H_2O] = \frac{2.8}{V} mol\,l^{-1}$ 05

$$\therefore kC = \frac{\frac{2.8}{V}mol\,l^{-1} \times \frac{2.8}{V}mol\,l^{-1}}{\frac{0.2}{V}mol\,l^{-1} \times \frac{10.2}{V}mol\,l^{-1}}$$ 05

$$\therefore kC = \frac{2.8 \times 2.8}{0.2 \times 10.2} = 3.843$$ 05

වැදගත්

i. පළමු පියවර 3ම වැදගත්ය. සමාන පියවරයන් සංශෝධනය කළ හැක.

ii. සියලු පියවරයන් V වලින් බෙදා තැන්හම් ලකුණු අඩු කරන්න.

iii. සාන්ද්‍රණය දක්වා ඇති පදවල V වලින් බෙදීම අනිවාර්ය විය යුතුයි.

(b) i.

(a) ජලීය KOH සම්පූර්ණයෙන්ම $K^+(aq)$ හා $OH^-(aq)$ වලට අයනීකරණය වී ඇත.

ජලීය HCl සම්පූර්ණයෙන්ම $H_3O^+(aq)$ හා $Cl^-(aq)$ වලට අයනීකරණය වී ඇත. 05

(b) ජලීය NaOH සම්පූර්ණයෙන්ම $Na^+(aq)$ හා $OH^-(aq)$ බවට අයනීකරණය වී ඇත. 05

(c) (i) හා (ii) අවස්ථාවලදී සිදු වූ උදාසීනීකරණ ප්‍රතික්‍රියා සමානයි.

$H_3O^+ OH^- \rightarrow 2H_2O$ 05

$\therefore$ සම්මත එන්තැල්පි වෙනස්වීම (i) හා (ii) හි සමානයි.

(d) ජලීය NH_3 වල අයනීකරණය අසම්පූර්ණයි මන්ද ඇමෝනියා ද්‍රාවණ දුබල භස්මයකි. මෙහි සමතුලිතතාව වනුයේ

$NH_3 + H_2O \rightleftharpoons NH_4^+ + OH^-$ 05

e) NH_4^+ හා OH^- බවට සම්පූර්ණයෙන් විඝටනය වීමට ශක්තිය අවශ්‍ය වේ. 10

(f) ප්‍රතික්‍රියා දෙකේ සම්මත එන්තැල්පි විපර්යාසයේ

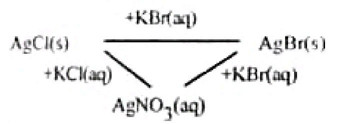
$NH_3 + H_2O \rightarrow NH_4^+ + OH^-$ හා

$NH_4^+ + OH^- + H_3O^+ + Cl^- \rightarrow NH_4^+ + Cl^- + 2H_2O$

මෙහි සිදුවන : $H_3O^+ + OH^- \rightarrow 2H_2O$ ප්‍රතික්‍රියාවේ සම්මත එන්තැල්පි විපර්යාසය සංඛ්‍යාත්මකව අඩුයි. 10

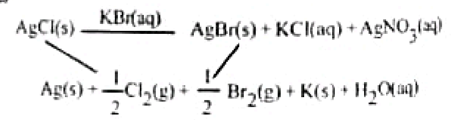
වැදගත්: i. ඉහත අදහස් වෙනත් ආකාරයෙන්ද ඉදිරිපත් කළ හැක.

ii. පහත සඳහන් තාප රසායනික චක්‍රය සලකන්න.



05

හෝ



AgBr(s) පිළියෙල කර ගන්නේ කෙලින්ම $AgNO_3(aq) + KBr(aq)$ මිශ්‍ර කිරීමෙන්ද නැතහොත් $AgNO_3(aq)$ හා $KCl(aq)$ මිශ්‍ර කර පසුව $AgCl(s)$ හා $KBr(aq)$ ප්‍රතික්‍රියා කිරීම මගින් වුවද අවස්ථා දෙකේම එන්තැල්පි විපර්යාසයන් සමාන වෙයි. (Hess ගේ නියමය / ශක්ති සංස්ථිති නියමය) 05

එමනිසා

$\Delta H^0 \{AgNO_3(aq) + KBr(aq)\} = \Delta H^0 \{AgNO_3(aq) + KCl(aq)\} + \Delta H^0 \{AgCl(s) + KBr(aq)\}$ 10

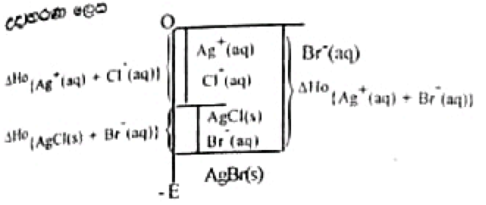
$\Delta H^0 \{AgNO_3(aq) + KBr(aq)\}$ හා $\Delta H^{\phi} \{AgNO_3(aq) + KCl(aq)\}$ කෙලින්ම සොයාගත හැක. මන්ද අදාළ ප්‍රතික්‍රියා වේගවත් හා සම්පූර්ණ ප්‍රතික්‍රියා වේ. 10

ඉහත සමීකරණය අනුව $\Delta H^{\phi} \{AgCl(s) + KBr(aq)\}$ අගය ගණනය කළ හැකියි. 05

වැදගත් : එන්තැල්පි රූප සටහන් යොදාගත හැකියි.

150

උදාහරණ ලෙස



8 ප්‍රශ්නය

(a) i.

1. KI හා HCl අඩංගු ජලීය ද්‍රාවණයක් සාදා ගැනීම.
2. පිෂ්ටය හා $Na_2S_2O_3$ කුඩා ප්‍රමාණයක් ඉහත ද්‍රාවණයට එක්කරන්න.
3. කුඩා බීකර දෙකකට සමාන පරිමා දෙකක් ඉහත ද්‍රාවණයෙන් මැනගන්න. (10ml යැයි සිතමු)
4. I හා II ලෙස බීකර දෙක නම් කරන්න. I බීකරයට 1ml ජලයද 1ml තනුක H_2O_2 ද එක් කරන්න. බීකරයට 2ml ඉහත H_2O_2 ද්‍රාවණයෙන්ම එක් කරන්න.
5. I බීකරයෙහි නිල් පැහැය පෙනීමට ගතවන කාලය මැනගන්න. t_1 යැයි සිතමු.
6. II බීකරයෙහි නිල් පැහැය පෙනීමට ගතවන කාලය මැනගන්න. t_2 යැයි සිතමු.
7. I බීකරයෙහි H_2O_2 වල සාන්ද්‍රණය $x\,mol\,l^{-1}$ යැයිද, II බීකරයෙහි H_2O_2 වල සාන්ද්‍රණය $2x\,mol\,l^{-1}$ යැයිද, සැලකීමෙන්,
8. I බීකරයෙහි ප්‍රතික්‍රියාව සිදුවීමේ සීඝ්‍රතාවය $\frac{1}{t_1}$ අගයට සමානුපාතික වේ.

 තවද II බීකරයෙහි ප්‍රතික්‍රියා සීඝ්‍රතාවය $\frac{1}{t_2}$ අගයට සමානුපාතික වේ.

9. $R = K[H_2O_2]^n$ ආදේශයෙන්

$$\frac{1/t_1}{1/t_2} = \left(\frac{x}{2x}\right)^n$$

$$\therefore \frac{1}{t_1} = \left(\frac{1}{2}\right)^n$$

10. t_1 හා t_2 අගය දන්නා නිසා ඉහත සමීකරණයට අනුව n හි අගය ගණනය කළ හැකියි. (ලකුණු 4 x 10) 40

විකල්පයක් ලෙස

t හි අගය (C) සාන්ද්‍රණයෙන් ස්වායත්ත නම් :

n = 0 වේ.

Ct නියතයක් වේ නම් n = 1

C^2t නියතයක් වේ නම් n = 2

ii. $R = KC^n$ හෝ $(R \alpha C^n)$ සමීකරණයට ආදේශය

$$\frac{1}{62.5} = k(0.6)^n$$

$$\frac{1}{108.0} = k(0.5)^n$$ 05

$$\therefore \frac{108.0}{62.5} = \left(\frac{0.6}{0.5}\right)^n$$ 05

$$\therefore 1.728 = (1.2)^n$$ 05

ලඝුගණක භාවිතයෙන් n = 3 වේ. 10

සමාන පීඩන හා උෂ්ණත්ව ඇතුළු සමාන තත්ත්ව යටතේ X_2 වල $10cm^3$ක් නිදහස් වීමට ගතවන කාලය : t තත්පර යැයි ගෙන

$$\therefore \frac{108.0}{t} = \left(\frac{0.4}{0.5}\right)^3$$ 05

$\therefore t = 210.9$ 10

හෝ විකල්පයක් ලෙස

$$\frac{t}{62.5} = \left(\frac{0.6}{0.4}\right)^3$$

$\therefore t = 210.9$

(b) 1. ${}^{14}_{6}C : {}^{12}_{6}C$ අතර අනුපාතය වායුගෝලයේ නියතයි.

2. පසුව මගින් ගත ආහාර පරිභෝජනයේ, ආහාර දාමවල ක්‍රියාවත්, ප්‍රභාසංශ්ලේෂණ ක්‍රියාවත් නිසා සජීවී ජීවීන්ගේ ${}^{14}_{6}C : {}^{12}_{6}C$ අතර අනුපාතය නියතයි.

3. සජීවී ශාකයක් හෝ ජීවියෙක් මිය ගැසීමෙන් ${}^{14}_{6}C : {}^{12}_{6}C$ අතර අනුපාතය අඩුවීමට පටන් ගනී. එහි අර්ධ ජීව කාලය වසර 5600 කි.

4. මිය ගිය ද්‍රව්‍යය හා සජීවී ද්‍රව්‍යයෙහි ${}^{14}_{6}C$ ක්‍රියාකාරීත්වය සංසන්දනය කිරීමෙන් / අර්ධ ජීව කාලය යොදා ගනිමින් ක්‍රියාකාරී ${}^{14}_{6}C$ වල ප්‍රමාණය මත ගැඹුමේ අදාළ ද්‍රව්‍යයේ වයස නිර්ණය කළ හැකිය. (ලකුණු 10 x 4) 40

(c) i. HCl වායුව භාජනයට සිර කරගන්න. එය උඩට සෙලවාලන විට පිටවීමට වළක්වන්න.

ii. දැන් KI හා පිෂ්ටය අඩංගු ජලීය ද්‍රාවණයට HCl වායුව බුබුළු ලෙස යොමු කරවන්න.

iii. නිදහස් Cl අයනයන් නිල් පාට ද්‍රව්‍යය වෙයි මේ නිදහස් ඵලයන් විශේෂණ නිදහස් වීම නිසාය. (ලකුණු 10 x 3) 30

150

C කොටස

9 ප්‍රශ්නය

(a) i. නයිට්‍රජන් වායුව / ද්විපරමාණුක අණු / සහසංයුජ නිසා අලෝහ වෙයි.

ii. පොස්පරස් - සහසංයුජ නිසා අලෝහ වේ/ චතුර් පරමාණුක අණු වේ.

iii. බිස්මත් - දීප්තිමත් ඝන ලෝහ වේ. / සන්නායක නිසා ලෝහ වේ.

iv. N_2O_3 - සහසංයුජ වේ/ ආම්ලික (වායු) නිසා අලෝහ වේ.

v. P_2O_3 - සහසංයුජ/ ආම්ලික නිසා අලෝහ වේ.

vi. Bi_2O_3 - අයනිකයි/ භාෂ්මික නිසා ලෝහ වේ.

N, P, Bi වල භෞතික ගුණ සඳහා (5+5)x3 - 30

N_2O_3, P_2O_3, Bi_2O_3 වල රසායනික ගුණ සඳහා (5+5)x3 - 30

(b) $CaCO_3.MgCO_3 (02) \xrightarrow[(03)]{\text{තදින් රත් කිරීම}} CaO + MgO$ (02)

වැඩිපුර CaO $\longrightarrow Ca(OH)_{2(aq)} + MgO$ (02)

ජලයට එක්කිරීම (03)

වැදගත් : ලෝහ / අලෝහ බව ඉදිරිපත් කිරීම අත්‍යවශ්‍යයි.

පෙරනය (03) $Ca^{2+} + 2OH^-$ (02)

$\xrightarrow[(03)]{\text{HCl එක් කිරීම}} Ca^{2+} + 2Cl^-$ (02)

$Ca^{2+}\ 2Cl^- \xrightarrow[\text{වියළා කිරීම (04)}]{\text{වාෂ්පීකරණය කර}} CaCl_2 \xrightarrow{\text{විද්‍යුත් විච්ඡේදනය}}$

පිරිසිදු Ca හෝ

$CaCO_3.MgCO_3 + HCl(aq)(03) \rightarrow Ca^{2+}(aq) + Mg^{2+}(aq)$ (02)

$+NH_4^+(OH)^-_{(aq)}(03) \longrightarrow Mg(OH)_2\downarrow$ (02)

පෙරනය (03) $\rightarrow Ca^{2+} + 2OH^-$ (02) $\xrightarrow[\text{(02) එක් කිරීම}]{HCl} Ca^{2+} + 2Cl^-$ (02)

$+H_2O$ වාෂ්පීකරණය හා වියළීම කිරීම (04)

සංශුද්ධ Ca $\xleftarrow[(04)]{\text{විද්‍යුත් විච්ඡේදනය}} CaCl_2 \longleftarrow$

ii. $HNO_3 + NaOH (03) \rightarrow NaNO_3 (02) \longrightarrow NaNO_2 (02)$

$(02)\ NO_2 + NO (02) \xleftarrow[(03)]{\text{රත් කිරීම}} N_2O_3 (02) \longleftarrow (02)(HNO_2)$

තනුක අම්ලය (03)

$\rightarrow$ ජලය එක් කිරීම $\xrightarrow{\text{ජලීය NaOH}}$ NO

වැදගත් : විකල්පිත ක්‍රමයක්

$HNO_2 (02) \xrightarrow[(06)]{\text{රත් කිරීම}} NO (02) + NO_2 (02)$

$HNO_2 (02) \xrightarrow[(06)]{\text{රත් කිරීම}} NO (02) + HNO_3 (02)$

c) බර කිරාගත් සාම්පලයකට ජලීය NaOH එක්කරන්න. Zn දිය වේ. පෙරන්න. ඉතුරු ඝන ද්‍රව්‍ය වියළා බර කිරාගන්න. එමගින් සාම්පලයේ Zn% සොයාගන්න.

ඉතුරු ඝන ද්‍රව්‍ය කොටසට තනුක HCl එක් කරන්න. Mg දිය වේ. ඉතුරු ඝන කොටස පෙරා වියළා බර කිරාගන්න. එමගින් Mg% හා Cu% ගණනය කරගන්න (ලකුණු 10 x 3) 30

හෝ

බර කිරාගත් සාම්පල කොටසක් HCl (තනුක) වල දියකරන්න. එවිට Zn හා Mg දියවේ. ඉතුරු කොටස පෙරා වියළා බර කිරාගන්න. එමගින් Cu% ගණනය කරගන්න. පෙරනයට NH_4Cl NH_4OH එක්කර එතුලින් H_2S යවන්න. ZnS අවක්ෂේප වේ. වියළා බර කිරාගන්න. එමගින් Zn% සොයාගන්න.

Mg% = 100 - Zn% - Cu% එමගින් Mg% සොයාගන්න. (ලකුණු 10 x 3 = 30)

හෝ

බර දන්නා සාම්පල කොටසක් සාන්ද්‍ර HNO_3 වල දියකරගන්න. එතුලින් H_2S යවන්න. CuS අවක්ෂේප වේ. පෙරා වියළා බර කිරාගන්න.

එමගින් Cu% ගණනය කරගන්න.

පෙරනයට NH_4Cl, NH_4OH එක්කර එතුලින් H_2S යවන්න. එවිට ZnS අවක්ෂේප වේ. පෙරා වියළා බර කිරාගන්න. එමගින් සාම්පලයේ Zn% ගණනය කරගන්න.

Mg% = 100 - Zn% - Cu% එමගින් Mg% සොයාගන්න. (ලකුණු 10 x 3 = 30)

වැදගත් : වෙනත් ක්‍රමද පිළිගන්න. 150

10 ප්‍රශ්නය

a) 1. NH_3 වායුව මුලින් ද්‍රාවණයෙහි දියකර ගැනීම.

2. මෙම පියවරේදී තාපය පිටකරයි වේ. එමනිසා අඩු උෂ්ණත්ව පාලනය වේ.

3. ද්‍රාවණය කාර්යක්ෂමව සිදුකර ගැනීමට ප්‍රති-ප්‍රවාහ මූලධර්මය යොදාගනු ලැබේ.

4. NH_3 මගින් සංතෘප්ත මුලින් ද්‍රාවණයක් CO_2 වායුව සමඟ ප්‍රතික්‍රියා කිරීමට ඉඩ හරිනු ලැබේ.

5. තාපය පිටකරන වෙන නිසා අඩු උෂ්ණත්ව යොදා ගනු ලැබේ.

6. ප්‍රතික්‍රියාව කාර්යක්ෂමව සිදු කිරීමට ප්‍රති - ප්‍රවාහ මූලධර්මය යොදා ගැනීම සිදු වේ.

7. $NH_3 + H_2O \rightleftharpoons NH_4^+ + OH^-$

8. $OH^- + CO_2 \rightleftharpoons HCO_3^-$

9. දෙවැනි ප්‍රතික්‍රියාවට අනුව OH^- ඉවත් වේ. මේ නිසා පළමු ප්‍රතික්‍රියාවෙන් තව තවත් OH^- ඇතිවේ

10. HCO_3^- සාන්ද්‍රණය ඉහළ යාමේදී $NaHCO_3$ ස්ඵටික ගත වේ.

$Na^+ + HCO_3^- \rightarrow NaHCO_{3(s)}$

NaCl වලින් Na^+ ලැබේ.

11. ඝන $NaHCO_3$ වෙන්කර ගැනීම පහසු කර ගැනීමට උෂ්ණත්වය අඩුකරනු ලැබේ.

12. $NaHCO_3$ වෙන්කරගෙන රත් කරනු ලබයි.
එවිට $2NaHCO_3 \rightarrow Na_2CO_3 + H_2O + CO_2$

13. $NaHCO_3$ ඇතිවීම සඳහා ශුද්ධ ප්‍රතික්‍රියාව
$NaCl + NH_3 + CO_2 + H_2O \rightleftharpoons NaHCO_3 + NH_4Cl$

14. NH_3 ලබා ගන්නේ හේබර් ක්‍රමයෙනි.

15. 4 පියවර සඳහා CO_2 අවශ්‍ය වෙයි. මෙය හුණුගල් දැවීමෙන් ලබාගනී.
$CaCO_3 \rightleftharpoons CaO + CO_2$

16. NH_4Cl හා ඉහත ක්‍රමයෙන් ඇති වූ CaO යොදාගෙන NH_3 නැවත ගැනේ.
$CaO + 2NH_4Cl \rightleftharpoons CaCl_2 + 2NH_3 + H_2O$

17. මෙම NH_3 නැවත වරක් ප්‍රයෝජනයට ගනු ලැබේ.

18. අවසාන වශයෙන් ප්‍රතික්‍රියා වලදායි ලෙස හඳුන්වනු ලැබේ.
$2NaCl + CaCO_3 \rightleftharpoons Na_2CO_3 + CaCl_2$

(ඕනෑම 12 x 05)

(b) i. තාප දූෂණය මේ නිසා ශාක හා සත්ත්වයන්ට හානි කරයි.

ii. CO_2 වායුව හරිතාගාර ආචරණයට අනුබල දේ.

iii. $CaCl_2$ වැඩිවීමෙන් ජලයේ කඨිනත්වය ඉහළ යයි.

iv. Na_2CO_3 මගින් පසේ හා ජලයේ භාෂ්මිකතාව කෙරෙහි බලපායි.

v. NH_3 ජලගෝලය හා වායුගෝලය දූෂණය කරයි.

vi. $CaCO_3$ යොදාගැනීම කරන්නේ හුණුගල් ගෙන්වා හා කොරල්පර වලින් නිසා ඒවා විනාශ වේ. (10 x 5 = 50)

(c) මිශ්‍රණයෙන් බර දන්නා කොටසක් ගෙන නියත බරක් එනතුරු තදින් රත් කරන්න. මෙහිදී $(NH_4)_2CO_3$ විඝටනය වී NH_3, CO_2 හා H_2O ඇති වේ. ඉතිරියේ බර මනගන්න. බරෙහි වූ වෙනස මගින් $(NH_4)_2CO_3$% හි අගය ගණනය කරගන්න.

අවශේෂය ජලයේ දියකොට : සම්මත තනුක HCl ($HNO_3H_2SO_4$) ද්‍රාවණයක් සමග මෙතිල් ඔරේන්ජ් / ෆීනෝල්ප්තැලීන් දර්ශකය ලෙස ගෙන අනුමාපනය කරන්න.

එමගින් අවශේෂයේ පවතින මුළු CO_3^{-2} මවුල ගණන සොයා ගැනීම. Na_2CO_3 හා K_2CO_3 වල අයන් අවශේෂයේ බර දන්නා නිසා, ආව මිශ්‍රණයේ Na_2CO_3 හා K_2CO_3 වල ප්‍රතිශතය ගණනය කරගත හැකියි

එමගින් Na_2CO_3% හා K_2CO_3% ගණනය කළ හැකිය

$(NH_4)_2CO_3$% සොයා ගැනීමට 20

අනිත් දෙකට 10

ii. 1ම ආකාරයට $(NH_4)_2CO_3$% මනගන්න. අවශේෂයට තනුක HCl($HNO_3H_2SO_4$) එක් කරන්න. සම්මත උෂ්ණත්ව පීඩන යටතේ විස්ථාපනය වන CO_2 පරිමාව මැන ගන්න.

CO_2 එක් මවුලයක් පිටවන්නේ CO_3^{2-} එක් මවුලයෙනි. එමගින් අවශේෂයේ පවතින මුළු CO_3^{-2} මවුල ගණන ගණනය කළ හැකියි. පෙර ආකාරයට ගණනය කිරීම ඉදිරියට ගෙනයන්න.

$(NH_4)_2CO_3$% 20

ඉතිරි දෙක (10 + 10)

වැදගත් : වෙනත් නිවැරදි ක්‍රම පිළිගන්න. 150

11 ප්‍රශ්නය

(a) සල්ෆර් වල බහුරූපීය ආකාර

i. රොම්බසීය සල්ෆර් / [illegible] සල්ෆර් / α සල්ෆර්

ii. ඒකානති සල්ෆර් / β සල්ෆර්

iii. සුවිකාර්ය සල්ෆර් / γ සල්ෆර්

iv. අස්ඵටික සල්ෆර් / කලිල සල්ෆර්/ කිරි සල්ෆර් (ලකුණු 5 x 4) 20

පිළියෙල කිරීම

i. රොම්බසීය සල්ෆර්
කුඩු සල්ෆර් කාබන් ඩයිසල්ෆයිඩ් (CS_2) වල දිය කරන්න. ද්‍රාවණය සෙමින් වාෂ්ප වීමට ඉඩ හරින්න. මෙහිදී රොම්බසීය සල්ෆර් ස්ඵටික ඇති වේ. 10

ii. ඒකානති සල්ෆර්
ද්‍රව සල්ෆර් 96.5°C ට ඉහළ උෂ්ණත්වයන්හිදී ස්ඵටික ගත කිරීම සිදු කිරීමෙන් ලබාගනී.
සල්ෆර් ද්‍රවය සිසිල් වීමට ඉඩ හරින්න. සල්ෆර් ද්‍රවය මත සල්ෆර් කබොලක් වෙන්වීම සිදු වේ. සිසිල් වීමේදී ඒකානති සල්ෆර් : කබොල්ලේ (crust) යටි පැත්තේ ස්ඵටික ගත වීම සිදු වේ. 10

iii. සුවිකාර්ය සල්ෆර්
උණු කරන ලද සල්ෆර් ද්‍රවය (තාපාංකය - 444.6°C) සිසිල් ජලයට දමන්න. 10

iv. අස්ඵටික සල්ෆර්
ජලීය SO_2 ද්‍රාවණයක් තුලින් H_2S වායුව යවන්න. හෝ
ජලීය $Na_2S_2O_3$ ද්‍රාවණයක් තුලට තනුක HCl එක් කරන්න.
හෝ $(NH_4)_2S$ වලට තනුක / සාන්ද්‍ර HCl එක්කරන්න. 10

(b) i. (ආම්ලික මාධ්‍යයේ දී) $Cr_2O_7^{-2}$ වල තැඹිලි පැහැය Cr^{3+} වල කොළ පැහැයට හැරීම සමග කහ පැහැති S අවක්ෂේපයක් ඇතිවේ. 15

$K_2Cr_2O_7 + 5H_2SO_4 + 3H_2S \rightarrow 2KHSO_4 + 3S + Cr_2(SO_4)_3 + H_2O$ 15

$Cr_2O_7^{-2} + 8H^+ + 3H_2S = 2Cr^{3+} + 3S + 7H_2O$ නම් ලකුණු 10 පමණයි.

ඵලයක් K_2SO_4 ලෙස ඇති බව සඳහන් කිරීමට ලකුණු 15

එනිසා :

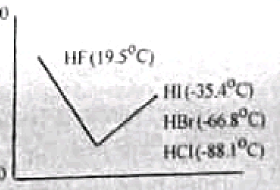
$K_2Cr_2O_7 + 4H_2SO_4 + 3H_2S \rightarrow K_2SO_4 + 3S + Cr_2(SO_4)_3 + 7H_2O$

ii. (ආම්ලික මාධ්‍යයේදී) කහ පැහැති Fe^{3+} කොළ පැහැති Fe^{2+} බවට පත්වන අතරම සුදු පැහැති S අවක්ෂේපයක් ඇති වේ. 15

$2FeCl_3 + H_2S = 2FeCl_2 + 2HCl + S$ 15

($2Fe^{3+} + H_2S = 2Fe^{2+} + 2H^+ + S$ 10)

(c)



තාපාංකය 15

වැදගත් :

Scanned by CamScanner

i. කිසියම් අක්ෂය ලකුණු කර නොමැති විට ලකුණු 05ක් අඩු කරන්න.

ii. ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල් මත වැඩි අවධානයක් යොමු නොකරන්න.

iii. HF අගය HI වලට පහළ නම් ලකුණු 5 අඩු කරන්න.

F ඉතා විද්‍යුත් සෘණ නිසා (ලකුණු 05) HF වල දැඩි හයිඩ්‍රජන් බන්ධන ඇත. 05

HI වල අණුකභාරය ලෙස ඉහළ තාපාංක ඇත. අනිත් ඒවායේ තාපාංක වල වැඩිවීම එක එකෙහි අණුක භාරය අනුපිළිවෙළට සිදු වේ. 05

150

12 ප්‍රශ්නය

(a) ජලයේ තාවකාලික කඨිනත්වය ඇතිවන්නේ ජලයේ Ca හා Mg වල HCO_3^- වල පැවතීමෙනි. 10

ස්ථිර කඨිනත්වය ඇති වන්නේ ජලයේ Ca හා Mg වල ක්ලෝරයිඩ හා සල්ෆේට් අයන පැවතීමෙනි. 20

1 තැම්බීම 05

$Ca(HCO_3)_2 \rightarrow CaCO_3\downarrow + CO_2 + H_2O$ 10

හෝ $Mg(HCO_3)_2 \rightarrow MgCO_3\downarrow + CO_2 + H_2O$

2. Na_2CO_3 එක්කිරීම.

$Ca(HCO_3)_2 + NaCO_3 \rightarrow CaCO_3\downarrow + 2NaHCO_3$

3. NH_3 එක් කිරීම

$Ca(HCO_3)_2 + 2NH_3 \rightarrow CaCO_3\downarrow + (NH_4)_2CO_3$

$Ca(OH)_2$ නියමිත ප්‍රමාණයක් එක් කිරීම.

$Ca(HCO_3)_2 + Ca(OH)_2 \rightarrow 2CaCO_3\downarrow + 2H_2O$

සියොලයිට් ක්‍රමය

$Ca(HCO_3)_2$ + සෝඩියම් ඇලුමිනියම් සිලිකේට් →

Ca ඇලුමිනියම් සිලිකේට් + $2NaHCO_3$ (ලකුණු 5 + 10)x 3 45

iii මැටි වලින් (ලකුණු 03) බොරළු ඉවත් කරගනු ලැබේ. 03 හිරිගල් (ලකුණු 03) හා මැටි ඉතා හොඳින් කුඩු කරනු ලැබේ. (03) ඉන්ධන දහනය කිරීමෙන් (03) ලබාගන්නා. දැල්ලෙන් (03) මිශ්‍රණය ආනත (03) භ්‍රමණ පෝරණුව මත (03) ඉතා අධික උෂ්ණත්වයකට පත් කරනු ලැබේ (03) පෝරණුව පහළදී අඩුවකවලින් පළමුව ජලය ඉවත් වේ (03) හිරිගල් → CaO බවට වියෝජනය වේ. (03) පෝරණුවේ පහළ කෙළවරේ CaO හා මැටි ප්‍රතික්‍රියා කර කැල්සියම් සිලිකේට් (03) හා කැල්සියම් ඇලුමිනේට් සෑදේ. (03) ලෙස "ක්ලින්කර්" සිසිල් වීමට ඉඩ හරිනු ලැබේ. (03) එවිට එය ඉතා කුඩා කැටිති තත්ත්වයකට පත් වේ. මේවා ඉතා කුඩා කුඩු බවට පත්වන තුරු කුඩු කරන අතර (03) එයට ජිප්සම් ස්වල්ප ප්‍රමාණයක් එක් කරනු ලැබේ.

03

මෙය සිමෙන්ති ලෙස හඳුන්වනු ලැබේ. 03

(c) හුමාල ආසවනය නිස්සාරණය කිරීමේදී යොදාගනු ලැබේ. 06

පැඟිරි තෙල් හා ජලය මිශ්‍ර නොවේ. 03

දී ඇති උෂ්ණත්වයකදී මුළු පීඩනය :

$P_{total} = P_{oil} + P_{water}$

මිශ්‍රණය තුළින් හුමාලය යැවීමේදී එය

P_{total} වා. ගෝ. පී. වූ විට නැටීමට පටන් ගනී. 06

මිශ්‍රණයේ මුළු පීඩනය විශ්ලේෂණයෙන් $P_{තෙල්}$ හා $P_{ජලයේ}$ පීඩනයට එකතු වූ බැවින් (ලකුණු 03) මෙහිදී මිශ්‍රණය නොවිසුරු තෙල් ජලයේ සාමාන්‍ය තාපාංක උෂ්ණත්වයට වඩා පහළ උෂ්ණත්වයකදී නැටීමට පටන්ගනී. (ලකුණු 03) එනිසා පැඟිරි තෙල් වියෝජනයකින් තොරව ආසවනය වීම සිදු වේ. 03

150