මධ්‍යයක දුම් පාලනයට අයත. 40

150

අධ්‍යයන පොදු පත්‍රිය දෙවන (උසස් පෙළ) විභාගය - 1992

රසායන විද්‍යාව - බහුවරණ පිළිතුරු

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

"අ" කොටස - ව්‍යුහගත රචනා පිළිතුරු

1. ප්‍රශ්නය

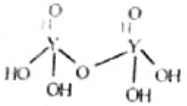
(a) i $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 3d^{10}\ 4s^2\ 4p^6\ 4d^{10}\ 5s^2$ 20

ii -3 20

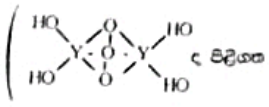
(b) ඉවිනය වලුනය, ලෝහ වල විසිරුණයිලි ඉලෙක්ට්‍රෝන වලින් පුරවාගත ඇතිවීම. වායු තුළින් වායුන් විසරණය වීම (NH_3, H_2S ඉවත් විලවුන්) ඝන ද්‍රව්‍ය තුළින් ඝන ද්‍රව්‍ය විසරණය වීම රළාය තුළදී $KMnO_4$ හි දැමූ වර්ණය විසරණය වීම. විසරණයන්ට බලපාන ලි

විය හැකි සමීකරණය වේ. දුව මිශ්‍ර කිරීමේදී මුල පටිමාව වෙන වෙනම දුවවල පටිමා එකතුවට වඩා අඩුවීම.
(උදා: $C_2H_5OH + H_2O$) (මින් කිසිහම 2ක්) 40

(c)



O || Y වෙනුවට Y හෝ Y හෝ Y හෝ Y ද යෙදිය හැක.



ද පිළිගත හැක. 20

2 ප්‍රශ්නය

(a) i. සාපේක්ෂ අණුක ස්කන්ධය

$$\frac{\text{අණුවක ස්කන්ධය}}{= \frac{12}{6}C \text{ සමස්ථානිකයේ පරමාණුවක ස්කන්ධය}}$$

ii. $Mg_3(PO_4)_2$
$Fe_2(S_2O_3)_3$

(b) Al (+ පලිය NaOH) $\rightarrow \frac{3}{2}H_2$

Mg (+ පලිය HCl) $\rightarrow H_2$

Al මවුල ගණන $= \frac{0.336\ l}{22.4\ l} \times \frac{3}{2} = .01$

∴ Al වල ස්කන්ධය $= .01\ mol \times 27\ g\ mol^{-1} = 0.27g$ 03

Mg මවුල ගණන $= \frac{0.112\ l}{22.4\ l} \times \frac{1}{1} = .005$ 05

∴ Mg වල ස්කන්ධය $= 0.005\ mol \times 24\ g\ mol^{-1} = 0.12g$ 03

∴ මිශ්‍ර ලෝහයේ Al ප්‍රතිශතය $= \frac{0.27}{0.600} \times 100 = 45\%$ 02

මිශ්‍ර ලෝහයේ Mg ප්‍රතිශතය $= \frac{0.12}{0.600} \times 100 = 20\%$ 02

ද්‍රාවණයෙහි අති Fe^{+3} අයන $Fe(OH)_3$ ලෙස අවක්ෂේප කර අවක්ෂේපය පෙරා විදලා ස්කන්ධය මැන එමගින් Fe^{+3} අයන සාන්ද්‍රණය තීරණය කළ හැක. MnO_4^- අයන SO_2 හෝ H_2O_2 සමග ඔක්සිහරණය කිරීමෙන් ලැබෙන Mn^{+2} අයන NaOH හෝ H_2S සමග අවක්ෂේප කර ස්කන්ධය මැනීමෙන් Mn^{+2} අයන සාන්ද්‍රණය තීරණය කළ හැක. 30

100

ප්‍රශ්නය 3

(a)

	C	H	N	O
ස්කන්ධ අනුපාත	31.4 :	1.3 :	18.3 :	49
පරමාණු අනුපාත	$\frac{31.4}{12}$:	$\frac{1.3}{1}$:	$\frac{18.3}{14}$:	$\frac{49}{16}$
	12 :	1 :	14 :	16
	2.62:	1.3 :	1.31 :	3.06
1.3 න් බෙදීමෙන්	2.02:	1 :	1.01 :	2.35
3ක් වැඩි කිරීමෙන්	6.06:	3 :	3.03 :	7.05

02 02 03 03 03

අනුභවික සූත්‍රය $C_6H_3N_3O_7$ වේ.

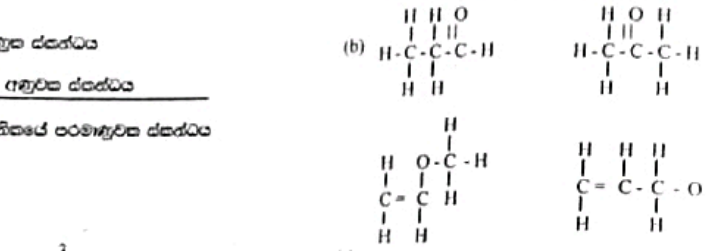
$n(6 \times 12 + 3 \times 1 + 3 \times 14 + 7 \times 16) \approx 250$

$229n \approx 250$

$n = 1$ 02

සංයෝගයේ අණුක සූත්‍රය $C_6H_3N_3O_7$ 03

(b)



20

(c)

i. $C_2H_4 \xrightarrow[(\text{හෝ } \alpha.H_2SO_4)]{H_2SO_4/H_2O} CH_3CH_2OH \xrightarrow[\text{පාලිත ක්ෂාරීය}]{K_2Cr_2O_7/H_3O^+} CH_3CHO \xrightarrow{HCN} CH_3-CH(OH)CN$

$\xrightarrow{H_3O^+} CH_3-CH(OH)COOH \xrightarrow{C_2H_5OH/\ H_3O^+} CH_3CH(OH)COOC_2H_5$ 30

ii. $CH_3CH_2CONH_2 \xrightarrow{Na/C_2H_5OH} CH_3CH_2CH_2NH_2$

$CH_3CH_2CH_2NH_2 \xrightarrow{Na/C_2H_5OH} CH_3CH_2CH_2OH$

$CH_3CH_2CH_2OH \xrightarrow[PBr_3/HBr]{PCl_3/PCl_5/SOCl_2} CH_3CH_2CH_2X$

$CH_3CH_2CH_2NH_2 + CH_3CH_2CH_2X \longrightarrow CH_3CH_2CH_2NHCH_2CH_2CH_3$ 30

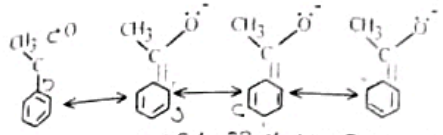
100

ප්‍රශ්නය 4

(a) 4 - ක්ලෝරෝ -3- එතිල් -2- හයිඩ්‍රෝ -4- පෙන්ටිනොයික් අම්ලය හෝ

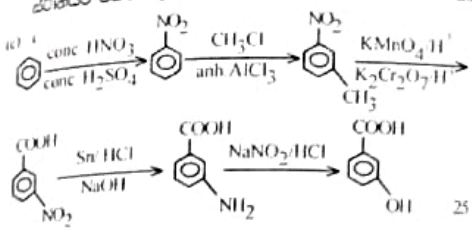
4 - ක්ලෝරෝ -3- එතිල් -2- හයිඩ්‍රෝ පෙන්ට් -4- එනොයික් අම්ලය 20

(b) $C_6H_5COCH_3$ හි පයත සැදගත් ඉලෙක්ට්‍රොනික අවරණය පිළි වේ.



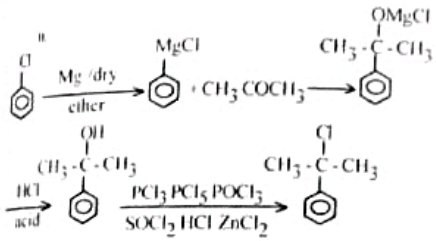
NO_2^+ මගින් පහරදීම මගින් නයිට්‍රොකරණය ක්‍රියාව අරඹයි. එවිට ඉහත ඉලෙක්ට්‍රොනික අවරණය නිසා NO_2^+ කාණ්ඩය 3 ස්ථානයට පහර දේ. 30

(c) i.



25

ii.



25

100

"අ" කොටස - රචනා

ප්‍රශ්නය 5

(a) $PV = \frac{1}{2}mNc^2$

උෂ්ණත්වය නියත විට මධ්‍යන්‍ය චාලක ශක්තිය $\frac{1}{2}mC^2$ නියත වේ. 10

$PV = \frac{2}{3} \times \frac{1}{2}mc^2 \times N$ = නියතයක් x N 10

P සහ V නියත විට N නියත විය යුතුය. 10

(b) $1.12\ atm \times V = \frac{3.29}{32\ g\ mol^{-1}} \times 0.082\ l\ atm\ K^{-1}\ mol^{-1} \times 273\ K$ 10

$V = \frac{3.2}{32} \times \frac{0.82 \times 273}{1.12}$

$= 1.9981$

O_2 හා X වායුවේ මුළු මවුල ගණන n යයි ගනිමු.

$1\ atm \times 3.9981 = n\ mol \times 0.082\ l\ atm\ K^{-1}\ mol^{-1} \times 290\ K$ 05

$n = \frac{1.000 \times 3.998}{0.082 \times 290} = 0.1681\ mol$ 10

X මවුල සංඛ්‍යාව $= 0.1681 - 0.1 = 0.0681\ mol$ 05

X අණු මවුලයක ස්කන්ධය $= \frac{3.00\ g}{0.0681} = 44.05\ g\ mol^{-1}$

∴ X අණු මවුලයක ස්කන්ධය = 44.05 05

X හි සාපේක්ෂ අණුක ස්කන්ධය = 44.05 05

(c) i. 1. සාමාන්‍ය ද්‍රාවණයක A හා පලිය අතර අවක්ෂේප වෙයි.

2. පරිවර්තිය ඇදුම් මගින් ඉන්දල සම්පූර්ණයෙන්ම පත් වීමට මුල පටියක.

3. ස්ථිර දෙක වෙන්වීමට මුල පටියක.

4. ඉමෙහිත $Na_2S_2O_3$ ද්‍රාවණයේ අධිකයෙන් සාමාන්‍ය ස්ථිරයෙහි අවක්ෂේප සාන්ද්‍රණය නිර්ණය පටියක.

5. ඉමෙහිත $Na_2S_2O_3$ ද්‍රාවණයේ අධිකයෙන් පලිය ස්ථිරයෙහි අවක්ෂේප සාන්ද්‍රණය නිර්ණය පටියක.

6. වර්ණවත් සංයෝගයක - $\frac{\text{සාමාන්‍ය ස්ථිරයේ අවක්ෂේප සාන්ද්‍රණය}}{\text{පලිය ස්ථිරයෙහි අවක්ෂේප සාන්ද්‍රණය}}$

7. දුර්වලතා - ඉක්මන්

8. වර්ණ විපර්යාසය - කිරි → අවර්ණ 40

ii. පලිය ද්‍රාවණයෙහි මුළු සාන්ද්‍රණය - $10\ g\ l^{-1}$ වේ.

පළමු ස්ථිරයාණයෙන් පසු පලිය ද්‍රාවණයෙහි සාන්ද්‍රණය $C_1\ g\ l^{-1}$ ලෙස ගනිමු.

ස්ථිරයාණයේදී සමාන පරිමා හාවිතා කරන බැවින්

$\frac{10 - C_1}{C_1} = 4 \therefore C_1 = 2$

දෙවන ස්ථිරයාණයෙන් පසු පලිය ද්‍රාවණයෙහි සාන්ද්‍රණය $C_2\ g\ l^{-1}$ ලෙස ගනිමු.

ස්ථිරයාණයේදී සමාන පරිමා හාවිතා කරන බැවින්

$\frac{2 - C_2}{C_2} = 4 \therefore C_2 = 0.4$

3 වන ස්ථිරයාණයට පසු පලිය ද්‍රාවණයෙහි සාන්ද්‍රණය $C_3\ g\ l^{-1}$ ලෙස ගනිමු.

ස්ථිරයාණයේදී සමාන පරිමා හාවිතා කරන බැවින්

$\frac{0.4 - C_3}{C_3} = 4 \therefore C_3 = 0.08$

∴ 3 වන ස්ථිරයාණයෙන් පසු පලිය ද්‍රාවණය 25ml තුළ ඉතිරි වී ඇති සාමාන්‍ය සංයෝගයේ ප්‍රමාණය

$= 0.08\ g\ l^{-1} \times \frac{25}{1000} = 0.002g$ 40

150

ප්‍රශ්නය 6

(a) i. ඩිත්ත පැබලි හා ඩිත්ත තුදු සමාන බර නිදර්ශක දෙකක් වෙන වෙනම පටියා ගන්න.

ඒවායින් තුල දෙකට පලිය පෙඩියම් හයිඩ්‍රොක්සයිඩ් ද්‍රාවණයකින් සමාන පරිමා බැගින් යොදා ඒවායේ උෂ්ණත්ව වෙනස්වීම් අවම කිරීම සිදුවන පරිදි සකස්කර. මුලින් පටියා ගත් ඩිත්ත නිදර්ශක 2 ඒවායින් තුල දෙකට වෙන වෙනම එකතු කරන්න. ඩිත්ත තුදු පටු, තුලයෙන් වායු බුබුළු එඩා වෙයියෙන් මෙවිනය වීමෙන් පෙනෙන්නේ ප්‍රතික්‍රියාවේ ඩිනුත්වය පෙනෙමි ඩිත්ත ලෝහයේ සක්‍රියතා සෝත්‍රවලය බලපාන බවයි. 30

Scanned by CamScanner

- මිශ්‍රණයේ අම්ලයේ පමණ ප්‍රමාණයක් ඇත එවිට අනුක්‍ර H_2SO_4 අම්ලය ක්ෂාරයක් එකතු කරන්න.
  පරීක්ෂණ නළ දෙකට ඉහත ප්‍රමාණයක් බමන පරිදි බැගින් එකතු කරන්න.
  අනුක්‍ර $KMnO_4$ ප්‍රමාණයකින් පමණ බිඳු ප්‍රමාණයක් ඉහත නළ දෙකට එක එකක එකතු කරන්න.
  එක් පරීක්ෂණ නලයක් බිඳකට තමා අලකන රත් කරන්න. රත් කළ නලයේ දැනි පයකය ඉක්මනින් විවර්ණය වීමත් සමග රත්කළ ප්‍රතික්‍රියාවේ සිදුකරවා සෙයකම් ප්‍රක්ෂේපණය මුදාහැරේ.

(b) සිදුකළ $\alpha [B_{(aq)}]^x \times [C_{(aq)}]^y$

ප්‍රතික්‍රියා සිදුකරන කාලයට ප්‍රතික්‍රියකවල සමතුලිතතා වේ.

$C_{(aq)}$ සාන්ද්‍රණය නියතව තබාගත් විට

සිදුකළ $\alpha [B_{(aq)}]^x$

$$\frac{\frac{1}{18.0}}{\frac{1}{10.1}} = \left(\frac{15}{20}\right)^x$$

$$\therefore \frac{10.1}{18.0} = \left(\frac{15}{20}\right)^x$$

$$0.5611 = (0.75)x$$

$$x = 2$$

$B_{(aq)}$ හි සාන්ද්‍රණය නියතව තබාගත් විට

සිදුකළ $\alpha [C_{(aq)}]^y$

$$\frac{\frac{1}{76}}{\frac{1}{30.2}} = \left(\frac{8.0}{2.0}\right)^y$$

$$\frac{30.2}{76} = 4^y$$

$$3.974 = 4^y$$

$$y = 1$$

50

(c) i. ඝන KI (NaI) සාන්ද්‍ර H_2SO_4 අම්ලය සමග රත් කළ විට දම් පැහැ අයඩින් දුමාරය පිට වේ. (මෙයින් පෙනී යන්නේ I^- I_2 බවට ඔක්සිකරණය වූ බවයි.)

ii. (i) දී ලැබුණු වායුමය වලයන් CCl_4 / $CHCl_3$ / C_6H_6 මගින් නිස්සාරණය කිරීමෙන් I_2 ඉවත් කරන්න. එවිට ඉතිරිවන වායුව මගින් ආම්ලික $K_2Cr_2O_7$ හි වර්ණය කහවැලි පිට කොළ පැහැයට හරවයි. (මෙයින් පෙනෙන්නේ SO_4^{-2}, SO_2 බවට ඔක්සිකරණය වූ බවයි.) 40

150

ප්‍රශ්නය 7

(a) $aA_{(g)} + bB_{(g)} \rightleftharpoons yY_{(g)} + zZ_{(g)}$ සමතුලිතතා සලකන්න.

$$K_p = \frac{P_Y^y \times P_Z^z}{P_A^a \times P_B^b} \quad ; \quad K_c = \frac{[Y]^y \times [Z]^z}{[A]^a \times [B]^b}$$

පද්ධතියේ පරිමාව V හා උෂ්ණත්වය T යැයි පරිමිති වලදීත් පද්ධතියේ සමතුලිතතාවය පිරිවහන්

$$P_Y = n_Y \frac{RT}{V} \quad ; \quad P_Z = n_Z \frac{RT}{V}$$

$$P_A = n_A \frac{RT}{V} \quad ; \quad P_B = n_B \frac{RT}{V}$$

මෙහි n_Y, n_Z n_A සහ n_B යනු පිළිවෙලින් Y, Z, A, හා B මවුල සංඛ්‍යා වේ. සාන්ද්‍රණය $= \frac{n}{V}$ බැවින්

$$[Y] = \frac{n_Y}{V} ; [Z] = \frac{n_Z}{V} ; [A] = \frac{n_A}{V} ; [B] = \frac{n_B}{V}$$

$$\therefore P_Y = [Y] \times RT ; P_Z = [Z] \times RT$$

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

$$K_p = \frac{[Y]^y \times (RT)^y \times [Z]^z \times (RT)^z}{[A]^a \times (RT)^a \times [B]^b \times (RT)^b}$$

$$K_p = \frac{[Y]^y \times [Z]^z}{[A]^a [B]^b} \times (RT)^{[(y+z)-(a+b)]}$$

$$= K_c \times (RT)^{[(y+z)-(a+b)]}$$

40

(b) $R_2Q_4(g) \rightleftharpoons 2RQ(g) + Q_2(g)$ යන සමතුලිතතා සලකන්න.

$1 - x \qquad 2x \qquad x$

මෙහි x යනු R_2Q_4 වලින් RQ හා Q_2 බවට පරිවර්තනය වූ කොටසයි.

පද්ධතියේ පරිමාව හා උෂ්ණත්වය නියත බැවින් පීඩනය මවුල සංඛ්‍යාවට අනුලෝමව සමානුපාතික වේ.

$$\therefore \frac{6}{4} = \frac{1 - x + 2x + x}{1} = \frac{1 + 2x}{1}$$

$$\therefore x = 0.25$$

$$P_{RQ} = \frac{2x}{1+2x} \times 6\ atm = \frac{0.5}{1.5} \times 6\ atm = 2\ atm$$

$$P_{Q_2} = \frac{x}{1+2x} \times 6\ atm = \frac{0.25}{1.50} \times 6\ atm = 1\ atm$$

$$P_{R_2Q_4} = \frac{1-x}{1+2x} \times 6\ atm = \frac{0.75}{1.5} \times 6\ atm = 3\ atm$$

$$K_p = \frac{P^2_{RQ} \times P_{Q_2}}{P_{R_2Q_4}} = \frac{(2\ atm)^2 \times (1\ atm)}{(3\ atm)} = 1.333\ atm^2$$

$$K_p = K_c (RT)^{\Delta n} ; \Delta n = 2$$

$$1.333\ atm^2 = Kc\ (0.821\ atm\ K^{-1}\ mol^{-1} \times 300K)^2$$

$$K_c = \frac{1.333}{(0.82 \times 300)^2}\ mol^2\ l^{-2} = 2.203 \times 10^{-3}\ mol^2\ l^{-2}$$

40

(c) $0.1\ mol\ dm^{-3}$ NaOH ප්‍රමාණයක $50.05\ cm^3$ තුළ අඩි

OH^- මවුල සංඛ්‍යාව $= \frac{50.05}{1000}\ dm^3 \times 0.1\ mol\ dm^{-3}$

$= \frac{5.005}{1000}\ mol$

$0.1\ mol\ dm^{-3}$ HCl ප්‍රමාණයක $49.95\ cm^3$ තුළ අඩි

H^+ මවුල සංඛ්‍යාව $= \frac{49.95}{1000}\ dm^3 \times 0.1\ mol\ dm^{-3}$

$= \frac{49.95}{1000}\ mol$

මිශ්‍රණයේ $(50.05 + 49.95)\ cm^3$ තුළ වැඩිපුර අඩි OH^- මවුල සංඛ්‍යාව $= \frac{10.01}{1000} = 0.00001\ mol$

වැඩිපුර අලවන ප්‍රමාණයේ

$$[OH^-] = \frac{0.01}{1000}\ mol \times \frac{\frac{1}{100}}{1000}\ dm^{-3}$$

$$= 0.001\ mol\ dm^{-3}$$

$$[H^+] \times [OH^-] = 1.0 \times 10^{-14}\ mol^2\ dm^{-3}$$

$$[H^+] = \frac{1.0 \times 10^{-14}\ mol^2\ dm^{-3}}{0.001\ mol\ dm^{-3}}$$

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

$$pH = -\log_{10} 1.0 \times 10^{-10} = 10$$

40

(d) අම්ල හෝ ක්ෂාර ජලීය විසඳුම් සටහ සිද්ධාන්තයට අනුව සලකනු ලබන්නේ දුබල අම්ල හෝ දුබල භෂ්ම වේ.

දුබල අම්ලයක් වන දර්ශකයක විඝටනය සැලකීමේ දී පැලිය ප්‍රමාණයක් සඳහා සඳහන් සමීකරණ ලිවිය හැක.

$HIn_{(aq)} + H_2O_{(l)} \rightleftharpoons H_3O^+_{(aq)} + In_{(aq)}$

(හෝ $HIn \rightleftharpoons H^+ + In^-$)

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

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

HIn සාන්ද්‍රණය In^- සාන්ද්‍රණය මෙන් දශ ගුණයක් පමණ වන විට දර්ශකයෙහි අම්ලයකදී වර්ණය පෙන්නුම් කෙරෙයි.

In^- සාන්ද්‍රණය HIn සාන්ද්‍රණය මෙන් දශ ගුණයක් පමණ වන විට දර්ශකයෙහි භෂ්මයකදී වර්ණය පෙන්නුම් කෙරෙයි.

අම්ල භෂ්ම දර්ශකයක් එහි අම්ල වර්ණය හා භෂ්ම වර්ණය අතර පැහැදිලි වෙනසක් දක්වන pH අන්තරය pH පරාසය ලෙස හඳුන්වනු ලැබේ.

30

150

ප්‍රශ්නය 8

(a) i. ප්‍රතික්‍රියකයක් ප්‍රතික්‍රියාව අවසානයේදී එහි මුල් ප්‍රමාණයෙන් පවතී. කෙසේ වුවද එය ප්‍රතික්‍රියාවට සහභාගී වේ.

2. ප්‍රතික්‍රියකයක් සමතුලිතතාවයේ පවතින ප්‍රතික්‍රියාවක ඵල හෝ ප්‍රතික්‍රියාවක සාන්ද්‍රණ වෙනස් නොකරයි. ප්‍රතික්‍රියාව සමතුලිත තත්ත්වයට එළඹීමට ගතවන කාලය පමණක් වෙනස් කරයි.

3. ප්‍රතික්‍රියකයක ප්‍රතික්‍රියාවේ පවතුන්නා නිරතය වශයෙන් කොටසක් පමණ එහි පමණක් පමණක් වශයෙන් කරයි.

4. ප්‍රතික්‍රියකයක් ප්‍රතික්‍රියාවේ H_2O හා පමණ සිදුකළ ප්‍රමාණ වශයෙන් වැඩි වශයෙන් කරයි.

5. සමතුලිතතාවේ ප්‍රතික්‍රියා පැදැන්ත ප්‍රතික්‍රියකවල සහ ප්‍රතික්‍රියාවේ සෙල්ලිය ප්‍රමාණයන් වේ. සහන්ද්‍ර ප්‍රමාණ අවස්ථාවලදී ප්‍රතික්‍රියකවල සෙල්ලිය ප්‍රමාණයන් සමතුලිතතාවේ පවතිනු ලබයි.

6. යම් අවස්ථාවලදී පයකයි ද්‍රව ඉතා ඉක් ප්‍රමාණයකින් සෙල්ලිය ප්‍රතික්‍රියකයේ සාන්ද්‍රණයන් ඉතා විශාල වීමකින් වැඩි වේ. එමගින් පයකයි අවස්ථාවලදී පයකයි ද්‍රව ඉතා ඉක් ප්‍රමාණයක් මගින් ප්‍රතික්‍රියකවල සාන්ද්‍රණය ඉතා විශාල වීමකින් අඩු කරයි. 40

(b) i. පයකයි ද්‍රව මගින් පයකයක හා විමිදිය වන ඉක් විමිදෙන ස්ථරය-සිදුරක් මගින් ස්ථරවල විමිදෙනසීලීතාවය අඩු වේ. 30

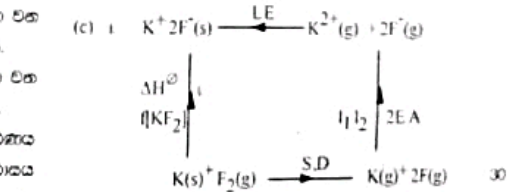
ii. 1. විකිරණශීලීයව $^{14}_{6}C$ $^{12}_{6}C$ අනුපාතය නියතයක් වේ.

2. ඉලෙක්ට්‍රෝන ලබන වන පලක් විමින් යන සොයක් ආහාරයට යන ලැබීම නිසා ජීවීන් තුළ $^{14}_{6}C$ $^{12}_{6}C$ අනුපාතය නියත වේ.

3. ජීවියකු මියගියාට පස් වූ වහාම $^{14}_{6}C$ $^{12}_{6}C$ අනුපාතය අඩුවීමට පටන් ගනී. මේවායේ අර්ධ ආයු කාලය අවු. 5600 වන $^{14}_{6}C$ හි විකිරණශීලීතාවය ඉක්මනින් කෙට වීමය.

4. ජීවියෙකුගේ මැරෙණු නිදර්ශනයක වන ජීව නිදර්ශනයක $^{14}_{6}C$ හි විකිරණශීලීතාවක් සන්සන්දනය කිරීමෙන් එම මැරෙණු නිදර්ශනයේ වයස අර්ධ ආයු කාල සම්බන්ධතාවය උපයෝගී කරගනන කිරීමය සඳහා හැක. 40

(c) i.



30

ii. CaF_2 හි දැලිය ශක්තිය 10

150

"ශ්‍ර" කොටස - රචනා

ප්‍රශ්නය 9

(a) i. කෝඩියම් වාතය සමග

1. කෝඩියම් වාතයේ ඇති O_2 සමග ප්‍රතික්‍රියා කර Na_2O සෑදේ.

2. කෝඩියම් වාතයේ ඇති ජල වාෂ්ප සමග ප්‍රතික්‍රියා කර H_2 හා NaOH සෑදේ.

Scanned by CamScanner

සෝඩියම් ජලය සමග

i. සෝඩියම් ජලය සමග ඉතා පිපුරෙන් ප්‍රතික්‍රියා කර H_2 විමෝචනය කරමින් NaOH සාදයි. 20

iii. මැග්නීසියම් වාතය සමග

1. Mg වාතයේ රත්කළ විට ඔක්සිජන් සමග ප්‍රතික්‍රියා කර ඔක්සයිඩය (MgO) සාදයි.

2. මැග්නීසියම් වාතයේ රත්කළ විට නයිට්‍රජන් සමග ප්‍රතික්‍රියා කර නයිට්‍රයිඩ සාදයි.

මැග්නීසියම් ජලය සමග

1. Mg උණු ජලය සමග ප්‍රතික්‍රියා කර H_2 හා $MgO/Mg(OH)_2$ ලබා දේ.

2. Mg අඩු ජලය සමග වෙමින් ප්‍රතික්‍රියා කර නයිට්‍රජන් සහ $Mg(OH)_2$ ලබා දේ. 20

(b) i. ජලයෙහි ද්‍රාවණය කළ $KCl.MgCl_2.6H_2O$ + ජලීය ඇමෝනියම් කාබනේට් / ඇමෝනියම් හයිඩ්‍රොක්සයිඩ්

$\rightarrow Mg(OH)_2\downarrow$ ඉතිරිය පෙරා වියළන්න.

එවිට ලැබෙන ඝන KCl ද්‍රාවකට විදුලි විච්ඡේදනය කිරීමෙන් සංශුද්ධ පොටෑසියම් ලබාගත හැක. 35

ii. සාන්ද්‍ර $H_2SO_4 + Cu \xrightarrow{\text{තාපය}} SO_2$

ජලීය $Ba(OH)_2$ ඇළට මෙම SO_2 වායුව යවන්න.

එවිට $BaSO_3$ අවක්ෂේප වේ. මෙය පෙරා වියළීමෙන් සංශුද්ධ $BaSO_3$ ලබාගත හැක. 35

(c) SO_4^{2-} හා PO_4^{3-} අයන අඩංගු ද්‍රාවණයෙන් දන්නා පරිමාවක් (25ml) මැන වෙන් කරගන්න. එයට තනුක HCl/HNO_3 එකතු කරන්න. දැන් මෙයට ජලීය $BaCl_2$ ද්‍රාවණයක් වැඩිපුර ප්‍රමාණයක් එකතු කරන්න. එවිට $BaSO_4$ අවක්ෂේප වේ. දැන් මෙය පෙරා වියළා ගෙන $BaSO_4$ හි ස්කන්ධය මනින්න. එමගින් SO_4^{2-} අයන සාන්ද්‍රණය ගණනය කරන්න. දැන් PO_4^{3-} අයන අඩංගු පෙරණය ගෙන එයට වැඩිපුර ජලීය ඇමෝනියා එකතු කරන්න. එවිට $Ba_3(PO_4)_2$ අවක්ෂේප වේ. එය පෙරා වියළා බර කිරා ගන්න. එමගින් PO_4^{3-} සාන්ද්‍රණය ගණනය කරන්න. 40

150

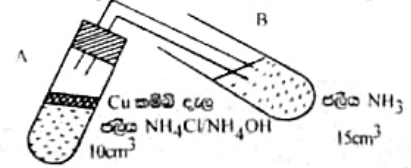
ප්‍රශ්නය 10

(a) අධික උෂ්ණත්වවලදී Pt උත්ප්‍රේරකයක් ලෙස සොඩියම් ඇමෝනියා වායුව ඔක්සිජන් සමග ඔක්සිකරණය කරනු ලැබේ. එවිට NO ලැබේ. දැන් මෙම NO තවදුරටත් O_2 සමග ප්‍රතික්‍රියා කරවීමෙන් NO_2/N_2O_4 ලබාගනී. මෙම NO_2/N_2O_4 ජලයෙහි ද්‍රාවණය කිරීමෙන් HNO_2 හා HNO_3 ලැබේ. 60

(b) Cu.50% තනුක HNO_3 සමග රත්කිරීමෙන් NO ලැබේ.

$3Cu + 8HNO_3 \rightarrow 3Cu(NO_3)_2 + 2NO + 4H_2O$ 40

(c)



උපකරණය සෙලවීමෙන් Cu කම්බි දැල NH_4Cl ද්‍රාවණයේ තෙත් වීමට ඉඩ හරින්න.

මෙවිට A හි අඩංගු ද්‍රාවණය නිල් පැහැයට හැරේ. එවිට B හි ඇති ඇමෝනියා ද්‍රාවණය A තලයට ඇතැල්වීමට පටන් ගනී. එය මෙලඟවනුට පසු A හි ඇති ද්‍රාවණයෙහි නිල් පැහැය ක්‍රමයෙන් අඩුවීමට පටන් ගනී. දැන් වගාවරය තලයෙහි අඩු ද්‍රාවණයට A තලය ඇළට ගලා එමට ඉඩ හරින්න.

A හි ඇති ද්‍රාවණයෙහි මුළු පරිමාව මනින්න. ($V_S\ cm^3$ යැයි සිතමු)

දැන් වගාවරය තළයද ඇතුළුව A හි මුළු පරිමාව කිරීමට කරන්න. ($V_T\ cm^3$ යයි සිතමු)

∴ වායු පරිමාව $= (V_T - 10)\ cm^3$

O_2 පරිමාව $= (V_S - 10)\ cm^3$

∴ වායුවෙහි ඇති O_2 ප්‍රතිශතය $= \frac{(V_S - 10)}{(V_T - 10)} \times 100$ 50

150

ප්‍රශ්නය 11

(a) i. NH_3 වායුව ඔක්සිජන් ද්‍රාවණයක දිය කරනු ලැබේ.

2. මෙහිදී තාපය විමෝචනය වන බැවින් අඩු උෂ්ණත්ව භාවිතා කරනු ලැබේ.

3. ද්‍රාවණය සිරිමේදී වැඩි පාර්යස්ක්‍රමතාවයක් ලබාගනු පිණිස ප්‍රතික්‍රියාව මූලධර්මය භාවිත කරනු ලැබේ.

4. NH_3 වලින් සංතෘප්ත කරන ලද ඉතිරි CO_2 වායුව ද ප්‍රතික්‍රියා කිරීමට ඉඩහරී.

5. මෙහිදී ද තාපය නිදහස් වන බැවින් අඩු උෂ්ණත්ව පවත්වා කරනු ලැබයි.

6. තවත් මෙහිදී ප්‍රතික්‍රියාව වඩාත් පාර්යස්මෙව සිදුවී පිණිස ප්‍රති ද්‍රාවක මූලධර්මය භාවිතා කරනු ලැබේ. මෙහි සමතුලිතතා 2ක් ඇති වේ.

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

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

9. ඉහත දෙවන ප්‍රතික්‍රියාව මගින් OH^- අයන ඉවත් කෙරෙන බැවින් පළමු ප්‍රතික්‍රියාවෙන් දිගින් දිගටම OH^- අයන සාදනු ලැබේ.

10. මෙලෙස HCO_3^- අයන සාන්ද්‍රණය අධික වීමත් සමග $NaHCO_3$ ස්ඵටිකීකරණය වේ.

$Na^+ + HCO_3^- \rightarrow NaHCO_3$ (Na^+ ලැබෙන්නේ NaCl මගිනි)

11. ඝන $NaHCO_3$ වෙන්කර ගැනීම පසු එම පිණිස උෂ්ණත්වය අඩු කරනු ලැබේ.

12. වෙන්කර ගත් $NaHCO_3$ තවදුත් රත් කරනු ලැබේ.

$2NaHCO_3 \rightarrow Na_2CO_3 + H_2O + CO_2$

13. $NaHCO_3$ සෑදීම සඳහා අදාල ප්‍රතික්‍රියාව පහත පරිදි වේ.

$NaCl + NH_3 + CO_2 + H_2O = NaHCO_3 + NH_4Cl$

14. මෙහිදී සොඩාගන්නා NH_3 ලබාගනු ලබන්නේ පෙරට් ක්‍රමය මගිනි.

15. ගුණුගල් පිළිස්සීමෙන් CO_2 ලබාගනු ලැබේ.

$CaCO_3 = CaO + CO_2$

16. NH_4Cl හා ගුණු හැවතත් NH_3 නිපදවීම සඳහා පෙළඹුණු ලැබේ.

$CaO + 2NH_4Cl = CaCl_2 + 2NH_3$

17. අවසාන වශයෙන් සමස්ත ප්‍රතික්‍රියාව පහත ආකාරයට දැක්විය හැක.

$2NaCl + CaCO_3 = Na_2CO_3 + CaCl_2$

18. මෙහි (15) දී ලැබෙන CO_2 සම්පීඩනය සඳහා හැවතත් භාවිතා කරනු ලැබේ.

(b) 1. NaOH මගින් සිදුවන පරිසර දූෂණය - ගාස හා සතුන්ට සිදුවන හානිය.

2. Cl_2 මගින් සිදුවන පරිසර දූෂණය - ගාස හා සතුන්ට (විශේෂයෙන්ම මිනිසාට) හා පත්‍ර සුලුවලට සිදුවන හානිය.

3. අතුරු නිෂ්පාදනයක් වන HCl මගින් ගාස හා සතුන්ට හානි සිදුවීමෙන් පරිසර දූෂණය සිදු වේ.

4. NaCl මගින් පසට හා ගාසවලට හානි සිදුවීමෙන් පරිසර දූෂණය වේ.

5. ඉවරය සඳහා සොඩාගන්නා ඇස්බැස්ටෝස් මගින් සතුන්ට විශේෂයෙන්ම මිනිසාට හානි සැමිනීමෙන් පරිසර දූෂණය සිදු වේ.

6. රසදිය සතුන්ට විශේෂයෙන්ම මිනිසාට අතිශයින්ම හානිකරන එකිසා කෝස්ටික් සෝඩා නිපදවීමේදී රසදිය සඟයන්වයෙන් ගන්නේ නම් එයින්ද පරිසර දූෂණය සිදු වේ.

7. තාපය නිසා සිදුවන පරිසර දූෂණය නිසා සතුන්ට හා ගාසවලට හානි සිදුවේ. 60

(c) බ්‍රෝමයිඩයකට ක්ලෝරීන් දියරය එකතු කරන්න. එවිට Br_2 නිදහස් වේ.

අයඩයිඩයකට බ්‍රෝමීන් දියරය එකතු කරන්න. එවිට I_2 නිදහස් වේ.

මේ අනුව වැදුත් ලක්ෂණ අනුව Br, Cl හා I වලට අතර වෙදවන බව පෙනේ. 30

150

ප්‍රශ්නය 12

(a) 1. ගුණුගල් රත් කිරීමෙන් CaO ලබාගන්න.

2. එම ප්‍රතික්‍රියාව ප්‍රතිවර්තය බැවින් නිපදවෙන CO_2 ඉවත් කරනු ලැබේ.

3. CaO මතට ජලය ඉසීමෙන් $Ca(OH)_2$ ලබාගන්න.

4. ඝන $Ca_2(OH)_{2(s)}$ මගින් ක්ලෝරීන් වායුව යවනු ලැබේ.

5. ඉන්පසු පැය 12 - 15 ක් පමණ ක්‍රමණ පෝරණුවෙහි තබන්න. 40

(b) i. ජලය, කාබන්ඩයොක්සයිඩ් හා තාපය යන කාරකයන් නිසා පාෂාණ (ෆෙල්ස්පාර්) විඝටනය වීමෙන් මැටි සෑදේ.

$K_2O.Al_2O_3.6SiO_2 \xrightarrow[\text{සිලිකාකරණය}]{\text{පරලනය}/2H_2O} Al_2O_3.6SiO_2.H_2O + 2KOH$

$Al_2O_3.2SiO_2.H_2O + 4SiO_2$ — තවදුරටත් විඝටනය වීමෙන්

$Al_2O_3.2SiO_2.2H_2O$ මැටි 40

ii. පත් කම්බිල් 2ක් පමණ බර ප්‍රමාණයක් මැන වෙනම කිරා ගන්න. HNO_3 හෝ HCl මිශ්‍රය පමණ පටිගා එයට වෙනම එකතු කර පෙරා පෙරනයක් පමණ පටිගා වෙන වෙනම ලබාගන්න.

KCNS ද්‍රාවණයකින් හෝ NH_4CNS ද්‍රාවණයකින් පමණ පටිගා බැගින් යොදා පෙරනයක් 2ට එකතු කරන්න. එවිට සඳ රතු පැහැයක් දෙන පෙරනයට අදාල පත් කම්බියේ පසට වැඩිවෙන් ඇති බර කිරීමෙන් සඳ හැක. 30

(c) වල්ලපැටියේ පටන ලද රසදිය වලින් බර කිරා ගන්න සඳ නිදර්ශකයක් වෙන් කර ගන්න.

එය ඔක්සි / ඇසිටිලීන් සංයෝගයේ ආධාරයෙන් සුදු ඝන ද්‍රව්‍යයක් ලැබෙන තෙක් සඳ රත්කරන්න. මෙම සුදු ඝන ද්‍රව්‍ය CaO වේ. දැන් මෙම CaO වල බර කිරා ගැනීමෙන් පසුව නිදර්ශකයේ තිබූ $CaCO_3$ ප්‍රතිශතය ගණනය කළ හැක. 40

150

අධ්‍යයන පොදු සහතික පත්‍ර (උසස් පෙළ) විභාගය - 1991
රසායන විද්‍යාව - සිසුවරුන සිටිතුරු

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

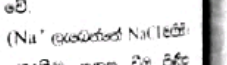
"අ" කොටස - වනුකෘත රචනා පිළිතුරු

1. ප්‍රශ්නය

(a) $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 3d^{10}\ 4s^2\ 4p^6\ 5s^2\ 4d^5$ 20

(b) i. +3 15

ii. 0 15

(c) 

(d) O, S වලට වඩා වැදුත් ධාරකතාවයෙන් අධික බැවින් O - H බන්ධනය S - H බන්ධනයට වඩා ධ්‍රැවීය වේ. තවද මෙම අණු දෙකම සෝණිත වේ. එමනිසා මෙම අණු දෙකටම ද්විධ්‍රැව ඝූර්ණයක් ඇත. නමුත් H_2O අණුවේ ද්විධ්‍රැව ඝූර්ණය H_2S හි ද්විධ්‍රැව ඝූර්ණයට වඩා වැඩිය. එම නිසා H_2O හි අන්තර් අණුක ආකර්ෂණ බල (H බන්ධන ප්‍රබලතාව) H_2S ට වඩා වැඩිය. එමනිසා H_2C හි තාපාංකය H_2S හි තාපාංකයට වඩා අධික වේ. 30

100

Scanned by CamScanner