REDOX REACTIONS

1. K_2O, K_2O_2 तथा KO_2 में पोटैशियम की ऑक्सीकरण संख्या क्रमशः है:

(1) +1, +4 तथा +2 (2) +1, +2 तथा +4

(3) +1, +1 तथा +1 (4) +2 , +1 तथा $+\frac{1}{2}$

2. जलीय NaOH विलयन की सामर्थ्य सर्वाधिक यथार्थता से इस तरह अनुमापन द्वारा निकाली जाती है :-

(नोट : विचार कीजिए कि एक उपयुक्त संसूचक का उपयोग किया गया है)

(1) जलीय NaOH आयतनी फ्लास्क में तथा सान्द्र H_2SO_4 एक कॉनिकल फ्लास्क में

(2) जलीय NaOH एक पिपेट में तथा जलीय आक्सैलिक ऐसिड एक ब्यूरेट में

(3) जलीय NaOH एक ब्यूरेट में तथा सान्द्र H_2SO_4 एक कॉनिकल फ्लास्क में

(4) जलीय NaOH एक ब्यूरेट में तथा जलीय आक्सैलिक ऐसिड एक कॉनिकल फ्लास्क में

3. वह यौगिक जो उपचायक तथा अपचायक दोनों की तरह कार्य नहीं कर सकता है :

(1) H_2O_2 (2) H_2SO_3

(3) HNO_2 (4) H_3PO_4

4. 10^{-3} M $MgSO_4$ वाले जल के प्रतिदर्श की कठोरता जिसको $CaCO_3$ समतुल्य (ppm में) अभिव्यक्त किये जाने पर, होगी _____.

($MgSO_4$ की मोलर संहति = 120.37 g/mol)

5. निम्नलिखित समीकरणों पर विचार कीजिए :

$2\ Fe^{2+} + H_2O_2 \rightarrow x\ A + y\ B$

(क्षारीय माध्यम में)

$2MnO_4^- + 6H^+ + 5H_2O_2 \rightarrow x'\ C + y'\ D + z'\ E$

(अम्लीय माध्यम में)

A, B, C, D तथा E उत्पादों के लिए क्रमशः स्टाइकियोमिट्री गुणांकों x, y, x', y' तथा z' का योग है _____

6. $Na_2CO_3 \cdot xH_2O$ के 1.43 g को मिलाकर 100 mL का एक विलयन बनाया गया। विलयन की नार्मलता 0.1 N है। x का मान है _____

(Na की परमाणु संहति 23g/mol है।)

7. 20.0 mL विलयन जिसमें 0.2 g अशुद्ध H_2O_2 उपस्थित है, अम्लीय विलयन में 0.316 g $KMnO_4$ के साथ पूर्ण रूप से क्रिया करता है तो H_2O_2 की शुद्धता (% में) है _____ (H_2O_2 का अणुभार = 34; $KMnO_4$ का अणुभार = 158)

8. 0.1 N फॉस्फिनिक अम्ल के 10 mL को उदासीन करने के लिए आवश्यक 0.1 N NaOH का आयतन (mL में) है_____ ।

9. 0.288 g फेरस ऑक्सैलेट के, अम्लीय माध्यम में, अभिक्रिया हेतु 0.02 M $K_2Cr_2O_7$ के जिस आयतन (mL में) की आवश्यकता होगी, वह है _____।

(Fe का मोलर द्रव्यमान = 56 g mol^{-1})

10. $K_2Cr_2O_7$, $KMnO_4$ तथा K_2FeO_4 में संक्रमण धातु परमाणुओं की ऑक्सीकरण अवस्थाएं क्रमशः x, y तथा z है। x, y तथा z का योग है ____।

node06\B0BA-BB\Kota\JEE MAIN\Jee Main-2020_Subject Topic PDF With Solution\Chemistry\Hindi\PC\13-Redox Reactions

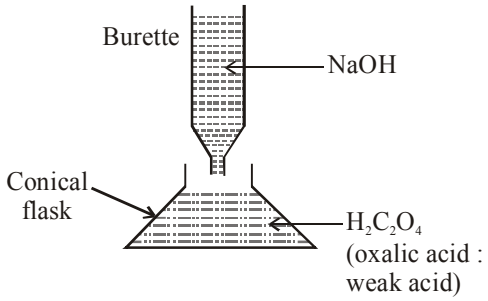
SOLUTION

1. NTA Ans. (3)

Sol. Potasium has an oxidation of +1 (only) in combined state.

2. NTA Ans. (4)

Sol.



3. NTA Ans. (4)

Sol. (i) H_2O_2 act as oxidising agent as well as reducing agent depending on condition.

(ii) H_2SO_3 act as oxidising agent as well as reducing agent depending on condition.

(iii) HNO_2 act as oxidising agent as well as reducing agent depending on condition.

(iv) H_3PO_4 can not act both as oxidising and reducing agent.

H_3PO_4 can act as only oxidising agent.

$H_3PO_4 \rightleftharpoons 3H^+ + PO_4^{3-}$

4. NTA Ans. (100)

Sol. 1 Litre has 10^{-3} moles $MgSO_4$

So , 1000 litre has 1 mole $MgSO_4$

= 1 mole $CaCO_3$

= 100 ppm

5. Official Ans. by NTA (19)

Sol. $\left[Fe^{2+} \rightarrow Fe^{3+} + e^-\right] \times 2$

$$\frac{H_2O_2 + 2e^- \rightarrow 2HO^{\ominus}}{2Fe^{2+} + H_2O_2 \rightarrow 2Fe^{3+} + 2HO^{\ominus}_{(q\omega)}}$$

x = 2 y = 2

$\left[8H^+ + MnO_4^- + 5e^- \rightarrow Mn^{2+} + 4H_2O\right] \times 2$

$\left[H_2O_2 \rightarrow O_{2(g)} + 2H^+ + 2e^-\right] \times 5$

$\Rightarrow 16H^+ + 2MnO_4^- + 5H_2O_2$

$\rightarrow 2Mn^{2+} + 8H_2O + 5O_{2(g)} + 10H^+$

$\Rightarrow 6H^+ + 2MnO_4^- + 5H_2O_2$

$\rightarrow 2Mn^{2+} + 8H_2O + 5O_{2(g)}$

So x' = 2 y' = 8 z' = 5

so x + y + x' + y' + z'

$\Rightarrow$ 2 + 2 + 2 + 8 + 5

$\Rightarrow$ 19

6. Official Ans. by NTA (10)

Sol. Molar mass of $Na_2CO_3 \cdot xH_2O$

$\Rightarrow 23 \times 2 + 12 + 48 + 18x$

$\Rightarrow 46 + 12 + 48 + 18x$

$\Rightarrow (106 + 18x)$

$$\text{Eqwt} = \frac{M}{2} = (53 + 9x)$$

As n_{factor} in dissolution will be determined from net cationic or anionic charge; which is 2 so

$$\text{Eqwt} = \frac{M}{2} = 53 + 9x$$

$$\text{Gmeq} = \frac{\text{wt}}{\text{Eqwt}} = \frac{1.43}{53 + 9x}$$

$$\text{Normality} = \frac{\text{Gmeq}}{V_{\text{litre}}}$$

$$\text{Normality} = 0.1 = \frac{\frac{1.43}{53 + 9x}}{0.1}$$

As volume = 100 ml

= 0.1 Litre

So $10^{-2} = \frac{1.43}{53 + 9x}$

53 + 9x = 143

9x = 90

x = 10.00

node06\B0BA-BB\Kota\JEE MAIN\Jee Main-2020_Subject Topic PDF With Solution\Chemistry\Hindi\PC\13-Redox Reactions

7. Official Ans. by NTA (85)

Sol. Eq of H_2O_2 = Eq of $KMnO_4$

$$x \times 2 = \frac{0.316}{158} \times 5$$

$$x = 5 \times 10^{-3} \text{ mol}$$

$$m_{H_2O_2} = 5 \times 10^{-3} \times 34 = 0.17\text{gm}$$

$$\%H_2O_2 = \frac{0.17}{0.2} \times 100 = 85$$

8. Official Ans. by NTA (10)

Sol. $H_3PO_2 + NaOH \rightarrow NaH_2PO_2 + H_2O$

$$\frac{n_{H_3PO_2}\text{reacted}}{1} = \frac{n_{NaOH}\text{reacted}}{1}$$

$$\Rightarrow \frac{0.1 \times 10}{1} = 0.1 \times V_{NaOH}$$

$$\Rightarrow V_{NaOH} = 10 \text{ ml.}$$

9. Official Ans. by NTA (50.00)

Sol. $K_2Cr_2O_7 + FeC_2O_4 \longrightarrow Cr^{+3} + Fe^{+3} + CO_2$

n = 6 n = 3

$$\frac{0.02 \times 6 \times V(mL)}{1000} = \frac{0.288}{144} \times 3$$

$$\Rightarrow \boxed{V = 50mL}$$

10. Official Ans. by NTA (19.00)

Sol. $K_2Cr_2O_7$

2 (+1) + 2x + 7(–2) = 0

x = +6

In $K_2Cr_2O_7$, Transition metal (Cr) present in +6 oxidation state.

$KMnO_4$

(+1) + y + 4(–2) = 0

x = +7

In $KMnO_4$, transition metal (Mn) present in +7 oxidation state

K_2FeO_4

2 (+1) + z + 4(–2) = 0

x = +6

In K_2FeO_4 , transition metal (Fe) present in +6 oxidation state

So, x = +6

y = +7

z = +6

x + y + z = 19

node06\B0BA-BB\Kota\JEE MAIN\Jee Main-2020_Subject Topic PDF With Solution\Chemistry\Hindi\PC\13-Redox Reactions