5. స్థాయికియోమెట్రి

2 మార్కులు

1. అవగ్రాడో సంఖ్య అనగా ఏమి ? దాని విలువ ఎంత ?

జ. ఒక గ్రామ పరమాణు భారం గల పదార్థంలో (లేక) ఒక గ్రామ్ అణుభారం గల పదార్థంలో ఉండే పరమాణువుల (లేక) అణువుల సంఖ్యను అవగాడ్రో సంఖ్య అంటారు. దీనిని N తో సూచిస్తారు. దీని విలువ 6.023×10^{23}.

2. a.m.u. అనగా ఏమి ? దాని విలువ చెప్పండి.

జ. ద్రవ్యరాశిలో $\frac{1}{12}$ వ వంతు ద్రవ్యరాశిని పరమాణు ద్రవ్యరాశి ప్రమాణం $(a.m.u)$ అంటారు. దీని విలువ 1.66×10^{-24} గ్రామ్‌లు. దీనినే ఆవోగ్రామ్ అంటారు.

3. అనుభావిక ఫార్ములాకు, అణుఫార్ములాకు సంబంధం చెప్పండి.

జ. అణుఫార్ములా = అనుభావిక ఫార్ములా $\times n$

ఇచ్చట $n = \dfrac{\text{అణుఫార్ములా భారం}}{\text{అనుభావిక ఫార్ములా భారం}}$

4. $H_2S_4O_6$ లో 'S' ఆక్సీకరణ స్థితిని చెప్పండి.

జ. $HO-\overset{O}{\underset{O}{\overset{||}{\underset{||}{S_1}}}}-S_2-S_3-\overset{O}{\underset{O}{\overset{||}{\underset{||}{S_4}}}}-OH$

5. Fe_3O_4 లో 'Fe' ఆక్సీకరణ సంఖ్య విలువను చెప్పండి.

జ. Fe_3O_4 లో FeO, Fe_2O_3 లు ఉంటాయి.

FeO లో Fe ఆక్సీకరణ సంఖ్య = +2

Fe_2O_3 లో Fe ఆక్సీకరణ సంఖ్య = +3

$\therefore$ సరాసరి ఆక్సీకరణ సంఖ్య $= \frac{+2+2\times3}{3} = \frac{8}{3} = 2.67$

6. ఆవర్తన పట్టికలో అననుపాత చర్యలను ప్రదర్శించే లోహాలను చెప్పండి.

జ. క్రోమియం, మాంగనీస్, లెడ్

www.sakshieducation.com

4 మార్కులు

1. ఈ క్రింది ఆక్సీకరణ – క్షయకరణ చర్యను అయాన్ – ఎలక్ట్రాన్ పద్ధతి ద్వారా తుల్యం చేయండి.

$\mathbf{Cr_2O^{-2}}_{(జల)} + \mathbf{SO_3^{-2}}_{(జల)} \longrightarrow \mathbf{Cr^{+3}}_{(జల)} + \mathbf{SO_4^{-2}}_{(జల)}$

(ఆమ్ల యూనకంలో)

జ. 1) ముందుగా ఆక్సీకరణ – క్షయకరణ అర్ధ చర్యలను వేరుగా వ్రాయుట.

ఆక్సీకరణ $SO_3^{2-} \longrightarrow SO_4^{2-}$

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

2) ఆక్సీకరణ అర్ధ – చర్యను తుల్యం చేయుట.

$SO_3^{2-} \longrightarrow SO_4^{2-}$

'S' లను తుల్యం చేయుట

$SO_3^{2-} \longrightarrow SO_4^{2-}$

'H_2O'ను కలిపి 'O' లను తుల్యం చేయుట

$SO_3^{2-} + H_2O \longrightarrow SO_4^{2-}$

ఆమ్ల యానక సమస్థితిలో 'H^+' అయాన్లను ఉపటోగించి 'H' లను తుల్యం చేయుట

$SO_3^{2-} + H_2O \longrightarrow SO_4^{2-} + 2H^+$

ఎలక్ట్రాన్‌లను కలిపి ఆవేశాలను తుల్యం చేయుట

$SO_3^{2-} + H_2O \longrightarrow SO_4^{2-} + 2H^+ 2e^1 ....(1)$

3) క్షయకరణ అర్ధ – చర్యను తుల్యం చేయుట

$CrO_7^{2-} \longrightarrow Cr^{3+}$

'Cr' లను తుల్యం చేయుట

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

'H_2O' ను కలిపి 'O' లను తుల్యం చేయుట

ఆమ్ల యానక సమక్షంలో H^+ అయాన్లను ఉపయోగించి 'H' లను తుల్యం చేయుట

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

ఎలక్ట్రాన్‌లను కలిపి ఆవేశాలను తుల్యం చేయుట

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

4) సమీకరణం (1) ని ట3ట తో గుణించి సమీకరణం (2) కలపగా

$3SO_3^{2-} + 3H_2O \longrightarrow 3SO_4^{2-} + 6H^+ + 6e^-$

$Cr_2O_3^{2-} + 14H^+ + 6e^- \longrightarrow 2Cr^{3+} + 7H_2O$

$3SO_3^2 + CrO_7^{2-} + 8H^+ \longrightarrow 3SO_4^{2-} + 2Cr^{3+} + 4H_2O$

2. ఈ క్రింది ఆక్సీకరణ – క్షయకరణ చర్యను అయాన్ – ఎలక్ట్రాన్ పద్ధతి ద్వారా తుల్యం చేయండి.

$\mathbf{MnO_{4(జల)} + SO_{2(వా)} \longrightarrow Mn^{2}(జల) + HSO^{-}_{2(జల)}}$

(ఆమ్ల యానకంలో)

జ. $MnO^{-}_{4(జల)} + SO_{2(వా)} \longrightarrow Mn^{2+}{}_{(జల)} + HSO^{-}_{4(జల)}$ (ఆమ్ల ద్రావణంలో)

1వ దశ : మొదటగా సంక్షిప్త అయానిక సమీకరణాన్ని రాయండి.

2వ దశ : రెండు అర్ధ చర్యలను రాయండి.

ఆక్సీరణ చర్య : $\overset{+4}{S}O_2(వా) \longrightarrow H\overset{+6}{S}O_4^{-}(జల)$

క్షయకరణ చర్య : $\overset{+7}{Mn}O_4^{-} \longrightarrow \overset{2+}{M}n^{2+}$

3వ దశ O_2 పరమాణువులను ఆక్సీకరణ అర్ధ చర్యలో తుల్యం చేయడానికిఎడమవైపు $2H_2O$ రాయాలి.

$SO_2 + 2H_2O \longrightarrow HSO^{-}$

H పరమాణువులను తుల్యం చేయడానికి H^{+}లు కలపాలి.

$SO_2 + 2H_2O \longrightarrow HSO_4^{-} + 3H^{+}$

క్షయకరణ అర&థ చర్యలో O, H లను తుల్యం చేయాలి.

$MnO_4^{-} \longrightarrow Mn^{++} + 4H_2O$

చర్య ఆమ్ల యానకంలో జరుగుతున్నది. కాబట్టి H^{+} లను ఉపయోగించి H లను తుల్యం చేయాలి.

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

4వ దశ : రెండు చర్యలలోని విద్యుదావేశాలను తుల్యం చేయాలి.

$SO_2 + 2H_2O \longrightarrow HSO_4 + 3H^{+} + 2e^{-}$

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

5వ దశ : ఎలక్ట్రాన్‌లను తుల్యం చేయడానికి ఆక్సీకరణ అర్ధ చర్యను 5 చేత, క్షయకరణ అర్ధ చర్యను 2 చేత గుణించాలి.

$5SO_2 + 10H_2O \longrightarrow 5HSO^{-}{}_4 + 15H^{+} + 10e^{-}$

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

6వ దశ : పై రెండు అర్ధ చర్యలను కలపాలి.

$5SO_2 + +2MnO_4^{-} + 2H_2O + H^{+} \longrightarrow 5HSO^{-}{}_4 + 5HSO_4^{-} + 2Mn^{++}$

www.sakshieducation.com

3. నార్మాలిటీని నిర్వచింపుము. 500ml ల ద్రావణంలో 6.3gms ల $H_2C_2O_42H_2O$ (ఆక్సాలికామ్లము) ఉంటే, దాని నార్మాలిటీని లెక్కకట్టుము.

జ. నారాలిటీ : ఒక లీటర్ ద్రవాణంలో కరిగి ఉన్న ద్రావితం గ్రామ్ తుల్యభారాల సంఖ్యను ఆ ద్రావణపు నార్మాలిటీ అంటారు. దీనిని తో సూచిస్తారు. గణితాత్మకంగా ఒక ద్రావణం నార్మాలిటీ.

$$N = \frac{\text{ద్రావితం గ్రామ్ తుల్యభారాల సంఖ్య}}{\text{ద్రావితం ఘనపరిమాణం లీటర్‌లలో}}$$

ద్రావణం ఘ.ప. = 500 మి.లీ. ద్రావితం భారం = 6.3 గ్రా. ద్రావితం తుల్య భారం = 63.

$$\text{నార్మాలిటీ} = \frac{\text{ద్రావితం మోల్‌ల సంఖ్య}}{\text{ద్రావణం భారం (లీ)}} = \frac{\frac{6.3}{63}}{\frac{500}{1000}} = \frac{\frac{1}{10}}{\frac{1}{2}}$$

$$= \frac{2}{10} = \frac{1}{5} = 0.200$$

=o0o=

www.sakshieducation.com