

अपचयोपचय अभिक्रियाएँ

इस अध्याय के सभी महत्वपूर्ण प्रश्न – उत्तर सहित। पहले खुद हल करने की कोशिश करो, फिर उत्तर मिलाओ।

अभ्यास प्रश्न-उत्तर (हर टॉपिक से)

» अपचयोपचय अभिक्रियाएँ: एक परिचय और महत्व

प्रश्न 1 (आसान). लोहे को जंग लगना किस प्रकार की अभिक्रिया का उदाहरण है?

उत्तर – अपचयोपचय अभिक्रिया

प्रश्न 2 (आसान). अपचयोपचय अभिक्रियाओं में ऑक्सीकरण और अपचयन कैसे होते हैं?

उत्तर – हमेशा साथ-साथ

प्रश्न 3 (मध्यम). बैटरी में ऊर्जा का उत्पादन किस सिद्धांत पर आधारित है?

उत्तर – अपचयोपचय अभिक्रियाओं के सिद्धांत पर

प्रश्न 4 (कठिन). क्या पर्यावरण से संबंधित मुद्दों, जैसे ओजोन परत क्षरण में, अपचयोपचय अभिक्रियाओं की कोई भूमिका है? स्पष्ट कीजिए।

उत्तर – हाँ, ओजोन परत क्षरण में विभिन्न रासायनिक प्रजातियों के ऑक्सीकरण और अपचयन की प्रक्रियाएँ शामिल होती हैं, जो इस समस्या को समझने और उसका समाधान खोजने में महत्वपूर्ण हैं।

» ऑक्सीकरण और अपचयन की शास्त्रीय अवधारणा

प्रश्न 5 (आसान). ऑक्सीकरण क्या है अगर उसमें 'ऑक्सीजन' जुड़ रही हो?

उत्तर – ऑक्सीकरण

प्रश्न 6 (आसान). अगर किसी पदार्थ से 'हाइड्रोजन' निकल रही हो, तो वह कौन सी अभिक्रिया है?

उत्तर – ऑक्सीकरण

प्रश्न 7 (मध्यम). एक उदाहरण दीजिए जहाँ 'हाइड्रोजन' के जुड़ने से अपचयन हो रहा हो।

उत्तर – $N + 3H \rightarrow 2NH_3$ (यहाँ N में हाइड्रोजन जुड़ रहा है, इसलिए N का अपचयन हो रहा है)

प्रश्न 8 (कठिन). अभिक्रिया ' $2HS + O_2 \rightarrow 2S + 2H_2O$ ' में किसका ऑक्सीकरण हो रहा है और क्यों?

उत्तर – HS का ऑक्सीकरण हो रहा है, क्योंकि उसमें से हाइड्रोजन (H) निकल कर सल्फर (S) बन रहा है।

» इलेक्ट्रॉन स्थानांतरण के रूप में रेडॉक्स अभिक्रियाएँ

प्रश्न 9 (आसान). इलेक्ट्रॉन के निष्कासन को क्या कहते हैं?

उत्तर – ऑक्सीकरण

प्रश्न 10 (आसान). जब कोई परमाणु इलेक्ट्रॉन ग्रहण करता है, तो उस प्रक्रिया को क्या कहते हैं?

उत्तर – अपचयन

प्रश्न 11 (मध्यम). अभिक्रिया ' $Mg + S \rightarrow MgS$ ' में मैग्नीशियम (Mg) का क्या होता है (ऑक्सीकरण या अपचयन)? कारण बताओ।

उत्तर – मैग्नीशियम (Mg) का ऑक्सीकरण होता है क्योंकि वह ' $Mg^{2+} + 2e^-$ ' बनकर इलेक्ट्रॉन का निष्कासन करता है।

» प्रतियोगी इलेक्ट्रॉन स्थानांतरण अभिक्रियाएँ और धातु सक्रियता

प्रश्न 12 (आसान). अगर 'Iron' और 'Copper' आयन एक साथ हों, तो कौन इलेक्ट्रॉन त्यागेगा?

उत्तर – 'Iron' इलेक्ट्रॉन त्यागेगा क्योंकि 'activity series' में 'Iron' 'Copper' से ऊपर है।

प्रश्न 13 (आसान). 'Zinc' और 'Magnesium' में से कौन ज़्यादा 'reactive' है?

उत्तर – 'Magnesium' ज़्यादा 'reactive' है।

प्रश्न 14 (मध्यम). अगर आप 'Magnesium rod' को 'Aluminium Sulphate solution' में डालें, तो क्या अभिक्रिया होगी? कारण सहित बताओ।

उत्तर – हाँ, अभिक्रिया होगी क्योंकि 'Magnesium' 'Aluminium' से ज़्यादा 'reactive' है। 'Magnesium' इलेक्ट्रॉन त्यागेगा और 'Aluminium ions' इलेक्ट्रॉन ग्रहण करके 'Aluminium metal' बनाएंगे।

प्रश्न 15 (कठिन). 'A metal X' को जब 'Metal Y' के 'salt solution' में डाला जाता है, तो कोई अभिक्रिया नहीं होती। 'Metal Y' को जब 'Metal Z' के 'salt solution' में डाला जाता है, तो 'Metal Z' की परत 'Y' पर जम जाती है। 'Activity series' में इनकी सही स्थिति क्या होगी?

उत्तर – $X < Y < Z$. 'X' ने 'Y' को विस्थापित नहीं किया, मतलब 'X' 'Y' से कम सक्रिय है। 'Y' ने 'Z' को विस्थापित किया, मतलब 'Y' 'Z' से ज़्यादा सक्रिय है। इसलिए, 'X' सबसे कम, फिर 'Y', और फिर 'Z'।

» ऑक्सीकरण संख्या: परिभाषा और गणना के नियम

प्रश्न 16 (आसान). O में ऑक्सीजन की ऑक्सीकरण संख्या क्या है?

उत्तर – 0

प्रश्न 17 (आसान). Na आयन में सोडियम की ऑक्सीकरण संख्या क्या है?

उत्तर – +1

प्रश्न 18 (मध्यम). HSO में सल्फर (S) की ऑक्सीकरण संख्या ज्ञात कीजिए।

उत्तर – +6

प्रश्न 19 (कठिन). MnO आयन में मँगनीज (Mn) की ऑक्सीकरण संख्या ज्ञात कीजिए।

उत्तर – +7

» ऑक्सीकरण संख्या के आधार पर रेडॉक्स पदों की परिभाषा

प्रश्न 20 (आसान). अगर Br की ऑक्सीकरण संख्या -1 से 0 हो जाए, तो यह क्या कहलाएगा - ऑक्सीकरण या अपचयन?

उत्तर – ऑक्सीकरण (oxidation number बढ़ी है)

प्रश्न 21 (आसान). CrO_2 में Cr की ऑक्सीकरण संख्या +6 होती है। अगर यह Cr^{3+} में बदल जाए, तो Cr का क्या हुआ?

उत्तर – अपचयन (oxidation number +6 से +3 हुई, यानी घटी है)

प्रश्न 22 (मध्यम). एक अभिक्रिया में MnO में Mn की ऑक्सीकरण संख्या +7 से MnO में +4 हो जाती है। यह ऑक्सीकरण है या अपचयन? MnO यहाँ ऑक्सीकारक है या अपचायक?

उत्तर – यह अपचयन है क्योंकि ऑक्सीकरण संख्या +7 से +4 घटी है। MnO यहाँ ऑक्सीकारक है क्योंकि यह स्वयं अपचयित हुआ है।

प्रश्न 23 (कठिन). अभिक्रिया $2\text{Na} + \text{S} \rightarrow \text{Na}_2\text{S}$ में Na और S दोनों की ऑक्सीकरण संख्या में क्या परिवर्तन हो रहा है? और कौन ऑक्सीकारक है, कौन अपचायक?

उत्तर – Na की ऑक्सीकरण संख्या 0 से +1 हो रही है (ऑक्सीकरण)। S की ऑक्सीकरण संख्या 0 से -2 हो रही है (अपचयन)। यहाँ S ऑक्सीकारक है (क्योंकि इसने Na का ऑक्सीकरण कराया और खुद अपचयित हुआ) और Na अपचायक है (क्योंकि इसने S का अपचयन कराया और खुद ऑक्सीकृत हुआ)।

» रेडॉक्स अभिक्रियाओं के प्रारूप: योग और अपघटन

प्रश्न 24 (आसान). क्या $\text{Mg} + \text{Cl} \rightarrow \text{MgCl}$ एक 'redox' योग अभिक्रिया है? (हाँ/नहीं)

उत्तर – हाँ

प्रश्न 25 (आसान). अभिक्रिया $2\text{KClO} \rightarrow 2\text{KCl} + 3\text{O}$ में कौन सी ऑक्सीकरण संख्या बदल रही है?

उत्तर – Cl की (+5 से -1) और O की (-2 से 0)

प्रश्न 26 (मध्यम). एक ऐसी अपघटन अभिक्रिया का उदाहरण दीजिए जो 'redox' अभिक्रिया न हो।

उत्तर – $\text{CaCO(s)} \rightarrow \text{CaO(s)} + \text{CO(g)}$ (यहाँ ऑक्सीकरण संख्याएँ नहीं बदलती: Ca +2, O -2, C +4)

प्रश्न 27 (कठिन). अभिक्रिया $3\text{Mg} + \text{N} \rightarrow \text{MgN}$ में, किस तत्व का ऑक्सीकरण हो रहा है और किस तत्व का अपचयन हो रहा है? उनकी 'oxidation states' में क्या बदलाव आ रहा है?

उत्तर – Mg का ऑक्सीकरण हो रहा है (0 से +2), N का अपचयन हो रहा है (0 से -3)।

» रेडॉक्स अभिक्रियाओं के प्रारूप: विस्थापन अभिक्रियाएँ

प्रश्न 28 (आसान). ' $\text{Fe (s)} + \text{CuSO (aq)} \rightarrow \text{FeSO (aq)} + \text{Cu (s)}$ ' इस अभिक्रिया में कौन किसको विस्थापित कर रहा है?

उत्तर – यहाँ 'Iron' (Fe) 'Copper' (Cu) को उसके 'compound' 'CuSO' से विस्थापित कर रहा है।

प्रश्न 29 (आसान). क्या 'Ag' (सिल्वर) 'Cu' (कॉपर) को 'CuSO' से विस्थापित कर सकता है? क्यों?

उत्तर – नहीं, 'Ag' 'Cu' को विस्थापित नहीं कर सकता क्योंकि 'Ag' 'Cu' से कम 'reactive' होता है।

प्रश्न 30 (मध्यम). ' $2\text{Na (s)} + 2\text{HO (l)} \rightarrow 2\text{NaOH (aq)} + \text{H (g)}$ ' क्या यह एक 'विस्थापन अभिक्रिया' है? कौन किसको विस्थापित कर रहा है?

उत्तर – हाँ, यह एक 'अधातु विस्थापन अभिक्रिया' है। यहाँ 'Sodium' (धातु) 'Hydrogen' (अधातु) को पानी से विस्थापित कर रहा है।

प्रश्न 31 (कठिन). ' $\text{Cl (g)} + 2\text{KBr (aq)} \rightarrow 2\text{KCl (aq)} + \text{Br (l)}$ ' इस अभिक्रिया में 'oxidation' और 'reduction' कहाँ हो रहा है, और यह किस प्रकार की 'विस्थापन अभिक्रिया' है?

उत्तर – यहाँ 'Chlorine' (Cl) की 'oxidation state' 0 से -1 हो रही है, तो इसका 'reduction' हो रहा है। 'Bromine' (Br) की 'oxidation state' -1 से 0 हो रही है, तो इसका 'oxidation' हो रहा है। 'Chlorine' ने 'Bromine' को उसके 'compound' से 'displace' किया है। यह 'अधातु विस्थापन अभिक्रिया' का उदाहरण है क्योंकि 'Chlorine' और 'Bromine' दोनों 'non-metals' हैं, और 'Chlorine' ज़्यादा 'reactive' 'non-metal' है।

» रेडॉक्स अभिक्रियाओं के प्रारूप: असमानुपातन अभिक्रियाएँ

प्रश्न 32 (आसान). किस प्रकार की रेडॉक्स अभिक्रिया में एक ही तत्व का 'oxidation' और 'reduction' होता है?

उत्तर – असमानुपातन अभिक्रिया

प्रश्न 33 (आसान). HO के अपघटन में ऑक्सीजन की प्रारंभिक 'oxidation state' क्या होती है?

उत्तर – -1

प्रश्न 34 (मध्यम). क्या फ्लोरीन (Fluorine) असमानुपातन अभिक्रिया दर्शाती है? क्यों?

उत्तर – नहीं, फ्लोरीन असमानुपातन अभिक्रिया नहीं दर्शाती क्योंकि यह सबसे अधिक 'electronegative' तत्व है और धनात्मक ऑक्सीकरण अवस्था (positive oxidation state) नहीं दिखा सकती। इसका मतलब है कि यह 'oxidize' होकर 'higher oxidation state' में नहीं जा सकती।

प्रश्न 35 (कठिन). $P + 3OH^- + 3HO^- \rightarrow PH_4^- + 3HPO_4^{2-}$ इस अभिक्रिया में फॉस्फोरस (Phosphorus) का 'असमानुपातन' कैसे होता है, समझाइए।

उत्तर – प्रारंभिक P में फॉस्फोरस की 'oxidation state' 0 है। अभिक्रिया के बाद, 'PH' में फॉस्फोरस की 'oxidation state' -3 है (यहाँ यह 'reduce' हुआ है)। और 'HPO' में फॉस्फोरस की 'oxidation state' +1 है (यहाँ यह 'oxidize' हुआ है)। तो, एक ही फॉस्फोरस (0) -3 और +1 दोनों अवस्थाओं में बदल रहा है।

» भिन्नात्मक ऑक्सीकरण-संख्या और विरोधाभास

प्रश्न 36 (आसान). अगर एक यौगिक में तत्व X की 'oxidation number' $7/3$ आती है, तो इसका क्या मतलब है?

उत्तर – इसका मतलब है कि यह 'average oxidation number' है, और तत्व X के अलग-अलग परमाणु अलग-अलग 'integer oxidation states' में मौजूद हैं।

प्रश्न 37 (आसान). क्या इलेक्ट्रॉन कभी 'fraction' में 'transfer' हो सकते हैं?

उत्तर – नहीं, इलेक्ट्रॉन या तो पूरे 'transfer' होते हैं या 'share' होते हैं, 'fraction' में नहीं।

प्रश्न 38 (मध्यम). BrO^- (ट्राइब्रोमोऑक्टोऑक्साइड) में ब्रोमीन की औसत ऑक्सीकरण संख्या $16/3$ होती है। इसकी संरचना के आधार पर ब्रोमीन परमाणुओं की वास्तविक ऑक्सीकरण संख्याएँ क्या हो सकती हैं?

उत्तर – BrO^- की संरचना में, किनारे वाले दोनों ब्रोमीन परमाणु +6 ऑक्सीकरण अवस्था में होते हैं और बीच वाला ब्रोमीन परमाणु +4 ऑक्सीकरण अवस्था में होता है। $(+6 + +4 + +6) / 3 = 16/3$

प्रश्न 39 (कठिन). $NaSO_3$ (सोडियम टेट्राथायोनेट) में सल्फर की औसत ऑक्सीकरण संख्या $5/2$ आती है। इसकी संरचना को देखते हुए सल्फर परमाणुओं की वास्तविक ऑक्सीकरण संख्याएँ क्या होंगी?

उत्तर – $NaSO_3$ की संरचना में, दो सल्फर परमाणु +5 ऑक्सीकरण अवस्था में और बीच वाले दो सल्फर परमाणु 0 ऑक्सीकरण अवस्था में होते हैं। $(+5 + 0 + 0 + +5) / 4 = 10/4 = 5/2$

» रेडॉक्स अभिक्रियाओं का संतुलन: ऑक्सीकरण-संख्या विधि

प्रश्न 40 (आसान). ऑक्सीकरण संख्या विधि से अम्लीय माध्यम में निम्नलिखित अभिक्रिया को संतुलित करें: $MnO_4^- + H_2S \rightarrow Mn^{2+} + S$

उत्तर – $2MnO_4^- + 5H_2S + 6H^+ \rightarrow 2Mn^{2+} + 5S + 8H_2O$

प्रश्न 41 (आसान). ऑक्सीकरण संख्या विधि का उपयोग करके समीकरण को संतुलित करें: $C_2O_4^{2-} + MnO_4^- \rightarrow Mn^{2+} + CO_2$ (अम्लीय माध्यम)

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

प्रश्न 42 (मध्यम). क्षारीय माध्यम में ऑक्सीकरण संख्या विधि से संतुलित करें: $Br_2 + OH^- \rightarrow BrO_3^- + Br^-$

उत्तर – $3Br_2 + 6OH^- \rightarrow BrO_3^- + 5Br^- + 3H_2O$

प्रश्न 43 (कठिन). क्षारीय माध्यम में निम्नलिखित रेडॉक्स अभिक्रिया को संतुलित करें: $P_4 + OH^- \rightarrow PH_3 + H_2PO_2^-$

उत्तर – $P_4 + 3OH^- + 3H_2O \rightarrow PH_3 + 3H_2PO_2^-$

» रेडॉक्स अभिक्रियाओं का संतुलन: अर्ध-अभिक्रिया विधि

प्रश्न 44 (आसान). निम्नलिखित ऑक्सीकरण अर्ध-अभिक्रिया को संतुलित करें: $Zn \rightarrow Zn^{2+}$

उत्तर – $Zn \rightarrow Zn^{2+} + 2e^-$

प्रश्न 45 (आसान). निम्नलिखित अपचयन अर्ध-अभिक्रिया को संतुलित करें (अम्लीय माध्यम): $MnO_2 \rightarrow Mn^{2+}$

उत्तर – $MnO_2 + 4H^+ + 2e^- \rightarrow Mn^{2+} + 2H_2O$

प्रश्न 46 (मध्यम). अम्लीय माध्यम में 'half-reaction method' से संतुलित करें: $I + MnO \rightarrow I + Mn^{2+}$

उत्तर – $10I + 2MnO + 16H^+ \rightarrow 5I_2 + 2Mn^{2+} + 8H_2O$

प्रश्न 47 (कठिन). क्षारीय माध्यम में 'half-reaction method' से संतुलित करें: $Br + OH^- \rightarrow Br + BrO^-$

उत्तर – $3Br + 6OH^- \rightarrow 5Br^- + BrO^- + 3H_2O$

» रेडॉक्स अभिक्रियाओं पर आधारित अनुमापन

प्रश्न 48 (आसान). निम्नलिखित में से कौन-सा 'self-indicator' के रूप में प्रयोग होता है: a) $KCrO_4$, b) $KMnO_4$, c) Starch?

उत्तर – b) $KMnO_4$

प्रश्न 49 (आसान). 'Redox titration' में 'endpoint' क्या दर्शाता है?

उत्तर – वह बिंदु जहाँ 'titration reaction' पूरी हो जाती है।

प्रश्न 50 (मध्यम). अगर ' $KCrO_4$ ' के साथ 'titration' में 'diphenylamine indicator' का इस्तेमाल न करें, तो क्या दिक्कत आएगी?

उत्तर – अभिकारक और उत्पाद दोनों में रंग परिवर्तन स्पष्ट नहीं होता, जिससे 'endpoint' पहचानना मुश्किल हो जाएगा।

प्रश्न 51 (कठिन). एक 'redox titration' में, 10 mL 'unknown Fe^{2+} solution' को पूरी तरह से 'oxidize' करने के लिए 0.02 M $KMnO_4$ के 8 mL की आवश्यकता होती है। ' Fe^{2+} solution' की 'molarity' क्या है? (दिया गया समीकरण:



उत्तर – MnO_4^- के मोल्स = $0.02 \text{ M} \times 0.008 \text{ L} = 0.00016$ मोल्स। चूंकि 1 मोल MnO_4^- , 5 मोल Fe^{2+} से अभिक्रिया करता है, तो Fe^{2+} के मोल्स = $5 \times 0.00016 = 0.0008$ मोल्स। Fe^{2+} की 'molarity' = $0.0008 \text{ मोल्स} / 0.010 \text{ L} = 0.08 \text{ M}$

» रेडॉक्स अभिक्रियाएँ और इलेक्ट्रोड प्रक्रम

प्रश्न 52 (आसान). डेनियल सेल में कौन सी धातु का 'oxidation' होता है?

उत्तर – जिंक (Zinc)

प्रश्न 53 (आसान). 'इलेक्ट्रोड विभव' क्या है?

उत्तर – इलेक्ट्रोड पर बनने वाला 'potential difference'

प्रश्न 54 (मध्यम). यदि हम जिंक रॉड को 'copper sulfate solution' में सीधे डालते हैं तो क्या होता है? और यह डेनियल सेल से कैसे अलग है?

उत्तर – सीधे डालने पर 'electrons' का 'direct transfer' होता है, जिससे 'heat' निकलती है। डेनियल सेल में 'electrons' का 'indirect transfer' तार के माध्यम से होता है, जिससे 'electrical energy' उत्पन्न होती है।

प्रश्न 55 (कठिन). अगर एक 'redox couple' का मानक इलेक्ट्रोड विभव 'hydrogen electrode' की तुलना में ऋणात्मक है, तो इसका क्या मतलब है?

उत्तर – इसका मतलब है कि वह 'hydrogen' की तुलना में एक 'stronger reducing agent' है।

हल किए हुए उदाहरण (step-by-step)

उदाहरण 1. हमारे शरीर में भोजन के पाचन से ऊर्जा प्राप्त करने की प्रक्रिया किस प्रकार की रासायनिक अभिक्रिया का उदाहरण है?

- › जब हम भोजन खाते हैं, तो उसमें ग्लूकोज जैसे जटिल पदार्थ होते हैं।
- › सांस लेने पर हम ऑक्सीजन अंदर लेते हैं।
- › यह ऑक्सीजन शरीर के अंदर ग्लूकोज के साथ अभिक्रिया करके कार्बन डाइऑक्साइड, पानी और ऊर्जा बनाती है।
- › इस प्रक्रिया में ग्लूकोज का ऑक्सीकरण होता है (इलेक्ट्रॉन खोता है) और ऑक्सीजन का अपचयन होता है (इलेक्ट्रॉन

ग्रहण करती है)।

› चूँकि ऑक्सीकरण और अपचयन दोनों साथ हो रहे हैं, यह एक अपचयोपचय अभिक्रिया है।

उत्तर – यह एक अपचयोपचय (Redox) अभिक्रिया का उदाहरण है।

उदाहरण 2. नीचे दी गई अभिक्रिया में ऑक्सीकरण और अपचयन पहचानिए: $\text{CuO} + \text{H} \rightarrow \text{Cu} + \text{HO}$

› सबसे पहले हम अभिक्रिया को ध्यान से देखेंगे: ' $\text{CuO} + \text{H} \rightarrow \text{Cu} + \text{HO}$ '.

› अब, हम देखेंगे कि ' CuO ' में से क्या हो रहा है. ' CuO ' से ' Cu ' बन रहा है, यानी इसमें से 'ऑक्सीजन' निकल गई है. ऑक्सीजन का निकलना क्या होता है बच्चों? शाबाश, यह 'अपचयन' है.

› अब ' H ' को देखो. ' H ' से ' HO ' बन रहा है, यानी इसमें 'ऑक्सीजन' जुड़ गई है. ऑक्सीजन का जुड़ना क्या कहलाता है? हाँ, यह 'ऑक्सीकरण' है.

› तो हम कह सकते हैं कि ' CuO ' का अपचयन हो रहा है और ' H ' का ऑक्सीकरण हो रहा है.

उत्तर – CuO का अपचयन हो रहा है और H का ऑक्सीकरण हो रहा है।

उदाहरण 3. नीचे दी गई अभिक्रिया में ' $2\text{Na(s)} + \text{H(g)} \rightarrow 2\text{NaH(s)}$ ' ऑक्सीकरण और अपचयन को इलेक्ट्रॉन स्थानांतरण के आधार पर समझाइए.

› सबसे पहले, हम देखते हैं कि सोडियम (Na) एक धातु है और हाइड्रोजन (H) एक अधातु. जब ये मिलकर ' NaH ' बनाते हैं, तो यह एक आयनिक यौगिक है.

› सोडियम (Na) अपना एक इलेक्ट्रॉन हाइड्रोजन को देता है. ' $\text{Na} \rightarrow \text{Na}^+ + \text{e}^-$ ' यानी सोडियम का 'ऑक्सीकरण' होता है क्योंकि वह इलेक्ट्रॉन का 'निष्कासन' कर रहा है.

› हाइड्रोजन (H) उन इलेक्ट्रॉनों को ग्रहण करती है और ' H^- ' आयन बनाती है. ' $\text{H} + \text{e}^- \rightarrow \text{H}^-$ ' यानी हाइड्रोजन का 'अपचयन' होता है क्योंकि वह इलेक्ट्रॉन को 'ग्रहण' कर रही है.

› क्योंकि एक स्पीशीज़ इलेक्ट्रॉन का त्याग कर रही है और दूसरी इलेक्ट्रॉन ग्रहण कर रही है, यह एक रेडॉक्स अभिक्रिया है.

उत्तर – इस अभिक्रिया में सोडियम (Na) का ऑक्सीकरण होता है क्योंकि वह इलेक्ट्रॉन का निष्कासन करता है, और हाइड्रोजन (H) का अपचयन होता है क्योंकि वह इलेक्ट्रॉन को ग्रहण करती है. यह इलेक्ट्रॉन स्थानांतरण के कारण एक रेडॉक्स अभिक्रिया है.

उदाहरण 4. मान लो आपके पास एक बीकर में ' $\text{Silver Nitrate (AgNO}_3\text{) solution}$ ' है और आपने उसमें ' Copper (Cu) metal ' की एक तार डाली। क्या कोई अभिक्रिया होगी? समझाइए।

› सबसे पहले हमें 'Metal Activity Series' याद करनी होगी। इस 'series' में ' Copper (Cu) ' ' Silver (Ag) ' से ऊपर आता है, मतलब ' Copper ' ज़्यादा सक्रिय है ' Silver ' से।

› इसका मतलब है कि ' Copper ' में इलेक्ट्रॉन त्यागने की प्रवृत्ति ' Silver ' से ज़्यादा है।

› तो, ' Copper metal ' अपने इलेक्ट्रॉन त्यागेगा और ' Cu^{2+} ions' बनाएगा, यानी ' Copper ' का 'Oxidation' होगा।

› ' $\text{Silver ions (Ag}^+\text{)}$ ' जो 'solution' में हैं, वो ' Copper ' द्वारा त्यागे गए इन इलेक्ट्रॉनों को ग्रहण करेंगे और ' Silver metal (Ag) ' में 'reduced' हो जाएँगे।

› तो अभिक्रिया होगी: $\text{Cu(s)} + 2\text{AgNO}_3\text{(aq)} \rightarrow \text{Cu(NO}_3\text{)}_2\text{(aq)} + 2\text{Ag(s)}$.

उत्तर – हाँ, अभिक्रिया होगी। ' Copper metal ' ' Silver ions ' को 'reduce' कर देगा और खुद 'oxidise' होकर ' $\text{Copper Nitrate solution}$ ' बनाएगा। आपको बीकर में ' Silver metal ' की परत जमा होती देखिगी और 'solution' का रंग नीला हो जाएगा।

उदाहरण 5. KCrO में क्रोमियम (Cr) की ऑक्सीकरण संख्या ज्ञात कीजिए।

- › हमें Cr की ऑक्सीकरण संख्या निकालनी है, मान लो वो 'x' है।
- › हम जानते हैं कि पोटैशियम (K) क्षार धातु है, तो उसकी ऑक्सीकरण संख्या +1 होती है।
- › ऑक्सीजन (O) की सामान्य ऑक्सीकरण संख्या -2 होती है।
- › पूरा यौगिक उदासीन (neutral) है, तो सभी ऑक्सीकरण संख्याओं का योग शून्य (0) होगा।
- › तो, $(2 \times \text{K की ऑक्सीकरण संख्या}) + (2 \times \text{Cr की ऑक्सीकरण संख्या}) + (7 \times \text{O की ऑक्सीकरण संख्या}) = 0$
- › $(2 \times +1) + (2 \times x) + (7 \times -2) = 0$
- › $+2 + 2x - 14 = 0$
- › $2x - 12 = 0$
- › $2x = 12$
- › $x = +6$

उत्तर – KCrO में क्रोमियम (Cr) की ऑक्सीकरण संख्या +6 है।

उदाहरण 6. अभिक्रिया: $2\text{FeCl} + \text{SnCl} \rightarrow 2\text{FeCl} + \text{SnCl}$ में पहचानिए कौन ऑक्सीकृत हो रहा है और कौन अपचयित?

- › पहले हर तत्व की ऑक्सीकरण संख्या निकालो: FeCl में Fe की +3 और SnCl में Sn की +2 है।
- › अभिक्रिया के बाद देखो: FeCl में Fe की +2 हो गई और SnCl में Sn की +4 हो गई।
- › Fe की ऑक्सीकरण संख्या +3 से +2 हुई है। मतलब 'decrease' हुई है। तो Fe का 'reduction' हुआ है।
- › Sn की ऑक्सीकरण संख्या +2 से +4 हुई है। मतलब 'increase' हुई है। तो Sn का 'oxidation' हुआ है।

उत्तर – FeCl (में Fe) अपचयित हो रहा है और SnCl (में Sn) ऑक्सीकृत हो रहा है।

उदाहरण 7. पहचानिए कि क्या नीचे दी गई अभिक्रिया एक 'redox' योग अभिक्रिया है या अपघटन अभिक्रिया है: $2\text{NaH(s)} \rightarrow 2\text{Na(s)} + \text{H(g)}$

- › सबसे पहले अभिक्रिया को ध्यान से देखें: $2\text{NaH(s)} \rightarrow 2\text{Na(s)} + \text{H(g)}$. इसमें एक 'compound' (सोडियम हाइड्राइड) टूटकर दो 'simpler substances' (सोडियम और हाइड्रोजन गैस) बना रहा है।
- › अब 'oxidation states' को पहचानें: NaH में Na की +1 और H की -1 है।
- › उत्पादों में Na (elemental form) की 0 और H (elemental form) की 0 है।
- › हम देखते हैं कि Na की 'oxidation state' +1 से 0 हो रही है (अपचयन), और H की 'oxidation state' -1 से 0 हो रही है (ऑक्सीकरण)।
- › चूंकि एक 'compound' टूट रहा है और 'oxidation states' बदल रही हैं, और 'products' में 'elemental forms' हैं, तो यह एक 'redox decomposition reaction' है।

उत्तर – यह एक 'redox decomposition reaction' (अपचयोपचय अपघटन अभिक्रिया) है।

उदाहरण 8. नीचे दी गई अभिक्रिया को देखें और बताएं कि यह किस प्रकार की 'विस्थापन अभिक्रिया' है और क्यों? $\text{CuSO (aq)} + \text{Zn (s)} \rightarrow \text{ZnSO (aq)} + \text{Cu (s)}$

- › पहला कदम, हम अभिक्रिया में 'reactants' और 'products' को देखेंगे। यहाँ 'Copper Sulphate' और 'Zinc' हैं, जो मिलकर 'Zinc Sulphate' और 'Copper' बना रहे हैं।
- › दूसरा कदम, हम 'oxidation states' पर ध्यान देंगे। 'Copper' की 'oxidation state' +2 से 0 हो रही है, यानी उसका 'reduction' हो रहा है। और 'Zinc' की 'oxidation state' 0 से +2 हो रही है, यानी उसका 'oxidation' हो रहा है।
- › तीसरा कदम, हम देखेंगे कि कौन किसको 'displace' कर रहा है। यहाँ 'Zinc' ने 'Copper' को 'Copper Sulphate' के 'solution' से 'displace' कर दिया है। 'Zinc' एक धातु है और 'Copper' भी एक धातु है।
- › चौथा कदम, हम 'reactivity series' को याद करेंगे। 'Zinc' 'Copper' से ज़्यादा 'reactive' होता है।
- › तो हम कह सकते हैं कि, 'Zinc', एक ज़्यादा 'reactive' धातु है, जो 'Copper', एक कम 'reactive' धातु को उसके 'compound' से 'displace' कर रही है।
- › इसलिए, यह एक 'धातु विस्थापन अभिक्रिया' (Metal Displacement Reaction) है।

उत्तर – यह एक 'धातु विस्थापन अभिक्रिया' है क्योंकि 'Zinc' (धातु) ने 'Copper' (धातु) को उसके 'compound' ' CuSO '

से विस्थापित कर दिया है और 'Zinc', 'Copper' से अधिक 'reactive' है।

उदाहरण 9. हाइड्रोजन परऑक्साइड (HO) के अपघटन (decomposition) की अभिक्रिया में ऑक्सीजन का 'असमानुपातन' कैसे होता है, समझाइए।

› सबसे पहले, हम 'हाइड्रोजन परऑक्साइड' (HO) की अभिक्रिया लिखते हैं: $2\text{HO}(\text{aq}) \rightarrow 2\text{HO}(\text{l}) + \text{O}(\text{g})$

› अब, हर यौगिक में ऑक्सीजन की 'oxidation state' निकालेंगे। 'HO' में ऑक्सीजन की 'oxidation state' -1 होती है। 'HO' में ऑक्सीजन की 'oxidation state' -2 होती है। और 'O' (जो elemental form में है) में ऑक्सीजन की 'oxidation state' 0 होती है।

› ध्यान से देखो, शुरुआत में ऑक्सीजन की 'oxidation state' -1 थी। यह -1 से 0 (O) में बदलकर 'oxidize' हो रही है। और यही ऑक्सीजन -1 से -2 (HO) में बदलकर 'reduce' भी हो रही है।

› इसका मतलब है कि ऑक्सीजन, एक ही अभिक्रिया में, अपनी 'intermediate oxidation state' (-1) से 'higher oxidation state' (0) और 'lower oxidation state' (-2) दोनों में बदल रही है।

› तो, यह एक 'असमानुपातन अभिक्रिया' का बिल्कुल सही उदाहरण है।

उत्तर – HO के अपघटन में ऑक्सीजन अपनी -1 ऑक्सीकरण अवस्था से ऑक्सीकृत होकर 0 (O) और अपचयित होकर -2 (HO) में परिवर्तित होती है। अतः यह असमानुपातन अभिक्रिया है।

उदाहरण 10. CO (कार्बन सबऑक्साइड) में कार्बन की औसत ऑक्सीकरण संख्या ज्ञात कीजिए और समझाइए कि इसका क्या अर्थ है।

› सबसे पहले, CO की 'average oxidation number' निकालते हैं। ऑक्सीजन की 'oxidation number' -2 होती है।

› तो, $3x + 2(-2) = 0$ हो जाएगा (जहाँ x कार्बन की ऑक्सीकरण संख्या है)।

› $3x - 4 = 0$

› $3x = 4$

› $x = 4/3$

› अब हम इसकी संरचना देखते हैं: $\text{O}=\text{C}=\text{C}=\text{O}$ । इसमें किनारे वाले दो कार्बन परमाणु +2 ऑक्सीकरण अवस्था में होते हैं और बीच वाला कार्बन परमाणु 0 ऑक्सीकरण अवस्था में होता है।

› तो, तीन कार्बन परमाणुओं की वास्तविक ऑक्सीकरण संख्याएँ हैं: +2, 0, +2।

› इनका 'average' निकालते हैं: $(+2 + 0 + +2) / 3 = 4 / 3$ ।

उत्तर – CO में कार्बन की औसत ऑक्सीकरण संख्या 4/3 है। इसका अर्थ है कि इस यौगिक में सभी कार्बन परमाणुओं की ऑक्सीकरण संख्या समान नहीं है। वास्तव में, दो कार्बन परमाणु +2 ऑक्सीकरण अवस्था में हैं और एक कार्बन परमाणु 0 ऑक्सीकरण अवस्था में है, और 4/3 उनका औसत है।

उदाहरण 11. अम्लीय माध्यम में निम्न अभिक्रिया को संतुलित करें: $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + \text{SO}_3^{2-} \rightarrow \text{Cr}^{3+} + \text{SO}_4^{2-}$

› स्टेप 1: अभिक्रिया का ढाँचा लिखें: $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + \text{SO}_3^{2-} \rightarrow \text{Cr}^{3+} + \text{SO}_4^{2-}$

› स्टेप 2: ऑक्सीकरण संख्या लिखें और बदलने वाले परमाणु पहचानें। Cr की ऑक्सीकरण संख्या +6 से +3 हो रही है (कमी), और S की ऑक्सीकरण संख्या +4 से +6 हो रही है (वृद्धि)।

› स्टेप 3: ऑक्सीकरण संख्या में वृद्धि और कमी को बराबर करें। $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ में दो Cr परमाणु हैं, तो कुल कमी $2 \times 3 = 6$ की हुई। SO_3^{2-} में एक S परमाणु है, तो कुल वृद्धि 2 की हुई। कमी और वृद्धि को बराबर करने के लिए, Cr वाले हिस्से को 1 से और S वाले हिस्से को 3 से गुणा करेंगे। अब $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + 3\text{SO}_3^{2-} \rightarrow 2\text{Cr}^{3+} + 3\text{SO}_4^{2-}$ (Cr को 2 से गुणा किया क्योंकि बाईं ओर 2 Cr हैं)

› स्टेप 4: आवेश संतुलित करें। बाईं ओर कुल आवेश $(-2) + 3(-2) = -8$ है। दाईं ओर $2(+3) + 3(-2) = 6 - 6 = 0$ है। अभिक्रिया अम्लीय माध्यम में है, तो बाईं ओर 8H^+ जोड़ेंगे ताकि आवेश बराबर हो जाए: $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + 3\text{SO}_3^{2-} + 8\text{H}^+ \rightarrow 2\text{Cr}^{3+} + 3\text{SO}_4^{2-}$

› स्टेप 5: हाइड्रोजन और ऑक्सीजन संतुलित करें। बाईं ओर 8H हैं, दाईं ओर नहीं। तो दाईं ओर $4\text{H}_2\text{O}$ जोड़ेंगे। $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + 3\text{SO}_3^{2-} + 8\text{H}^+ \rightarrow 2\text{Cr}^{3+} + 3\text{SO}_4^{2-} + 4\text{H}_2\text{O}$ । अब दोनों तरफ ऑक्सीजन परमाणुओं की संख्या जांचें: बाईं ओर $7 (\text{Cr}_2\text{O}_7) + 3 \times 3 (\text{SO}_3) = 7+9 = 16$ ऑक्सीजन हैं। दाईं ओर $3 \times 4 (\text{SO}_4) + 4 (\text{H}_2\text{O}) = 12+4 = 16$ ऑक्सीजन हैं। ऑक्सीजन भी संतुलित है।

उत्तर – संतुलित अभिक्रिया: $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + 3\text{SO}_3^{2-} + 8\text{H}^+ \rightarrow 2\text{Cr}^{3+} + 3\text{SO}_4^{2-} + 4\text{H}_2\text{O}$

उदाहरण 12. अम्लीय माध्यम में निम्न अभिक्रिया को अर्ध-अभिक्रिया विधि से संतुलित करें: $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + \text{Fe}^{2+} \rightarrow \text{Cr}^{3+} + \text{Fe}^{3+}$

- › पहला कदम है, 'असंतुलित समीकरण को आयनिक रूप में लिखिए' जो हमें दिया गया है: $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + \text{Fe}^{2+} \rightarrow \text{Cr}^{3+} + \text{Fe}^{3+}$.
- › दूसरा कदम है, 'इस समीकरण को दो अर्ध-अभिक्रियाओं में विभक्त कीजिए।' 'Oxidation Half-Reaction' है: $\text{Fe}^{2+} \rightarrow \text{Fe}^{3+}$. और 'Reduction Half-Reaction' है: $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} \rightarrow \text{Cr}^{3+}$.
- › अब तीसरा कदम, प्रत्येक 'half-reaction' में 'O' और 'H' के अलावा दूसरे 'atoms' को 'balance' करेंगे। Fe वाली 'reaction' में Fe पहले से 'balance' है। $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} \rightarrow \text{Cr}^{3+}$ में, बाईं ओर 2 Cr हैं, तो दाईं ओर भी 2 Cr करने के लिए Cr^{3+} को 2 से गुणा करेंगे: $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} \rightarrow 2\text{Cr}^{3+}$.
- › चौथा कदम, 'अम्लीय माध्यम में संपन्न होनेवाली अर्ध-अभिक्रिया में O परमाणु के संतुलन के लिए H_2O तथा H परमाणु के संतुलन के लिए H^+ जोड़िए।' $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} \rightarrow 2\text{Cr}^{3+}$ वाली 'reaction' में, बाईं ओर 7 'oxygen' हैं, तो दाईं ओर $7\text{H}_2\text{O}$ जोड़ेंगे: $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} \rightarrow 2\text{Cr}^{3+} + 7\text{H}_2\text{O}$. अब दाईं ओर 14 'hydrogen' हो गए, तो बाईं ओर 14H^+ जोड़ेंगे: $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + 14\text{H}^+ \rightarrow 2\text{Cr}^{3+} + 7\text{H}_2\text{O}$.
- › पांचवां कदम, 'अर्ध-अभिक्रियाओं में आवेशों के संतुलन के लिए इलेक्ट्रॉन जोड़िए।' Fe वाली 'reaction' में: $\text{Fe}^{2+} \rightarrow \text{Fe}^{3+}$. बाईं ओर +2 'charge' है और दाईं ओर +3, तो दाईं ओर एक 'electron' (e) जोड़ेंगे: $\text{Fe}^{2+} \rightarrow \text{Fe}^{3+} + \text{e}^-$. अब Cr वाली 'reaction' में: $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + 14\text{H}^+ \rightarrow 2\text{Cr}^{3+} + 7\text{H}_2\text{O}$. बाईं ओर (-2) + (+14) = +12 'charge' है और दाईं ओर $2 \times (+3) = +6$. तो बाईं ओर 6 'electrons' जोड़ेंगे: $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + 14\text{H}^+ + 6\text{e}^- \rightarrow 2\text{Cr}^{3+} + 7\text{H}_2\text{O}$.
- › छठा कदम, 'दोनों अर्ध-अभिक्रियाओं में इलेक्ट्रॉनों की संख्या एक जैसी रखने के लिए आवश्यकतानुसार किसी एक को या दोनों को उपयुक्त संख्या से गुणा कीजिए।' Fe वाली 'reaction' में 1e^- है और Cr वाली में 6e^- . तो Fe वाली 'reaction' को 6 से गुणा करेंगे: $6\text{Fe}^{2+} \rightarrow 6\text{Fe}^{3+} + 6\text{e}^-$.
- › सातवां कदम, 'दोनों अर्ध-अभिक्रियाओं को जोड़ने पर हम पूर्ण अभिक्रिया प्राप्त करते हैं तथा दोनों ओर के इलेक्ट्रॉन निरस्त कर देते हैं।' अब दोनों 'reactions' को जोड़ें: $(6\text{Fe}^{2+} \rightarrow 6\text{Fe}^{3+} + 6\text{e}^-) + (\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + 14\text{H}^+ + 6\text{e}^- \rightarrow 2\text{Cr}^{3+} + 7\text{H}_2\text{O})$. 'electrons' दोनों तरफ से कट जाएंगे, और हमें मिलेगा: $6\text{Fe}^{2+} + \text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + 14\text{H}^+ \rightarrow 6\text{Fe}^{3+} + 2\text{Cr}^{3+} + 7\text{H}_2\text{O}$.
- › आखिरी कदम, 'सत्यापित कीजिए कि समीकरण के दोनों ओर परमाणुओं की संख्या तथा आवेश समान हैं।' दोनों ओर के 'atoms' और 'charges' को गिनो, वे बराबर होने चाहिए।

उत्तर – संतुलित अभिक्रिया: $6\text{Fe}^{2+} + \text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + 14\text{H}^+ \rightarrow 6\text{Fe}^{3+} + 2\text{Cr}^{3+} + 7\text{H}_2\text{O}$

उदाहरण 13. 25 mL 'ferrous ammonium sulphate' (Mohr's salt) के 'solution' को 'titrate' करने के लिए 0.1 M KMnO_4 के 15 mL की आवश्यकता होती है। 'Mohr's salt solution' की 'concentration' ज्ञात कीजिए।

- › पहले हमें 'redox reaction' को 'balance' करना होगा: $5\text{Fe}^{2+} + \text{MnO}_4^- + 8\text{H}^+ \rightarrow 5\text{Fe}^{3+} + \text{Mn}^{2+} + 4\text{H}_2\text{O}$
- › अभिक्रिया के 'stoichiometry' से, 1 मोल MnO_4^- , 5 मोल Fe^{2+} के साथ 'react' करता है।
- › KMnO_4 के मोल्स = 'Molarity' $\times$ 'Volume' = $0.1 \text{ M} \times 0.015 \text{ L} = 0.0015$ मोल्स MnO_4^-
- › Fe^{2+} के मोल्स = $5 \times \text{MnO}_4^-$ के मोल्स = 5×0.0015 मोल्स = 0.0075 मोल्स Fe^{2+}
- › Mohr's salt solution की 'concentration' = Fe^{2+} के मोल्स / 'Volume' = $0.0075 \text{ मोल्स} / 0.025 \text{ L} = 0.3 \text{ M}$

उत्तर – Mohr's salt solution की 'concentration' 0.3 M है।

उदाहरण 14. डेनियल सेल में एनोड (anode) और कैथोड (cathode) पर होने वाली अभिक्रियाएँ और कुल रेडॉक्स अभिक्रिया लिखिए।

- › डेनियल सेल में 'zinc electrode' और 'copper electrode' का उपयोग होता है।
- › एनोड (anode) पर 'zinc' का 'oxidation' होता है: $\text{Zn(s)} \rightarrow \text{Zn}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{e}^-$
- › कैथोड (cathode) पर 'copper ions' का 'reduction' होता है: $\text{Cu}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Cu(s)}$
- › कुल रेडॉक्स अभिक्रिया (overall redox reaction) दोनों 'half-reactions' को जोड़कर बनती है, जहाँ 'electrons' को संतुलित किया जाता है: $\text{Zn(s)} + \text{Cu}^{2+}(\text{aq}) \rightarrow \text{Zn}^{2+}(\text{aq}) + \text{Cu(s)}$

उत्तर – एनोड पर: $\text{Zn(s)} \rightarrow \text{Zn}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{e}^-$; कैथोड पर: $\text{Cu}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Cu(s)}$; कुल अभिक्रिया: $\text{Zn(s)} + \text{Cu}^{2+}(\text{aq}) \rightarrow \text{Zn}^{2+}(\text{aq}) + \text{Cu(s)}$

बोर्ड परीक्षा के लिए खास

- यह अवधारणा बोर्ड परीक्षा के लिए बहुत महत्वपूर्ण है क्योंकि यह पूरे 'रेडॉक्स अभिक्रियाएँ' अध्याय का आधार है। इसके 'महत्व' वाले भाग से सीधे प्रश्न आ सकते हैं, जैसे 'अपचयोपचय अभिक्रियाओं के किन्हीं तीन महत्वों का उल्लेख करें'।
- रेडॉक्स अभिक्रियाओं की आधुनिक परिभाषा, विशेषकर इलेक्ट्रॉन स्थानांतरण के रूप में, अक्सर बोर्ड परीक्षाओं में पूछी जाती है। 'ऑक्सीकरण' और 'अपचयन' की इलेक्ट्रॉन-आधारित परिभाषाएँ ज़रूर याद रखना।
- यह 'Metal Activity Series' बहुत ज़रूरी है! बोर्ड परीक्षाओं में इससे संबंधित 'reaction prediction' और 'reasoning based questions' ज़रूर आते हैं। इसे अच्छे से याद कर लेना।
- ऑक्सीकरण संख्या की गणना पर सीधे प्रश्न बोर्ड परीक्षा में अक्सर आते हैं, खासकर जटिल आयनों और यौगिकों के लिए। सभी नियमों को अच्छे से याद करके जाओ!
- बोर्ड परीक्षा में इन अभिक्रियाओं के उदाहरण देकर 'oxidation states' में परिवर्तन दिखाने को अक्सर पूछा जाता है। ध्यान से ऑक्सीकरण संख्याएँ निकालना सीख लेना, बेटा!
- इन अभिक्रियाओं को 'reactivity series' से जोड़कर हमेशा याद रखें, और 'oxidation states' निकालकर 'oxidation' और 'reduction' को पहचानना न भूलें। 'Metal displacement' और 'non-metal displacement' के उदाहरणों को ध्यान से पढ़ें।
- यह 'असमानुपातन अभिक्रिया' का 'concept' और इसके उदाहरण, खासकर 'Hydrogen peroxide' वाला, बोर्ड परीक्षाओं में अक्सर पूछे जाते हैं। कौन से तत्व यह प्रवृत्ति नहीं दिखाते (जैसे 'Fluorine') और क्यों, यह भी याद रखना!
- यह अवधारणा बोर्ड परीक्षाओं के लिए बहुत महत्वपूर्ण है। CO , BrO और SO_2 जैसे उदाहरणों में 'fractional oxidation number' की व्याख्या 'structural analysis' के साथ करने के लिए प्रश्न आते हैं। उनकी 'structures' और 'individual oxidation states' याद रखें।
- यह 'topic' बोर्ड परीक्षाओं के लिए बहुत महत्वपूर्ण है। 'Redox Reactions' को 'balance' करने का एक सवाल पक्का आता है, चाहे वो 'oxidation number method' से हो या 'half-reaction method' से। इसके 'steps' को अच्छे से समझ लो और खूब अभ्यास करो।
- यह विधि बोर्ड परीक्षा में 3-5 अंकों के लिए एक पूरा प्रश्न बनकर आ सकती है, इसलिए इसके सभी चरणों को अच्छे से समझो और अभ्यास करो। अम्लीय और क्षारीय दोनों माध्यमों में संतुलन का अभ्यास ज़रूर करना।
- 'Redox titration' के 'calculations' और ' KMnO_4 ' तथा ' $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ ' वाले उदाहरण सीधे 'board exams' में पूछे जाते हैं। इन अभिक्रियाओं को 'balance' करना और 'stoichiometry' पर ध्यान देना बहुत ज़रूरी है।
- डेनियल सेल का आरेख (diagram) बनाना और उसकी कार्यप्रणाली (working) को समझाना बोर्ड परीक्षा में अक्सर पूछा जाता है। 'Anode' और 'Cathode' पर होने वाली अभिक्रियाएँ, 'salt bridge' का महत्व, और 'electron flow' की दिशा ध्यान से समझ लेना।

एक नज़र में रिवीज़न

- › अपचयोपचय: ऑक्सीकरण और अपचयन साथ-साथ; ऊर्जा उत्पादन, उद्योग, जीव विज्ञान में महत्व।
- › ऑक्सीकरण = इलेक्ट्रॉन त्याग; अपचयन = इलेक्ट्रॉन ग्रहण; रेडॉक्स = इलेक्ट्रॉन स्थानांतरण
- › धातु सक्रियता: ज़्यादा सक्रिय धातु कम सक्रिय को विस्थापित करती है (इलेक्ट्रॉन स्थानांतरण)।
- › ऑक्सीकरण संख्या = इलेक्ट्रॉन लेन-देन; मुक्त तत्व (0), आयन (आवेश), यौगिक (कुल योग 0)।
- › योग: $\text{A} + \text{BC}$ (एक तत्व रूप में); अपघटन: $\text{ABA} + \text{B}$ (एक तत्व उत्पाद)। दोनों में ऑक्सीकरण संख्याएँ बदलें।

- › विस्थापन अभिक्रिया: ज़्यादा सक्रिय तत्व, कम सक्रिय तत्व को यौगिक से विस्थापित करता है।
- › एक ही तत्व का ऑक्सीकरण और अपचयन एक साथ।
- › भिन्नात्मक ऑक्सीकरण संख्या = औसत ON; वास्तविक ON हमेशा पूर्णांक होती है।
- › ऑक्सीकरण-संख्या विधि: सूत्र लिखें, ऑक्सीकरण संख्या बदलें, वृद्धि/कमी बराबर करें, आवेश व H_2O से संतुलित करें।
- › रेडॉक्स अभिक्रियाएँ: अर्ध-अभिक्रिया विधि से 'oxidation' और 'reduction' को अलग-अलग 'balance' कर जोड़ें।
- › रेडॉक्स अनुमापन में ऑक्सीकारक/अपचायक की सांद्रता सूचक से ज्ञात करते हैं।
- › रेडॉक्स अभिक्रियाएँ (e स्थानांतरण) इलेक्ट्रोड प्रक्रम विद्युत ऊर्जा (डेनियल सेल)