

## TYBA COACHING CENTRE | टी वाई बी ए कोचिंग सेंटर

Contact / WhatsApp: 6367029449 • NCERT Class 10 Science Complete Bilingual Study Notes & Textbook Solutions

### Chapter 1: Chemical Reactions and Equations

### अध्याय 1: रासायनिक अभिक्रियाएँ एवं समीकरण — संपूर्ण नोट्स एवं प्रश्नोत्तर हल

#### 1.1 Chemical Equations & Balancing (रासायनिक समीकरण एवं संतुलन)

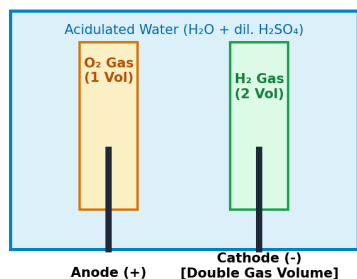
**[EN]** A chemical reaction involves a chemical change in which reactants transform into products with new properties. Indicators of a chemical reaction: (1) Change in state, (2) Change in colour, (3) Evolution of a gas, (4) Change in temperature, and (5) Formation of a precipitate.

**[HI]** रासायनिक अभिक्रिया में अभिकारक नए गुणधर्मों वाले उत्पादों में परिवर्तित होते हैं। रासायनिक अभिक्रिया के संकेतक: (1) अवस्था में परिवर्तन, (2) रंग में परिवर्तन, (3) गैस का निकास, (4) तापमान में परिवर्तन, तथा (5) अवक्षेप का निर्माण।

| Activity / क्रियाकलाप                     | Balanced Equation & Observation (English)                                                                                                                                                                                             | संतुलित समीकरण एवं प्रेक्षण (हिंदी)                                                                                                                                                         |
|-------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Activity 1.1: Burning of Mg Ribbon</b> | $2\text{Mg(s)} + \text{O}_2\text{(g)} \rightarrow 2\text{MgO(s)}$<br>Cleaned with sandpaper to remove protective basic magnesium carbonate/oxide layer. Burns with dazzling white flame forming white powder MgO.                     | $2\text{Mg(s)} + \text{O}_2\text{(g)} \rightarrow 2\text{MgO(s)}$<br>रेगमाल से रगड़कर MgO की रक्षी परत हटाई जाती है। चमकदार श्वेत लौ के साथ जलकर श्वेत चूर्ण (MgO) बनता है।                 |
| <b>Activity 1.2: Lead Nitrate + KI</b>    | $\text{Pb(NO}_3)_2\text{(aq)} + 2\text{KI(aq)} \rightarrow \text{PbI}_2\text{(s)} \downarrow + 2\text{KNO}_3\text{(aq)}$<br>Yellow precipitate of Lead(II) iodide ( $\text{PbI}_2$ ) is formed (Double displacement & precipitation). | $\text{Pb(NO}_3)_2\text{(aq)} + 2\text{KI(aq)} \rightarrow \text{PbI}_2\text{(s)} \downarrow + 2\text{KNO}_3\text{(aq)}$<br>लेड आयोडाइड ( $\text{PbI}_2$ ) का पीला अवक्षेप प्राप्त होता है। |
| <b>Activity 1.3: Zinc + Dilute Acid</b>   | $\text{Zn(s)} + \text{H}_2\text{SO}_4\text{(aq)} \rightarrow \text{ZnSO}_4\text{(aq)} + \text{H}_2\text{(g)} \uparrow$<br>$\text{H}_2$ gas evolves (burns with 'pop' sound) and flask becomes warm (exothermic).                      | $\text{Zn(s)} + \text{H}_2\text{SO}_4\text{(aq)} \rightarrow \text{ZnSO}_4\text{(aq)} + \text{H}_2\text{(g)} \uparrow$<br>हाइड्रोजन गैस के बुलबुले निकलते हैं और फ्लास्क गर्म हो जाता है।   |
| <b>Law of Conservation of Mass</b>        | $3\text{Fe(s)} + 4\text{H}_2\text{O(g)} \text{ (Steam)} \rightarrow \text{Fe}_3\text{O}_4\text{(s)} + 4\text{H}_2\text{(g)}$<br>Mass can neither be created nor destroyed; number of atoms of each element on LHS = RHS.              | द्रव्यमान संरक्षण के नियम के अनुसार दोनों ओर प्रत्येक तत्व के परमाणुओं की संख्या समान होनी चाहिए।                                                                                           |

- Physical States Notation (भौतिक अवस्थाओं के संकेत):** Solid = (s), Liquid = (l), Gas = (g), Aqueous solution in water = (aq), Precipitate = ( $\downarrow$ ).
- Photosynthesis Equation (प्रकाश संश्लेषण):**  $6\text{CO}_2\text{(aq)} + 12\text{H}_2\text{O(l)} \xrightarrow{\text{Sunlight \& Chlorophyll}} \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6\text{(aq)} + 6\text{O}_2\text{(aq)}$

### Electrolysis of Water: $2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow 2\text{H}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g})$



### Exothermic vs Endothermic Reaction Profile

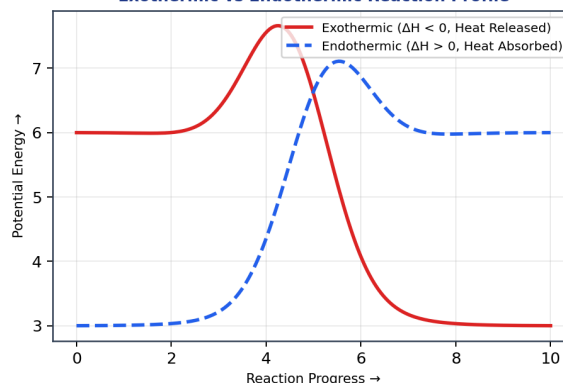


Fig 1.1: Electrolysis of Water (2 Vol  $\text{H}_2$  : 1 Vol  $\text{O}_2$ ) & Exothermic/Endothermic Profile — TYBA Coaching Centre

## 1.2 Types of Chemical Reactions & 1.3 Corrosion / Rancidity (रासायनिक अभिक्रियाओं के प्रकार, संक्षारण एवं विकृतगंधिता)

**[EN]** Chemical reactions are classified into Combination, Decomposition (Thermal, Electrolytic, Photolytic), Displacement, Double Displacement (Precipitation), and Oxidation-Reduction (Redox) reactions.

**[HI]** रासायनिक अभिक्रियाओं को संयोजन, वियोजन (ऊष्मीय, विद्युत, प्रकाशीय), विस्थापन, द्विविस्थापन (अवक्षेपण) तथा उपचयन-अपचयन (रेडॉक्स) अभिक्रियाओं में वर्गीकृत किया जाता है।

| Reaction Type / प्रकार                          | Definition & Key Equations (English)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | परिभाषा एवं प्रमुख समीकरण (हिंदी)                                                                                                                                                                        |
|-------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>1. Combination Reaction (संयोजन)</b>         | Two or more reactants form a single product:<br><ul style="list-style-type: none"> <li><math>\text{CaO}(\text{s})</math> (Quick lime) + <math>\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow \text{Ca}(\text{OH})_2(\text{aq})</math> (Slaked lime) + Heat</li> <li>Whitewashing shine: <math>\text{Ca}(\text{OH})_2(\text{aq}) + \text{CO}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CaCO}_3(\text{s}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})</math></li> <li>Burning of coal/natural gas: <math>\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + \text{Heat}</math></li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                 | दो या अधिक अभिकारक मिलकर एकल उत्पाद बनाते हैं। बुझे हुए चूने से सफेदी करने के 2-3 दिन बाद कैल्शियम कार्बोनेट ( $\text{CaCO}_3$ ) बनने से दीवारों पर चमक आती है।                                          |
| <b>2. Decomposition Reaction (वियोजन/अपघटन)</b> | Single reactant breaks down into simpler products (Endothermic):<br><ul style="list-style-type: none"> <li>Thermal: <math>2\text{FeSO}_4(\text{s})</math> (green) <math>\rightarrow \text{Fe}_2\text{O}_3(\text{s}) + \text{SO}_2(\text{g}) + \text{SO}_3(\text{g})</math></li> <li>Thermal: <math>2\text{Pb}(\text{NO}_3)_2(\text{s}) \rightarrow 2\text{PbO}(\text{s}) + 4\text{NO}_2(\text{g})</math> (brown fumes) + <math>\text{O}_2(\text{g})</math></li> <li>Electrolytic: <math>2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow 2\text{H}_2(\text{g})</math> (Cathode) + <math>\text{O}_2(\text{g})</math> (Anode)</li> <li>Photolytic: <math>2\text{AgCl}(\text{s}) \rightarrow 2\text{Ag}(\text{s}) + \text{Cl}_2(\text{g})</math>; <math>2\text{AgBr}(\text{s}) \rightarrow 2\text{Ag}(\text{s}) + \text{Br}_2(\text{g})</math></li> </ul> | एकल अभिकारक टूटकर छोटे उत्पाद बनाता है। लेड नाइट्रेट के तापन से भूरे रंग की $\text{NO}_2$ गैस निकलती है। $\text{AgCl}$ एवं $\text{AgBr}$ का प्रकाशीय वियोजन श्याम-श्वेत फोटोग्राफी में प्रयुक्त होता है। |

| Reaction Type / प्रकार                                       | Definition & Key Equations (English)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | परिभाषा एवं प्रमुख समीकरण (हिंदी)                                                                                                                                                                                                              |
|--------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>3. Displacement Reaction (विस्थापन)</b>                   | <p>More reactive metal displaces less reactive metal:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><math>\text{Fe(s)} + \text{CuSO}_4\text{(aq)} \text{ (blue)} \rightarrow \text{FeSO}_4\text{(aq)} \text{ (pale green)} + \text{Cu(s)}</math></li> <li><math>\text{Zn(s)} + \text{CuSO}_4\text{(aq)} \rightarrow \text{ZnSO}_4\text{(aq)} + \text{Cu(s)}</math></li> <li><math>\text{Pb(s)} + \text{CuCl}_2\text{(aq)} \rightarrow \text{PbCl}_2\text{(aq)} + \text{Cu(s)}</math></li> </ul> | अधिक अभिक्रियाशील तत्व कम अभिक्रियाशील तत्व को उसके लवण विलयन से विस्थापित कर देता है। लोहे की कील डालने पर नीला $\text{CuSO}_4$ विलयन हल्का हरा हो जाता है।                                                                                   |
| <b>4. Double Displacement (द्विविस्थापन)</b>                 | <p>Exchange of ions between two reactants:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><math>\text{Na}_2\text{SO}_4\text{(aq)} + \text{BaCl}_2\text{(aq)} \rightarrow \text{BaSO}_4\text{(s)} \downarrow \text{ (white ppt.)} + 2\text{NaCl(aq)}</math></li> </ul>                                                                                                                                                                                                                            | अभिकारकों के बीच आयनों का आदान-प्रदान होता है। इसमें $\text{BaSO}_4$ का श्वेत अवक्षेप बनता है (अवक्षेपण अभिक्रिया)।                                                                                                                            |
| <b>5. Oxidation &amp; Reduction (रेडॉक्स)</b>                | <p>Oxidation = Gain of O / Loss of H;<br/>Reduction = Loss of O / Gain of H.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><math>\text{CuO} + \text{H}_2 \rightarrow \text{Cu} + \text{H}_2\text{O}</math> (<math>\text{H}_2</math> oxidised, <math>\text{CuO}</math> reduced)</li> <li><math>\text{MnO}_2 + 4\text{HCl} \rightarrow \text{MnCl}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + \text{Cl}_2</math> (<math>\text{HCl}</math> oxidised, <math>\text{MnO}_2</math> reduced)</li> </ul>                  | ऑक्सीजन का योग = उपचयन; ऑक्सीजन का हास = अपचयन। $\text{CuO} + \text{H}_2 \rightarrow \text{Cu} + \text{H}_2\text{O}$ में $\text{H}_2$ का उपचयन तथा $\text{CuO}$ का अपचयन होता है।                                                              |
| <b>6. Corrosion &amp; Rancidity (संक्षारण व विकृतगंधिता)</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Corrosion: Rusting of iron (<math>\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot x\text{H}_2\text{O}</math>), black <math>\text{Ag}_2\text{S}</math> on silver, green <math>\text{CuCO}_3 \cdot \text{Cu(OH)}_2</math> on copper.</li> <li>Rancidity: Oxidation of oils/fats; prevented by <math>\text{N}_2</math> gas flushing &amp; antioxidants.</li> </ul>                                                                                                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>संक्षारण: लोहे पर जंग लगना, चाँदी पर काली परत और ताँबे पर हरी परत।</li> <li>विकृतगंधिता: तैलीय खाद्य पदार्थों का उपचयन; बचाव हेतु चिप्स की थैली में <math>\text{N}_2</math> गैस भरी जाती है।</li> </ul> |

## NCERT Intext Questions & Complete Solutions

### एनसीईआरटी पाठगत प्रश्न एवं संपूर्ण द्विभाषी हल

#### Intext Page 6 (Q1, Q2, Q3)

**[Question - EN]** 1. Why should a magnesium ribbon be cleaned before burning in air?

2. Balanced equations for: (i)  $\text{H}_2 + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{HCl}$ , (ii)  $\text{BaCl}_2 + \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \rightarrow \text{BaSO}_4 + \text{AlCl}_3$ , (iii)  $\text{Na} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{NaOH} + \text{H}_2$ .

3. Balanced equations with state symbols for: (i)  $\text{BaCl}_2 + \text{Na}_2\text{SO}_4$  in water, (ii)  $\text{NaOH} + \text{HCl}$  in water.

**[प्रश्न - HI]** पृष्ठ 6 के पाठगत प्रश्न (Q1, Q2, Q3):

**[Answer - EN]** 1. To remove the protective layer of basic magnesium carbonate / magnesium oxide ( $\text{MgO}$ ) so it burns readily.

2. (i)  $\text{H}_2 + \text{Cl}_2 \rightarrow 2\text{HCl}$ ; (ii)  $3\text{BaCl}_2 + \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \rightarrow 3\text{BaSO}_4 \downarrow + 2\text{AlCl}_3$ ; (iii)  $2\text{Na} + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{NaOH} + \text{H}_2$ .

3. (i)  $\text{BaCl}_2\text{(aq)} + \text{Na}_2\text{SO}_4\text{(aq)} \rightarrow \text{BaSO}_4\text{(s)} + 2\text{NaCl(aq)}$ ; (ii)  $\text{NaOH(aq)} + \text{HCl(aq)} \rightarrow \text{NaCl(aq)} + \text{H}_2\text{O(l)}$ .

**[उत्तर - HI]** 1. मैग्नीशियम रिबन पर जमी मैग्नीशियम ऑक्साइड ( $\text{MgO}$ ) की रक्षी परत को हटाने के लिए इसे रेगमाल से साफ किया जाता है।

2 व 3. सभी संतुलित रासायनिक समीकरण ऊपर दिए गए हैं।

#### Intext Page 10 (Q1, Q2) & Page 13 (Q1, Q2, Q3)

**[Question - EN]** Page 10: 1. Substance 'X' used for whitewashing: name, formula & reaction with water. 2. Why is gas volume in one test tube double in electrolysis of water?

**Page 13: 1. Why does colour of  $\text{CuSO}_4$  change when iron nail is dipped? 2. Example of double displacement. 3. Substance oxidised & reduced in: (i)  $4\text{Na} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{Na}_2\text{O}$ , (ii)  $\text{CuO} + \text{H}_2 \rightarrow \text{Cu} + \text{H}_2\text{O}$ .**

**[प्रश्न - HI]** पृष्ठ 10 एवं पृष्ठ 13 के सभी पाठगत प्रश्न:

**[Answer - EN]** Page 10: 1. 'X' is Calcium oxide (Quick lime, **CaO**);  $\text{CaO(s)} + \text{H}_2\text{O(l)} \rightarrow \text{Ca(OH)}_2\text{(aq)} + \text{Heat}$ . 2. Water ( $2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{H}_2 + \text{O}_2$ ) has H and O in 2 : 1 molar ratio; the gas in double amount is **Hydrogen ( $\text{H}_2$ )**.

Page 13: 1. Fe is more reactive than Cu and displaces it:  $\text{Fe} + \text{CuSO}_4 \text{ (blue)} \rightarrow \text{FeSO}_4 \text{ (pale green)} + \text{Cu}$ . 2.

$\text{AgNO}_3\text{(aq)} + \text{NaCl(aq)} \rightarrow \text{AgCl(s)} \downarrow + \text{NaNO}_3\text{(aq)}$ . 3. (i) Na is oxidised,  $\text{O}_2$  is reduced; (ii)  $\text{H}_2$  is oxidised, CuO is reduced.

**[उत्तर - HI]** पृष्ठ 10: 1. 'X' कैल्शियम ऑक्साइड (**CaO**) है;  $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ca(OH)}_2$ । 2. जल में हाइड्रोजन व ऑक्सीजन का अनुपात 2 : 1 होता है, अतः दोगुनी गैस **हाइड्रोजन ( $\text{H}_2$ )** है।

पृष्ठ 13: 1. लोहा कॉपर को विस्थापित कर हल्का हरा  $\text{FeSO}_4$  बनाता है। 3. (i) Na उपचयित,  $\text{O}_2$  अपचयित; (ii)  $\text{H}_2$  उपचयित, CuO अपचयित।

## NCERT Textbook Exercises — Complete Step-by-Step Solutions

### पाठ्यपुस्तक अभ्यास के सभी प्रश्नों के संपूर्ण द्विभाषी हल

#### Exercise Q1, Q2, Q3 & Q4

**[Question - EN]** Q1. Incorrect statements for  $2\text{PbO(s)} + \text{C(s)} \rightarrow 2\text{Pb(s)} + \text{CO}_2\text{(g)}$ ?

Q2. Type of reaction:  $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 2\text{Al} \rightarrow \text{Al}_2\text{O}_3 + 2\text{Fe}$ ?

Q3. Dilute HCl added to iron filings?

Q4. What is a balanced chemical equation and why should it be balanced?

**[प्रश्न - HI]** अभ्यास प्रश्न 1, 2, 3 एवं 4:

**[Answer - EN]** Q1: (i) (a) and (b) are incorrect (PbO is reduced, C is oxidised).

Q2: (d) Displacement reaction.

Q3: (a) Hydrogen gas and iron chloride are produced ( $\text{Fe} + 2\text{HCl} \rightarrow \text{FeCl}_2 + \text{H}_2 \uparrow$ ).

Q4: An equation having equal atoms of each element on both sides. It must be balanced to obey the **Law of Conservation of Mass**.

**[उत्तर - HI]** Q1: (i) (a) एवं (b) | Q2: (d) विस्थापन अभिक्रिया | Q3: (a) हाइड्रोजन गैस एवं आयरन क्लोराइड बनता है | Q4: द्रव्यमान संरक्षण के नियम के पालन हेतु समीकरण को संतुलित करना आवश्यक है।

#### Exercise Q5, Q6, Q7 & Q8 (All 16 Equations)

**[Question - EN]** Balanced chemical equations for Q5(a-d), Q6(a-d), Q7(a-d), and Q8(a-d) with reaction types:

**[प्रश्न - HI]** अभ्यास प्रश्न 5, 6, 7 एवं 8 के सभी 16 संतुलित समीकरण:

**[Answer - EN]** Q5: (a)  $\text{N}_2\text{(g)} + 3\text{H}_2\text{(g)} \rightarrow 2\text{NH}_3\text{(g)}$ ; (b)  $2\text{H}_2\text{S(g)} + 3\text{O}_2\text{(g)} \rightarrow 2\text{H}_2\text{O(l)} + 2\text{SO}_2\text{(g)}$ ; (c)  $3\text{BaCl}_2\text{(aq)} + \text{Al}_2\text{(SO}_4)_3\text{(aq)} \rightarrow 2\text{AlCl}_3\text{(aq)} + 3\text{BaSO}_4\text{(s)} \downarrow$ ; (d)  $2\text{K(s)} + 2\text{H}_2\text{O(l)} \rightarrow 2\text{KOH(aq)} + \text{H}_2\text{(g)} \uparrow$ .

Q6: (a)  $2\text{HNO}_3 + \text{Ca(OH)}_2 \rightarrow \text{Ca(NO}_3)_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ ; (b)  $2\text{NaOH} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$ ; (c)  $\text{NaCl} + \text{AgNO}_3 \rightarrow \text{AgCl} + \text{NaNO}_3$ ; (d)  $\text{BaCl}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{BaSO}_4 + 2\text{HCl}$ .

Q7: (a)  $\text{Ca(OH)}_2 + \text{CO}_2 \rightarrow \text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ ; (b)  $\text{Zn} + 2\text{AgNO}_3 \rightarrow \text{Zn(NO}_3)_2 + 2\text{Ag}$ ; (c)  $2\text{Al} + 3\text{CuCl}_2 \rightarrow 2\text{AlCl}_3 + 3\text{Cu}$ ; (d)  $\text{BaCl}_2 + \text{K}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{BaSO}_4 + 2\text{KCl}$ .

Q8: (a)  $2\text{KBr(aq)} + \text{BaI}_2\text{(aq)} \rightarrow 2\text{KI(aq)} + \text{BaBr}_2\text{(s)}$  [**Double Displacement**]; (b)  $\text{ZnCO}_3\text{(s)} \rightarrow \text{ZnO(s)} + \text{CO}_2\text{(g)}$

[**Decomposition**]; (c)  $\text{H}_2\text{(g)} + \text{Cl}_2\text{(g)} \rightarrow 2\text{HCl(g)}$  [**Combination**]; (d)  $\text{Mg(s)} + 2\text{HCl(aq)} \rightarrow \text{MgCl}_2\text{(aq)} + \text{H}_2\text{(g)}$

[**Displacement**].

**[उत्तर - HI]** ऊपर प्रश्न 5, 6, 7 एवं 8 के सभी 16 समीकरण संतुलित रूप में तथा अभिक्रिया के प्रकार (द्विविस्थापन, वियोजन, संयोजन, विस्थापन) सहित दिए गए हैं।

### Exercise Q9, Q10, Q11, Q12, Q13 & Q14

**[Question - EN] Q9. Exothermic vs Endothermic.**

**Q10. Why is respiration exothermic?**

**Q11. Why is decomposition opposite of combination?**

**Q12. Equations for decomposition by heat, light, electricity.**

**Q13. Displacement vs Double displacement.**

**Q14. Recovery of silver by copper.**

**[प्रश्न - HI] अभ्यास प्रश्न 9 से 14 तक के संपूर्ण हल:**

**[Answer - EN] Q9:** Exothermic releases heat ( $\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + \text{Heat}$ ); Endothermic absorbs energy ( $\text{CaCO}_3 + \text{Heat} \rightarrow \text{CaO} + \text{CO}_2$ ).

**Q10:** In respiration, glucose oxidises in cells releasing energy:  $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6\text{O}_2 \rightarrow 6\text{CO}_2 + 6\text{H}_2\text{O} + \text{Energy}$ .

**Q11:** Combination joins two substances into one ( $2\text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}$ ); decomposition splits one substance into two or more ( $2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{H}_2 + \text{O}_2$ ).

**Q12:** Heat:  $\text{CaCO}_3 \rightarrow \text{CaO} + \text{CO}_2$ ; Light:  $2\text{AgCl} \rightarrow 2\text{Ag} + \text{Cl}_2$ ; Electricity:  $2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{H}_2 + \text{O}_2$ .

**Q13:** Displacement:  $\text{Zn} + \text{CuSO}_4 \rightarrow \text{ZnSO}_4 + \text{Cu}$ ; Double displacement:  $\text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{BaCl}_2 \rightarrow \text{BaSO}_4 \downarrow + 2\text{NaCl}$ .

**Q14:**  $\text{Cu(s)} + 2\text{AgNO}_3(\text{aq}) \rightarrow \text{Cu(NO}_3)_2(\text{aq}) + 2\text{Ag(s)}$ .

**[उत्तर - HI] Q9:** ऊष्माक्षेपी में ऊष्मा मुक्त होती है, ऊष्माशोषी में अवशोषित। **Q10:** श्वसन में ग्लूकोज के ऑक्सीकरण से ऊर्जा निकलती है। **Q11:** संयोजन में पदार्थ जुड़ते हैं, वियोजन में टूटते हैं। **Q14:**  $\text{Cu} + 2\text{AgNO}_3 \rightarrow \text{Cu(NO}_3)_2 + 2\text{Ag}$

### Exercise Q15, Q16, Q17, Q18, Q19 & Q20

**[Question - EN] Q15. Precipitation reaction.**

**Q16. Oxidation & Reduction in terms of  $\text{O}_2$ .**

**Q17. Shiny brown element 'X' turns black on heating.**

**Q18. Why paint iron articles?**

**Q19. Why flush food with  $\text{N}_2$ ?**

**Q20. Corrosion & Rancidity.**

**[प्रश्न - HI] अभ्यास प्रश्न 15 से 20 तक के संपूर्ण हल:**

**[Answer - EN] Q15:** Reaction producing insoluble precipitate:  $\text{BaCl}_2(\text{aq}) + \text{Na}_2\text{SO}_4(\text{aq}) \rightarrow \text{BaSO}_4(\text{s}) \downarrow + 2\text{NaCl}(\text{aq})$ .

**Q16:** Oxidation (gain of  $\text{O}_2$ ):  $2\text{Cu} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{CuO}$ ; Reduction (loss of  $\text{O}_2$ ):  $\text{CuO} + \text{H}_2 \rightarrow \text{Cu} + \text{H}_2\text{O}$ .

**Q17:** Element 'X' = **Copper (Cu)**; Black compound = **Copper(II) oxide (CuO)** [ $2\text{Cu} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{CuO}$ ].

**Q18:** Paint cuts off contact of iron with air and moisture, preventing rusting.

**Q19:** Nitrogen ( $\text{N}_2$ ) is unreactive and prevents oxidation (rancidity) of fats and oils.

**Q20:** Corrosion = Eating up of metals by air/moisture (rusting of iron); Rancidity = Aerial oxidation of fats/oils in food.

**[उत्तर - HI] Q15:** अविलेय अवक्षेप बनने की क्रिया ( $\text{BaSO}_4$ )। **Q16:**  $\text{O}_2$  का जुड़ना उपचयन तथा निकलना अपचयन है। **Q17:** 'X' = कॉपर (Cu), काला यौगिक = कॉपर ऑक्साइड ( $\text{CuO}$ )। **Q18:** जंग से बचाने हेतु। **Q19:** वसा का उपचयन (विकृतगंधिता) रोकने हेतु।