

Class 10 Science (CBSE)
NCERT Notes

अध्याय 1 – रासायनिक अभिक्रियाएँ और समीकरण (Chemical Reactions and Equations)

1. भौतिक और रासायनिक परिवर्तन

1.1 भौतिक परिवर्तन – Physical Change

- जिस परिवर्तन में पदार्थ का **संघटन (composition)** नहीं बदलता, उसे **भौतिक परिवर्तन** कहते हैं।
 - उदाहरण (Example): बर्फ का पिघलना (ice → water), नमक का पानी में घुलना।

1.2 रासायनिक परिवर्तन – Chemical Change

- जिस परिवर्तन में **नया पदार्थ** बनता है और गुण बदल जाते हैं, उसे **रासायनिक परिवर्तन / रासायनिक अभिक्रिया (Chemical Reaction)** कहते हैं।
 - उदाहरण:
 - लोहे पर जंग लगना: $\text{Fe} + \text{O}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot x\text{H}_2\text{O}$
 - दूध का दही में जमना।

2. रासायनिक अभिक्रिया के लक्षण

2.1 रासायनिक अभिक्रिया के संकेत – Signs of Chemical Reaction

- रंग परिवर्तन – Change in colour**
 - उदाहरण: क्लोरीन + रंगीन कपड़ा → विरंजन (bleaching)।
- गैस का उत्सर्जन – Evolution of gas**
 - उदाहरण:

$$\text{Zn} + 2\text{HCl} \rightarrow \text{ZnCl}_2 + \text{H}_2 \uparrow$$
 (हाइड्रोजन गैस निकलती है)।
- ताप परिवर्तन – Change in temperature**
 - ऊष्माक्षेपी – Exothermic:** ऊष्मा निकलती है, जैसे दहन (combustion)।
 - ऊष्माशोषी – Endothermic:** ऊष्मा अवशोषित होती है, जैसे कुछ अपघटन अभिक्रियाएँ।
- अवक्षेप का निर्माण – Precipitate formation**
 - दो विलयन मिलाने पर अघुलनशील ठोस बनता है, जैसे:

$$\text{AgNO}_3 + \text{NaCl} \rightarrow \text{AgCl} \downarrow + \text{NaNO}_3$$
 (सफेद अवक्षेप)।

3. रासायनिक समीकरण – Chemical Equation

3.1 रासायनिक समीकरण क्या है?

- रासायनिक समीकरण (Chemical equation)** में **अभिकारक (reactants)** बाएँ और **उत्पाद (products)** दाएँ होते हैं, तीर (→) के साथ लिखे जाते हैं।^{[4][11]}

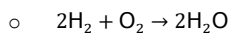
उदाहरण:

- जल का निर्माण:

$$2\text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}$$
 - अभिकारक: H_2 (हाइड्रोजन गैस), O_2 (ऑक्सीजन गैस) – Reactants
 - उत्पाद: H_2O (जल) – Products

3.2 रासायनिक समीकरण के प्रकार

- शब्द समीकरण – Word equation**
 - हाइड्रोजन + ऑक्सीजन → जल
- संकेत-सूत्र समीकरण – skeletal/unbalanced equation**



4. संरक्षण का नियम और संतुलित समीकरण

4.1 द्रव्यमान का संरक्षण – Law of Conservation of Mass

- "द्रव्यमान का संरक्षण का नियम" (Law of Conservation of Mass): किसी रासायनिक अभिक्रिया में अभिकारकों का कुल द्रव्यमान = उत्पादों का कुल द्रव्यमान।

4.2 संतुलित रासायनिक समीकरण – Balanced Chemical Equation

- संतुलित समीकरण (Balanced equation): तब बनाया जाता है जब अभिकारक और उत्पादों में प्रत्येक तत्व के परमाणुओं की संख्या बराबर हो।

उदाहरण के साथ संतुलन (balancing):

1. असंतुलित: $\text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow \text{H}_2\text{O}$
2. संतुलित: $2\text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}$

5. रासायनिक अभिक्रियाओं के प्रकार – Types of Chemical Reactions

5.1 संयोजन अभिक्रिया – Combination Reaction

- दो या अधिक अभिकारक मिलकर एक ही उत्पाद बनाते हैं।
 - **General form:** $A + B \rightarrow AB$
 - उदाहरण:

$$2\text{Mg} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{MgO}$$
 (मैग्नीशियम ऑक्साइड बनता है)

5.2 अपघटन अभिक्रिया – Decomposition Reaction

- एक यौगिक टूटकर दो या अधिक सरल पदार्थ बनाता है।
 - **General form:** $AB \rightarrow A + B$
 - उदाहरण:

$$2\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{विद्युत}} 2\text{H}_2 + \text{O}_2$$
 (जल का विद्युत-अपघटन)

5.3 विस्थापन अभिक्रिया – Displacement Reaction

- कोई अधिक सक्रिय धातु, कम सक्रिय धातु को उसके यौगिक से धकेल देती है।
 - **General form:** $A + BC \rightarrow AC + B$
 - उदाहरण:

$$\text{Zn} + \text{CuSO}_4 \rightarrow \text{ZnSO}_4 + \text{Cu}$$
 - Zn (जिंक) नीले घोल के रंग को कम करता है और लाल-भूरी तांबे की परत जमा होती है।

5.4 द्विविस्थापन अभिक्रिया – Double Displacement Reaction

- दो यौगिकों के आयन परस्पर बदलकर दो नए यौगिक बनाते हैं; अक्सर अवक्षेप बनता है।
 - **General form:** $AB + CD \rightarrow AD + CB$
 - उदाहरण:

$$\text{NaCl} + \text{AgNO}_3 \rightarrow \text{AgCl} \downarrow + \text{NaNO}_3$$

5.5 उपचयन और अपचयन – Oxidation and Reduction

5.5.1 उपचयन (Oxidation)

- ऑक्सीजन की वृद्धि या हाइड्रोजन का ह्रास या इलेक्ट्रॉन का त्याग।
- उदाहरण:

$$\text{Cu} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{CuO}$$
 (तांबा → ऑक्सीकृत)

5.5.2 अपचयन (Reduction)

- ऑक्सीजन का ह्रास या हाइड्रोजन की वृद्धि या इलेक्ट्रॉन का ग्रहण।

- उदाहरण:

$$\text{CuO} + \text{H}_2 \rightarrow \text{Cu} + \text{H}_2\text{O} \text{ (कॉपर ऑक्साइड} \rightarrow \text{अपचयित)}$$

5.5.3 रेडॉक्स अभिक्रिया – Redox Reaction

- जिस अभिक्रिया में **उपचयन और अपचयन एक साथ** होता है, उसे **रेडॉक्स / Redox reaction** कहते हैं।
 - उदाहरण पर ध्यान दें:

$$\text{Zn} + \text{CuSO}_4 \rightarrow \text{ZnSO}_4 + \text{Cu}$$
 - $\text{Zn} \rightarrow$ ऑक्सीकृत, $\text{Cu}^{2+} \rightarrow$ अपचयित

6. जंग लगना और विरंजन – Rusting and Bleaching

6.1 जंग लगना – Rusting of Iron

- लोहा, ऑक्सीजन और नमी मिलकर **जंग (rust)** बनाते हैं, जो भूरा-लाल ठोस है।
 - सामान्य रूप से:

$$4\text{Fe} + 3\text{O}_2 + 2x\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot x\text{H}_2\text{O} \text{ (जलयोजित आयरन ऑक्साइड)}$$

6.2 विरंजन – Bleaching

- **क्लोरीन (Cl₂)** या **ब्लीचिंग पाउडर (bleaching powder)** रंगीन पदार्थ से ऑक्सीजन लेकर रंग को नष्ट कर देते हैं।
 - उदाहरण:

$$\text{CaOCl}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ca(OH)}_2 + \text{Cl}_2 \text{ (Cl}_2 \text{ ऑक्सीकृत करती है)}$$

7. दहन और ऊष्माक्षेपी अभिक्रियाएँ – Combustion

7.1 दहन – Combustion

- कार्बन-युक्त पदार्थ (जैसे CH₄, C, लकड़ी) ऑक्सीजन के साथ जलने पर ऊष्मा और प्रकाश देते हैं।
 - उदाहरण:

$$\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + \text{heat} \text{ (ऊष्माक्षेपी)}$$

8. रासायनिक अभिक्रियाओं के प्रभाव – Effects of Chemical Reactions

8.1 तापक्रम में परिवर्तन – Change in temperature

- अधिकांश रासायनिक अभिक्रियाएँ ऊष्मा देती या लेती हैं।
 - **ऊष्माक्षेपी (Exothermic):** ऊष्मा निकलती है – जैसे दहन, नाइट्रिक अम्ल + जला
 - **ऊष्माशोषी (Endothermic):** ऊष्मा अवशोषित होती है – जैसे कुछ अपघटन अभिक्रियाएँ (जैसे बेकिंग सोडा का तेज गर्मी में टूटना)।

8.2 प्रकाश उत्पन्न होना – Emission of light

- कुछ अभिक्रियाएँ दहन के दौरान **प्रकाश (light)** भी उत्सर्जित करती हैं, जैसे:
 - मोमबत्ती या दीये का जलना,
 - धातु जैसे मैग्नीशियम की धातु का ऑक्सीजन में जलना $2\text{Mg} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{MgO}$ (चमकदार श्वेत लौ)।

8.3 विद्युत ऊर्जा उत्पन्न होना – Production of electrical energy

- कुछ रासायनिक अभिक्रियाएँ **विद्युत ऊर्जा** बनाती हैं, जैसे:
 - बैटरी (dry cell, लीड-एसिड बैटरी) में **रेडॉक्स अभिक्रियाएँ** चलती हैं।
 - उदाहरण (साधारण बैटरी):

$$\text{Zn} + 2\text{H}^+ \rightarrow \text{Zn}^{2+} + \text{H}_2 \text{ (तड़क-तड़क ध्वनि के साथ गैस बनती है)}।$$

9. ऑक्सीजन और जीवन – Oxygen and life

9.1 श्वसन – Respiration

- **श्वसन (Respiration)** एक जटिल रासायनिक अभिक्रिया है जिसमें ग्लूकोज और ऑक्सीजन मिलकर कार्बन डाइऑक्साइड, जल और ऊर्जा बनाते हैं।
 - समीकरण:

$$\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6\text{O}_2 \rightarrow 6\text{CO}_2 + 6\text{H}_2\text{O} + \text{energy} \text{ (ऊष्माक्षेपी)}$$

9.2 प्रकाश-संश्लेषण – Photosynthesis

- हरे पौधे प्रकाश की उपस्थिति में कार्बन डाइऑक्साइड और जल से **ग्लूकोज (C₆H₁₂O₆)** बनाते हैं।
 - समीकरण:

$$6\text{CO}_2 + 6\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{सूर्य का प्रकाश}} \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6\text{O}_2 \text{ (ऊष्माशोषी, ऊर्जा प्रकाश से आती है)}।$$

10. प्रतिदीप्ति और जैव-रासायनिक अभिक्रियाएँ – Bioluminescence

10.1 जैव-प्रकाश – Bioluminescence

- कुछ जीव (जैसे जुगनु, गहरे समुद्र के मछली, जेलीफिश) अपने शरीर में रासायनिक अभिक्रियाओं से प्रकाश उत्सर्जित करते हैं।
 - प्रक्रिया में ल्यूसिफेरिन (Luciferin) और एंजाइम की ऊपस्थिति महत्वपूर्ण होती है; यह ऊष्माक्षेपी रेडॉक्स अभिक्रिया है।

11. रासायनिक अभिक्रियाओं का व्यावहारिक महत्त्व

11.1 घरेलू उपयोग – Everyday uses

- सोडा बाइकार्बोनेट (NaHCO₃) और टार्टरिक अम्ल से बेकिंग पाउडर बनता है; जब इसे गर्म करते हैं, तो CO₂ गैस निकलती है – इससे केक/इडली/डोसा फूलते हैं।
 - समीकरण:

$$\text{NaHCO}_3 + \text{H}^+ \rightarrow \text{Na}^+ + \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}.$$

11.2 जंग रोकना – Preventing rusting

- जंग रोकने के लिए:
 - पेंट लगाना,
 - गैल्वनीकरण (zinc coating),
 - तेल/वार्निश लगाना – सभी इसलिए काम करते हैं क्योंकि लौह को ऑक्सीजन और नमी से बचाते हैं (जंग एक ऑक्सीकरण अभिक्रिया है)।

12. परीक्षा-उपयोगी टर्म – Exam-friendly terms (Hindi + English)

हिंदी पद / शब्द	अंग्रेजी पद / शब्द
हिंदी पद / शब्द	अंग्रेजी पद / शब्द
रासायनिक परिवर्तन	Chemical change
रासायनिक अभिक्रिया	Chemical reaction
अभिकारक	Reactants
उत्पाद	Products
रासायनिक समीकरण	Chemical equation
संतुलित समीकरण	Balanced equation
द्रव्यमान-संरक्षण का नियम	Law of conservation of mass
संयोजन अभिक्रिया	Combination reaction
अपघटन अभिक्रिया	Decomposition reaction
विस्थापन अभिक्रिया	Displacement reaction
द्विविस्थापन अभिक्रिया	Double displacement reaction
उपचयन	Oxidation
अपचयन	Reduction
रेडॉक्स अभिक्रिया	Redox reaction
ऊष्माक्षेपी	Exothermic

हिंदी पद / शब्द	अंग्रेजी पद / शब्द
ऊष्माशोषी	Endothermic
अवक्षेप	Precipitate
जंग लगना	Rusting
विरंजन	Bleaching
दहन	Combustion
श्वासन	Respiration
प्रकाश-संश्लेषण	Photosynthesis

www.thinkersstreet.com