

# SCIENCE

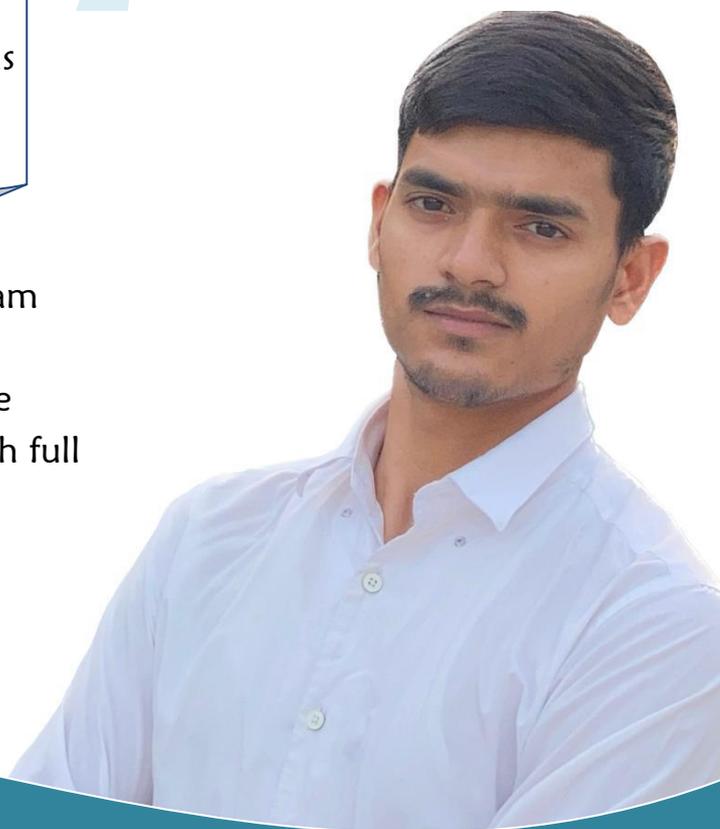
## Chapter-1

# रासायनिक अभिक्रियाएँ एवं समीकरण

### ❖ CONTENTS

- ✚ Chapter notes step by step
- ✚ Question Answer to Book
- ✚ Most Important Objective Questions
- ✚ Most Important Short Questions
- ✚ Most Important Long Questions

- This notes is very important for board exam
- This notes is made for week students
- This notes is made in very simple language
- If you want to study science chapter-1 with full concept then you can read these notes



**With Full Explanation on**

**YouTube**

## पाठ – 1

## ➤ रासायनिक अभिक्रियाएँ एवं समीकरण

## रासायनिक अभिक्रियाएँ

- ❖ रासायनिक अभिक्रिया
- ❖ रासायनिक अभिक्रिया के गुण
- ❖ रासायनिक अभिक्रिया की पहचान

## रासायनिक समीकरण

- ❖ रासायनिक समीकरण क्या है?
- ❖ अभिकारक
- ❖ उत्पाद/प्रतिफल
- ❖ रासायनिक समीकरणों को लिखना
- ❖ संतुलित रासायनिक समीकरण क्या है?
- ❖ असंतुलित रासायनिक समीकरण क्या है?
- ❖ असंतुलित रासायनिक समीकरण को कैसे संतुलित करें

## रासायनिक समीकरण को अधिक उपयोगी बनाना

- ❖ अभिकारकों एवं प्रतिफलों की भौतिक अवस्था क जानकारी –
- ❖ ऊष्माक्षेपी एवं ऊष्माशोषी अभिक्रियाओं की जानकारी
- ❖ गैस के उत्सर्जन की जानकारी-
- ❖ अवक्षेप बनने की जानकारी-
- ❖ अभिक्रिया की शर्तों की जानकारी-
- ❖ अभिक्रिया की उत्क्रमणीयता की जानकारी -

## ऊष्मा के आधार पर रासायनिक अभिक्रिया के प्रकार

- ❖ ऊष्माक्षेपी अभिक्रियाएँ
- ❖ ऊष्माशोषी अभिक्रियाएँ

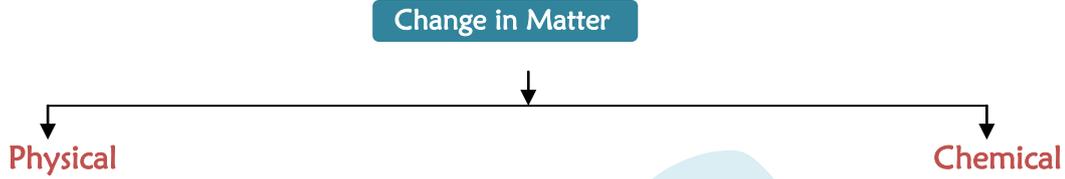
## रासायनिक अभिक्रियाओं के प्रकार

- ❖ संयोजन प्रतिक्रिया
  - दो तत्वों के बीच संयोजन प्रतिक्रिया
  - एक तत्व और एक यौगिक के बीच संयोजन प्रतिक्रिया
  - दो या अधिक यौगिकों के बीच संयोजन
- ❖ अपघटन प्रतिक्रिया
  - कैल्सियम कार्बोनेट की अपघटन अभिक्रिया
  - पोटैशियम क्लोरेट का अपघटन अभिक्रिया
- ❖ वैद्युत अपघटन प्रतिक्रिया
  - द्रवित ऐलुमिनियम ऑक्साइड का वैद्युत अपघटन –
  - जल का वैद्युत अपघटन-
- ❖ एकल अपघटन प्रतिक्रिया
  - किसी कम क्रियाशील धातु का अधिक क्रियाशील धातु द्वारा विस्थापन
  - कम क्रियाशील अधातु का उसके यौगिक से विस्थापन
  - क्रियाशील धातुओं द्वारा अम्लों से हाइड्रोजन क विस्थापन
- ❖ उभय/द्वि- विस्थापन अभिक्रिया
  - सिल्वर नाइट्रेट और सोडियम क्लोराइड के विलयन के बीच द्विविस्थापन अभिक्रिया
  - बेरियम क्लोराइड और सोडियम सल्फेट के साथ द्वि-विस्थापन अभिक्रिया
- ❖ अवक्षेपण अभिक्रिया
- ❖ उदासीनीकरण अभिक्रिया
- ❖ प्रकाश रासायनिक अभिक्रिया
- ❖ रेडॉक्स प्रतिक्रिया
  - ऑक्सीकरण प्रतिक्रिया
  - अवकरण अभिक्रिया
- ❖ दहन
- ❖ ज्वाला
- ❖ मोमबत्ती की ज्वाला

# रासायनिक अभिक्रिया एवं समीकरण

## Chemical Reactions and Equations

किसी किसी भी पदार्थ में जब परिवर्तन होता है तो तो यह है दो प्रकार का परिवर्तन होता है।

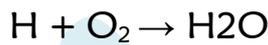
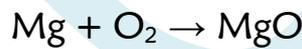
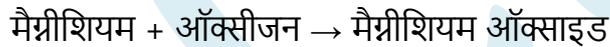


- भौतिक परिवर्तन जिसमें पदार्थ के परिवर्तन के पश्चात पदार्थ को वापस उसी अवस्था में लाया जा सकता है।
- रासायनिक परिवर्तन जिसमें पदार्थ को रासायनिक गुणों में परिवर्तन किया जाता है। इसमें पदार्थ को वापस उसी अवस्था में प्राप्त नहीं किया जा सकता है।

### ❖ रासायनिक समीकरण क्या है? What is the chemical Equation

जब कोई एक पदार्थ किसी अन्य पदार्थ के साथ अभिक्रिया कर नए गुण वाले पदार्थ निर्माण करती है रासायनिक अभिक्रिया कहलाती है

जैसे -



### ❖ रासायनिक अभिक्रिया के गुण - Properties of chemical reaction

रासायनिक अभिक्रिया के निम्न गुण होते हैं।

1. रासायनिक अभिक्रिया के बाद पदार्थ को वापिस उसी अवस्था में नहीं लाया जा सकता है
2. रासायनिक अभिक्रिया में सामान्यतः पदार्थ के रासायनिक गुणों में परिवर्तन होते हैं
3. रासायनिक अभिक्रिया एक प्रकार का permanent परिवर्तन है
4. रासायनिक अभिक्रिया के बाद एक नए गुण वाले पदार्थ का निर्माण होता है
5. हमारे शरीर में जो भोजन का पाचन होता है यह एक रासायनिक अभिक्रिया के गुण है

### ❖ रासायनिक अभिक्रिया के पहचान - indicator of chemical reaction

- ✓ पदार्थ के अवस्था में परिवर्तन
- ✓ रंग में परिवर्तन
- ✓ गैसों का निष्काशन
- ✓ ताप में परिवर्तन

# रासायनिक समीकरण

## Chemical equation

### ❖ रासायनिक समीकरण क्या है What is the chemical equations

जब हम रासायनिक समीकरण को लिखने के लिए हम जिस सूत्र या संकेत का उपयोग करते हैं उसे ही रासायनिक समीकरण कहते हैं

रासायनिक समीकरण को मुख्य दो तरह से लिख सकते हैं

- ✓ शाब्दिक तरीका
- ✓ संकेतिक तरीका (जिसे हम सूत्र द्वारा लिखते हैं)



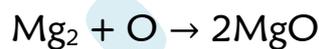
मैग्नीशियम + ऑक्सीजन → मैग्नीशियम ऑक्साइड (शाब्दिक तरीका)

### ❖ रासायनिक अभिक्रिया में दो भाग होते हैं

- ✓ अभिकारक Reactant
- ✓ उत्पाद/प्रतिफल Product

#### ➤ अभिकारक Reactant

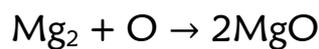
वे पदार्थ जो किसी अभिक्रिया में भाग लेते हैं अभिकारक कहलाते हैं



जहां-  $\text{Mg}_2 + \text{O}$  अभिकारक है

#### ➤ उत्पाद/प्रतिफल Product

किसी अभिक्रिया के दौरान नए बनने वाले पदार्थों को उत्पाद कहते हैं



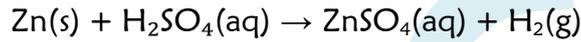
जैसे –  $\text{MgO}$  उत्पाद है जो  $\text{Mg}$  और  $\text{O}_2$  के भाग लेने से नया पदार्थ बना है Q.3 उत्पाद/प्रतिफल product

## 1. अभिकारकों एवं प्रतिफलों की भौतिक अवस्था की जानकारी -

अभिकारकों और प्रतिफलों की भौतिक अवस्था का जानकारी उनके संकेतों/सूत्रों के ठीक आगे कोष्ठक में दिया जाता है

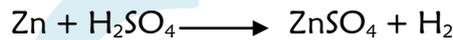
जैसे-

- ठोस के लिए संकेत - s
- द्रव के लिए संकेत - l
- गैसों के लिए संकेत - g
- जलीय विलयन के लिए संकेत - aq



## ❖ रासायनिक समीकरणों को लिखना

रासायनिक समीकरण एक रासायनिक अभिक्रिया को प्रदर्शित करता है इसलिए रासायनिक समीकरण में तीर के निशान के बायीं ओर अभिकारकों को लिखा जाता है और उनके बीच में (+) चिन्ह लगाया जाता है, इसीप्रकार तीर के दाईं ओर उत्पादों को लिखा जाता है और उनके बीच (+) चिन्ह लगाया जाता है।



संतुलित और असंतुलित रासायनिक समीकरण

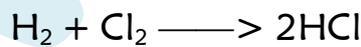
For Next Class

संतुलित और असंतुलित रासायनिक समीकरण

## Q.1) संतुलित रासायनिक समीकरण क्या है?

जब रासायनिक अभिक्रिया के दौरान अभिकारक एवं प्रतिफल दोनों के परमाणुओं की संख्या समान होती है संतुलित रासायनिक समीकरण कहलाती है

उदाहरण -



## Q.2) असंतुलित रासायनिक समीकरण क्या है?

जब रासायनिक अभिक्रिया के दौरान अभिकारक एवं प्रतिफल दोनों के परमाणुओं की संख्या समान नहीं होती है असंतुलित रासायनिक समीकरण कहलाती है

उदाहरण-



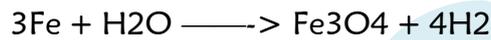
## असंतुलित रासायनिक समीकरण को कैसे संतुलित करें



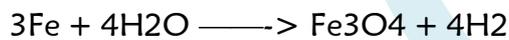
सबसे पहले इस अभिक्रिया को चेक करें

अतः यह समीकरण असंतुलित रासायनिक समीकरण है

Fe के अभिकारक में 3 से गुणा और H के उत्पाद में 4 से गुणा

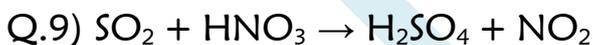
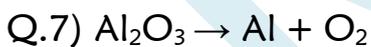
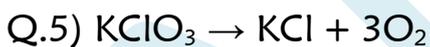
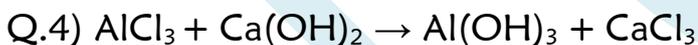
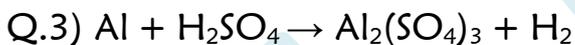


H<sub>2</sub>O के अभिकारक में 4 से गुणा



अतः यह समीकरण संतुलित हुआ

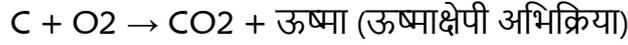
➤ असंतुलित रासायनिक समीकरण को संतुलित करने का प्रयास करें



## ऊष्माक्षेपी एवं ऊष्माशोषी अभिक्रियाओं की जानकारी

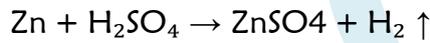
रासायनिक अभिक्रिया के फलस्वरूप उत्सर्जित या अवशोषित ऊष्मा की जानकारी ऊष्मा-रासायनिक समीकरण के द्वारा दी जात है।

- ऊष्माक्षेपी अभिक्रिया के लिए समीकरण के दायीं ओर (+ ऊष्मा) लिख दिया जाता है।
- ऊष्माशोषी अभिक्रिया के लिए समीकरण के बायीं ओर (+ ऊष्मा) लिख दिया जाता है।



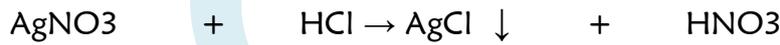
### 3. गैस के उत्सर्जन की जानकारी-

यदि अभिक्रिया के दौरान कोई गैस निकलती है तो समीकरण में गैस के सूत्र के ठीक बाद चिह्न '↑' दिया जाता है;



### 4. अवक्षेप बनने की जानकारी-

यदि अभिक्रिया के दौरान कोई प्रतिफल अवक्षेप के रूप में बनता है तो उस प्रतिफल के संकेत/सूत्र के बाद " ↓" (उल्टा) दिया जाता है;



## ऊष्मा के आधार पर रासायनिक अभिक्रिया के प्रकार

- ऊष्मा के आधार पर रासायनिक अभिक्रिया को दो भागों में बाटा गया है

### Q.1 ऊष्माक्षेपी अभिक्रियाएँ

वे अभिक्रियाएँ जिसमें अभिक्रिया के दौरान ऊष्मा निकलती है, ऊष्माक्षेपी अभिक्रिया कहलाती हैं

उदाहरण:

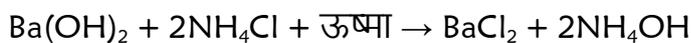


- श्वसन भी एक ऊष्माक्षेपी अभिक्रिया का उदाहरण है जिसमें कोशिकाएँ श्वसन के दौरान ऊष्मा मुक्त करती हैं।
- शाक सब्जियों या सड़े - गले घास - फूस या पेड़ों के पत्तों का विघटन होकर कम्पोस्ट का बनना

### Q.1 ऊष्माशोषी अभिक्रियाएँ

वे अभिक्रियाएँ जिसमें ऊष्मा का शोषण होता है। ऊष्माशोषी अभिक्रिया कहलाती हैं।

उदाहरण:



$Ba(OH)_2$  - Barium Hydroxide       $2NH_4Cl$  - Ammonium chloride       $BaCl_2$  - Barium chloride

$2NH_4OH$  - Ammonium Hydroxide

## रासायनिक अभिक्रियाओं के प्रकार

रासायनिक अभिक्रियाओं में अणुओं के बीच बंध का बनने और टूटने से नए पदार्थ का निर्माण होता है जैसे

- जल के अणुओं के टूटने से ऑक्सीजन तथा हाइड्रोजन उत्पन्न होते हैं
- कार्बन तथा ऑक्सीजन के बीच बंध बनने से कार्बन डाइऑक्साइड प्राप्त होता है

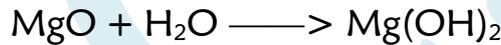
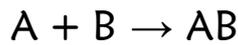
### रासायनिक अभिक्रियाएँ निम्न प्रकार की होती हैं

रासायनिक अभिक्रियाएँ कई प्रकार की होती हैं लेकिन इस अध्याय में हम कक्षा 10वीं में 10 प्रकार की रासायनिक अभिक्रियाओं के बारे में पढ़ेंगे

#### Q.1) संयोजन अभिक्रिया क्या है?

संयोजन अभिक्रिया वह रासायनिक अभिक्रिया होती है जिसमें दो या दो से अधिक पदार्थ मिलकर एक नया पदार्थ बनाते हैं, संयोजन अभिक्रिया कहलाती है।

संयोजन अभिक्रिया को संश्लेषण अभिक्रिया भी कहा जा सकता है



जहाँ-

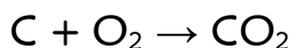
- MgO - मैग्नीशियम ऑक्साइड,
  - H<sub>2</sub>O - पानी
  - Mg (OH)<sub>2</sub> - मैग्नीशियम हाइड्रॉक्साइड
- ❖ यह एक अकार्बनिक यौगिक है
  - ❖ इसे 'मिल्क ऑफ मैग्नीशिया' कहते हैं क्योंकि जल में घुलकर यह दूध जैसा दिखता है
  - ❖ इसका उपयोग पेट की अम्लता दूर करने के लिए किया जाता है।

#### Q.1 दो तत्वों के बीच संयोजन प्रतिक्रिया

इस प्रकार की अभिक्रिया में दो तत्व मिलकर एक नया यौगिक बनाते हैं

#### Q.1 कार्बन और ऑक्सीजन का संयोजन

जब कार्बन ऑक्सीजन के साथ संयोग करता है तो कार्बन डाइऑक्साइड CO<sub>2</sub> बनाते हैं और कार्बन डाइऑक्साइड के गुण कार्बन और ऑक्सीजन दोनों से भिन्न होते हैं।

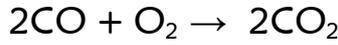


## Q.2 एक तत्व और एक यौगिक के बीच संयोजन प्रतिक्रिया

प्रकार की अभिक्रिया में एक तत्व एक यौगिक के साथ मिलकर एक नया यौगिक बनाता है।

### Q.1 कार्बन मोनोऑक्साइड और ऑक्सीजन के बीच संयोजन

जब कार्बन मोनोऑक्साइड, ऑक्सीजन के साथ संयोग करता है तो कार्बन डाइऑक्साइड  $\text{CO}_2$  बनाते हैं और कार्बन डाइऑक्साइड के गुण कार्बन मोनोऑक्साइड और ऑक्सीजन दोनों से भिन्न होते हैं।



## Q.3 दो या अधिक यौगिकों के बीच संयोजन

दो या दो से अधिक यौगिक आपस में मिलकर नए यौगिक बनाते हैं।

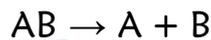
### Q.1 सल्फर ट्राइऑक्साइड और पानी के बीच संयोजन

जब सल्फर ट्राइऑक्साइड को पानी के साथ संयोग करता है तो सल्फ्यूरिक एसिड बनाते हैं और सल्फ्यूरिक एसिड के गुण सल्फर ट्राइऑक्साइड और पानी दोनों से भिन्न होते हैं।



## Q.2 वियोजन / अपघटन अभिक्रिया क्या है?

एक रासायनिक अभिक्रिया जिसमें एक अभिकारक दो या दो से अधिक उत्पादों में टूट जाता है, अपघटन अभिक्रिया कहलाती है।



- अभिक्रिया आम तौर पर ऊष्माशोषी प्रतिक्रिया होती है क्योंकि पदार्थ में मौजूद BOND को तोड़ने के लिए गर्मी की आवश्यकता होती है
- अपघटन अभिक्रिया जिसे तापीय अपघटन अभिक्रिया भी कहते हैं

### Q.1 कैल्शियम कार्बोनेट की अपघटन अभिक्रिया

कैल्शियम कार्बोनेट को गर्म करने पर कैल्शियम ऑक्साइड और कार्बन डाइऑक्साइड बनता है।



- ✓ कैल्शियम कार्बोनेट -  $\text{CaCO}_3$
- ✓ कैल्शियम ऑक्साइड -  $\text{CaO}$
- ✓ कार्बन डाइऑक्साइड -  $\text{CO}_2$

## Q.11 पोटैशियम क्लोरेट का अपघटन

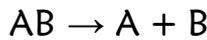
गर्म करने पर पोटैशियम क्लोरेट विघटित होकर पोटैशियम क्लोराइड बनता है और ऑक्सीजन गैस बनती है।



- ✓ K – पोटैशियम
- ✓ Cl – क्लोरीन
- ✓ 2KCl - पोटैशियम क्लोराइड
- ✓ 2KCl<sub>3</sub> - पोटैशियम क्लोरेट

## Q.4 इलेक्ट्रोलाइटिक / वैधूत अपघटन प्रतिक्रिया क्या है?

वैधूत अपघटन अभिक्रिया एक प्रकार की रासायनिक प्रतिक्रिया है जिसमें एक अभिकारक बिजली के प्रवाह से एक से अधिक उत्पादों में विघटित हो जाता है।



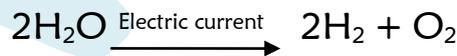
## I. द्रवित ऐलुमिनियम ऑक्साइड का वैद्युत अपघटन –

द्रवित ऐलुमिनियम ऑक्साइड (Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) से होकर विद्युत-धारा प्रवाहित करने पर यह अपघटित हो जाता है। ऐलुमिनियम धातु कैथोड पर मुक्त होती है, जबकि ऑक्सीजन गैस ऐनोड पर।



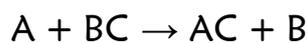
## II. जल का वैद्युत अपघटन-

जल से होकर विद्युत-धारा प्रवाहित करने पर जल अपघटित होकर H<sub>2</sub> और O<sub>2</sub> देता है। H<sub>2</sub> गैस कैथोड पर और O<sub>2</sub> गैस ऐनोड पर मुक्त होती है।



## Q.5 एकल-विस्थापन प्रतिक्रिया क्या है?

एक एकल-विस्थापन प्रतिक्रिया तब होती है जब एक तत्व किसी यौगिक में दूसरे तत्व को प्रतिस्थापित करता है, एकल-विस्थापन प्रतिक्रिया कहलाती है।



- ✓ अभिकारक में A एक तत्व है
- ✓ BC एक यौगिक है।
- ✓ उत्पाद में B एक तत्व है
- ✓ AC एक यौगिक है।

## A. किसी कम क्रियाशील धातु का अधिक क्रियाशील धातु द्वारा विस्थापन

### I. कॉपर सल्फेट द्वारा लोहे का विस्थापन

जब लोहा को कॉपर सल्फेट के साथ अभिक्रिया कराया जाता है तब लोहा कॉपर सल्फेट के से कॉपर का स्थान ग्रहण कर आयरन सल्फेट बनाता है क्योंकि लोहा कॉपर से अधिक क्रिया-शील धातु है इस लिये लोहा कॉपर को हटा देता है

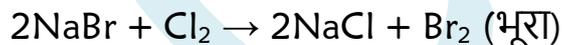


- ✓ Fe – आयरन
- ✓  $\text{CuSO}_4$  - कॉपर सल्फेट
- ✓  $\text{FeSO}_4$  - आयरन सल्फेट या फेरस सल्फे
- ✓ Cu-कॉपर

## B. कम क्रियाशील अधातु का उसके यौगिक से विस्थापन

### II. सोडियम ब्रोमाइड द्वारा क्लोरीन का विस्थापन

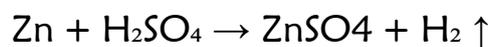
जब सोडियम ब्रोमाइड के विलयन में क्लोरीन गैस प्रवाहित कराया जाता है तब सोडियम क्लोराइड और ब्रोमीन बनते हैं। विलयन में ब्रोमीन उत्पन्न हो जाने के कारण विलयन का रंग भूरा हो जाता है।



## C. क्रियाशील धातुओं द्वारा अम्लों से हाइड्रोजन का विस्थापन

### III. सल्फ्यूरिक अम्ल द्वारा जिंक का विस्थापन

जब सल्फ्यूरिक अम्ल ( $\text{H}_2\text{SO}_4$ ) के तनु को विलयन में जिंक का एक टुकड़ा डालते हैं तब हाइड्रोजन ( $\text{H}_2$ ) गैस निकलती है तथा विलयन में जिंक सल्फेट ( $\text{ZnSO}_4$ ) शेष रह जाता है।



## Q.6) द्वि-विस्थापन अभिक्रिया क्या है?

द्वि-विस्थापन अभिक्रिया में दो यौगिक अपने आयनों की अदला-बदली कर के दो नए यौगिक बनाते हैं, द्वि-विस्थापन अभिक्रिया कहलाती है।

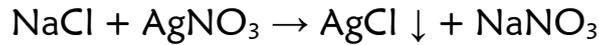
द्वि-विस्थापन अभिक्रिया का सामान्य सूत्र



- ✓ X और A धनायन (+),
- ✓ Y और B ऋणायन (-)

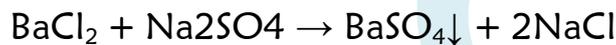
## I. सिल्वर नाइट्रेट और सोडियम क्लोराइड के विलयन के बीच द्विविस्थापन अभिक्रिया

सिल्वर नाइट्रेट के विलयन में सोडियम क्लोराइड का विलयन डालने पर सिल्वर क्लोराइड और सोडियम नाइट्रेट बनते हैं। सिल्वर क्लोराइड सफेद अवक्षेप के रूप में प्राप्त होता है।



## II. बेरियम क्लोराइड और सोडियम सल्फेट के साथ द्वि-विस्थापन अभिक्रिया

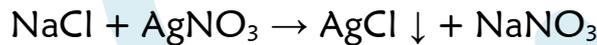
जब बेरियम क्लोराइड ( $\text{BaCl}_2$ ) के विलयन को सोडियम सल्फेट ( $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ) के विलयन में डाला जाता है तब बेरियम सल्फेट ( $\text{BaSO}_4$ ) का सफेद अवक्षेप और सोडियम क्लोराइड ( $\text{NaCl}$ ) बनते हैं। सोडियम क्लोराइड विलयन में ही रह जाता है।



## Q.6) अवक्षेपण अभिक्रिया क्या है?

कुछ रासायनिक अभिक्रियाएँ ऐसी होती हैं कि कोई उत्पाद ठोस के रूप में विलयन से अलग हो जाता है ऐसी अभिक्रियाएँ अवक्षेपण अभिक्रियाएँ कहलाती हैं।

- जो ठोस पदार्थ से अलग हो जाता है उसे अवक्षेप कहते हैं



जब सोडियम क्लोराइड के विलयन और सिल्वर नाइट्रेट के विलयन के बीच द्विविस्थापन अभिक्रिया होती है तो अवक्षेप के रूप में सिल्वर नाइट्रेट प्राप्त होता है।

## Q.7) उदासीनीकरण अभिक्रिया क्या है?

वे रासायनिक अभिक्रियाएँ जिनमें अम्ल, क्षार से अभिक्रिया कर लवण और जल बनाता है, उदासीनीकरण अभिक्रिया कहलाती हैं।



- ✓ HCl - हाइड्रोक्लोरिक अम्ल,
- ✓  $\text{NaNO}_3$  - सोडियम हाइड्रोक्साइड
- ✓ NaCl - सोडियम क्लोराइड,  $\text{H}_2\text{O}$  - पानी
- इस अभिक्रिया में अम्ल और क्षार के गुण एक दूसरे को नष्ट कर देते हैं

## Q.8) प्रकाश रासायनिक अभिक्रिया क्या है?

प्रकाश की उपस्थिति में होने वाली रासायनिक अभिक्रिया को प्रकाश रासायनिक अभिक्रिया कहते हैं।



जब हाइड्रोजन और क्लोरीन के मिश्रण को अँधेरे में रखा तो कोई अभिक्रिया नहीं हो रही थी, जैसे ही मैं दोनों को सूर्य के प्रकाश की ओर ले आया वे आपस में अभिक्रिया कर हाइड्रोजन क्लोराइड बन गए।

- फोटोग्राफी में प्रयुक्त फिल्म की सतह पर AgBr, AgCl, AgI का उपयोग किया जाता है।

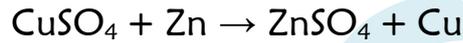
## ➤ रेडॉक्स अभिक्रिया

- ✓ ऑक्सीकरण अभिक्रिया
- ✓ अवकरण अभिक्रिया

### Q.9. रेडॉक्स प्रतिक्रिया क्या है?

वह अभिक्रिया जिसमें ऑक्सीकरण तथा अपचयन दोनों एक साथ होते हैं, रेडॉक्स अभिक्रिया कहलाती है।

- रेडॉक्स रिएक्शन के अभिकारकों के बीच इलेक्ट्रॉनों का आदान-प्रदान होता है।

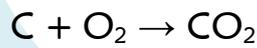


### I. ऑक्सीकरण अभिक्रिया क्या है?

जिस रासायनिक अभिक्रिया में किसी तत्व या यौगिक में से ऑक्सीजन मिलाई जाती है या हाइड्रोजन को हटाया जाता है, उसे ऑक्सीकरण अभिक्रिया कहते हैं।

#### A. किसी तत्व से ऑक्सीजन का संयोग -

कार्बन को वायु या ऑक्सीजन में जलाने पर कार्बन डाइऑक्साइड गैस बनती है।



- इस अभिक्रिया में कार्बन से ऑक्सीजन का संयोग होता है। अतः, यह ऑक्सीकरण अभिक्रिया है

#### B. किसी यौगिक से हाइड्रोजन का निष्कासन -

सांद्र हाइड्रोक्लोरिक अम्ल को मैंगनीज डाइऑक्साइड (MnO<sub>2</sub>) के बाथ गर्म करने पर क्लोरीन गैस निकलती है।



- इस अभिक्रिया में HCl से H का निष्कासन होता है।

### II. अवकरण अभिक्रिया क्या है?

वह रासायनिक अभिक्रिया जिसमें किसी तत्व या यौगिक से ऑक्सीजन हटा दी जाती है या हाइड्रोजन मिला दी जाती है, अवकरण अभिक्रिया कहलाती है।

#### C. किसी तत्व से हाइड्रोजन का संयोग -

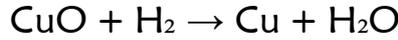
ऑक्सीजन के साथ हाइड्रोजन का संयोग होने के फलस्वरूप जल बनता है।



- इस अभिक्रिया में ऑक्सीजन (O<sub>2</sub>) का अवकरण होने से जल (H<sub>2</sub>O) बनता है।

### D. किसी यौगिक से ऑक्सीजन का निष्कासन

तप्त क्यूप्रिक ऑक्साइड (CuO) के ऊपर हाइड्रोजन (H<sub>2</sub>) गैस प्रवाहित करने पर कॉपर (Cu) धातु मुक्त होती है।



- इस अभिक्रिया में CuO से ऑक्सीजन का निष्कासन होता है, अतः इसमें CuO का अवकरण होता है

## दहन और ज्वाला

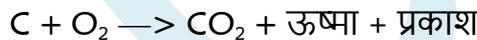
### Combustion and flame

#### Q.1 दहन किसे कहते हैं?

किसी पदार्थ को ऑक्सीजन की उपस्थिति में जलाने पर ऊष्मा और प्रकाश उत्पन्न होता है। जलने की इस क्रिया को दहन कहते हैं

#### उदाहरण-

- कार्बन को वायु की उपस्थिति में जलाने पर कार्बनडाइऑक्साइड बनता है और साथ ही साथ ऊष्मा एवं प्रकाश भी उत्पन्न होता है



#### I. दहनशील या ज्वलनशील किसे कहते हैं

दहन में जो पदार्थ जलता है उसे ही दहनशील कहते हैं

#### II. अदहनशील या अज्वलनशील किसे कहते हैं

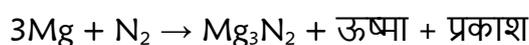
कुछ ऐसे पदार्थ होते हैं जो जलते हैं उसे ही अदहनशील कहते हैं

#### III. ऑक्सीजन की अनुपस्थिति में दहन-

हालाँकि दहन की क्रिया हमेशा वायु या ऑक्सीजन की उपस्थिति में होती है। लेकिन ऑक्सीजन की अनुपस्थिति में भी दहन संभव है

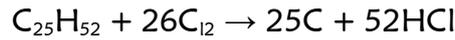
जैसे

- मैग्नीशियम धातु नाइट्रोजन में जलकर मैग्नीशियम नाइट्राइड बनाती है। इस प्रक्रिया में ऊष्मा और प्रकाश भी उत्पन्न होते हैं।



- जब एक जलती हुई मोमबत्ती को क्लोरीन गैस से भरे गैस जार में ले जाया जाता है, तो मोमबत्ती जलती रहती है और काला धुआं निकलता है। इसमें मोमबत्ती को क्लोरीन की उपस्थिति में जलाया जाता है

मोमबत्ती + क्लोरीन → कार्बन + हाइड्रोजन क्लोराइड



#### IV. दहन का अपोषक

जो पदार्थ दहन की प्रक्रिया में सहायक नहीं होते, उन्हें दहन का अपोषक भी कहते हैं

जैसे- कार्बन डाइऑक्साइड गैस।

#### V. दहन के पोषक

जो पदार्थ दहन की प्रक्रिया में सहायक होते, उन्हें दहन का पोषक कहते हैं

जैसे- कार्बन, सल्फर, मैग्नीशियम और मोमबत्ती दहनशील पदार्थ हैं और वायु, नाइट्रोजन और क्लोरीन दहन के पोषक/ईंधन हैं।

#### VI. दहन के लिए आवश्यक शर्तें

दहन की क्रिया के लिए निम्नलिखित तीन शर्तें आवश्यक हैं।

1. दहनशील पदार्थ की उपस्थिति

2. दहन पोषक तत्वों की उपस्थिति एस

3. ज्वलन ताप की प्राप्ति

#### 1. दहनशील पदार्थ की उपस्थिति -

हम अपने दैनिक जीवन के अनुभवों के आधार पर जानते हैं कि यदि बालू, ईंट, शीशा, मिट्टी, पत्थर आदि को जलाने का प्रयास किया जाए तो ये जल नहीं पाते, क्योंकि ये अदहनशील (noncombustible) पदार्थ हैं। पेट्रोल, स्पिरिट, कागज, पुआल, किरोसिन आदि को जलाने से वे आसानी से जल उठते हैं, क्योंकि ये पदार्थ दहनशील (combustible) हैं। अतः, किसी पदार्थ का दहन तभी संभव है, जबकि वह दहनशील हो। इसी कारण जहाँ कहीं आग लगे तो वहाँ से दहनशील पदार्थों को शीघ्र ही हटा देना चाहिए, अन्यथा आग की लपट दूर तक फैल जाएगी।

#### 2. दहन के पोषक पदार्थ (हवा, ऑक्सीजन आदि) की उपस्थिति -

कमरे में यदि मोमबत्ती को जलता हुआ छोड़ दिया जाए तो वह जलती रहती है, किंतु शीशे के एक बरतन से ढँक देने पर वह थोड़ी देर के बाद बुझ जाती है। इसका कारण यह है कि ढँक देने से उसे जलने के लिए हवा या ऑक्सीजन नहीं मिल पाती। अतः, दहन की क्रिया के लिए हवा आवश्यक है। इसीलिए हवा को दहन का पोषक कहा जाता है।

लैंप के शीशे का ऊपरी हिस्सा खुला रहता है तथा लालटेन में अनेक छिद्र बने होते हैं ताकि बत्ती को जलने के लिए पर्याप्त हवा मिल सके।

जलती हुई संठी को कार्बन डाइऑक्साइड गैस से भरे एक गैस जार में ले जाने पर संठी बुझ जाती है। इसका कारण यह है कि कार्बन डाइऑक्साइड गैस दहन का अपोषक है।

जब किसी व्यक्ति के कपड़े में आग पकड़ ले तो उसे कंबल से ढँक दिया जाता है ताकि उसके कपड़े का संपर्क हवा से नहीं रहे जिससे आग बुझ जाए। अतः, ऊपर की बातों से स्पष्ट है कि किसी पदार्थ के दहन के लिए आवश्यक है कि यह क्रिया दहन के पोषक पदार्थ की उपस्थिति में हो।

### 3. ज्वलन-ताप की प्राप्ति-

सभी पदार्थ एक ही ताप पर जलन प्रारंभ नहीं करते हैं, बल्कि भिन्न-भिन्न पदार्थ भिन्न-भिन्न ताप पर जलते हैं। प्रत्येक दहनशील पदार्थ के लिए एक ऐसा विशिष्ट ताप होता है जिसपर वह पदार्थ जलना शुरू करता है। उस ता को उस पदार्थ का ज्वलन-ताप कहते हैं। अतः, जिस न्यूनतम ताप पर कोई पदार्थ जलना प्रारंभ करता है उस ताप को उस पदार्थ का ज्वलन-ताप कहते हैं।

### ज्वाला

सभी दहनशील गैसों जलने पर ज्वाला उत्पन्न करती हैं। किंतु, ठोस और द्रव ईंधन ही जलने पर ज्वाला उत्पन्न कर सकते हैं जो गर्म किए जाने पर वाष्प बनाते हैं। उदाहरण के लिए, किरोसिन एक द्रव है जो गर्म किए जाने पर वाष्प देता है। इसी प्रकार, मोम एक ठोस ईंधन है जो गर्म किए जाने पर वाष्प बनाता है। अतः, किरोसिन और मोम जलने पर ज्वाला उत्पन्न करते हैं। ईंधन को वायु में जलाकर ज्वाला पैदा की जाती है। इस ज्वाला की प्रकृति इस बात पर निर्भर करती है कि उस वायु में उपस्थित ऑक्सीजन का कितना भाग ईंधन के जलने में सहायक है।

#### I. ऑक्सीजन की पर्याप्त आपूर्ति होने पर –

इसमें ईंधन का पूर्ण दहन होता है। इसमें निर्मित ज्वाला का रंग नीला होता है, किंतु प्रकाश बहुत कम होता है। इसीलिए इसे प्रकाशहीन (अप्रदीप्त) ज्वाला (non luminous flame) कहते हैं।

#### II. ऑक्सीजन की अपर्याप्त आपूर्ति होने पर –

इसमें ईंधन का पूर्ण दहन नहीं हो पाता है। इसमें उत्पन्न ज्वाला का रंग पीला होता है, क्योंकि ईंधन के अपूर्ण दहन से उसके वाष्प में बिना जले हुए कार्बन के कण मिश्रित हो जाते हैं, जो तप्त होकर चमकने लगते हैं। इस ज्वाला से पीले रंग का प्रकाश निकलता है। इसीलिए इस ज्वाला को प्रकाशमान (प्रदीप्त) (luminous flame) कहा जाता है।

### मोमबत्ती या ज्वाला

मोमबत्ती मोम से बना एक ज्वलनशील पदार्थ है। मोम ठोस हाइड्रोकार्बन का मिश्रण है। जब मोमबत्ती जलाई जाती है तो मोम पिघलकर बाती के ऊपर आ जाता है और वाष्प में बदल जाता है। यह वाष्प हवा या ऑक्सीजन में जलकर ज्वाला उत्पन्न करती है, जिसे मोमबत्ती की ज्वाला कहते हैं। यह पीला और चमकदार है। ज्वाला के पीले रंग का कारण यह है कि ऑक्सीजन की अपर्याप्त आपूर्ति के कारण मोम पूरी तरह से नहीं जल पाता है, जिसके कारण कार्बन के बारीक कण मोम के वाष्प में मिल जाते हैं।

#### Q.1 मोमबत्ती की ज्वाला की बनावट-मोमबत्ती की ज्वाला में मुख्य: तीन भाग होते हैं

##### I. केंद्रीय मंडल

यह नीला है। इसमें बिना जले मोम के वाष्प होते हैं। यह प्रकाश को चारों ओर से घेरता है। इसमें दहन नहीं होता है, क्योंकि वाष्प ऑक्सीजन के संपर्क में नहीं आते हैं। इसीलिए इस भाग को अ-दहन क्षेत्र भी कहा जाता है। ज्वाला के इस क्षेत्र का तापमान सबसे कम रहता है। यदि इस क्षेत्र में माचिस की तीली ले जाया जाए तो माचिस की तीली नहीं जलती है।

## II. प्रकाशमान मंडल-

इसमें ऑक्सीजन की अपर्याप्त आपूर्ति के कारण मोम वाष्प का अधूरा दहन होता है। इसलिए इसमें कार्बन के सूक्ष्म कण मौजूद होते हैं। यह ज्वाला का सबसे बड़ा भाग है। इससे पीली रोशनी निकलती है। इसमें लौ का तापमान मध्यम रहता है।

## III. प्रकाशहीन मंडल-

इस भाग में मोम वाष्प का पूर्ण दहन होता है, क्योंकि इसमें ऑक्सीजन की आपूर्ति पर्याप्त होती है। यह ज्वाला का सबसे गर्म भाग है।

