अध्याय -1

रासायनिक अभिक्रियाएँ एवं समीकरण -

रासायनिक अभिक्रिया - ऐसे परिवर्तन जिसमें नए गुणों वाले पदार्थों का निर्माण होता है, उसे रासायनिक अभिक्रियाएँ कहते हैं।

उदाहरण — • भोजन का पाचन
• श्वसन
• लोहे पर जंग लगना, आदि।

इन कारकों से पता चलता है कि एक रासायनिक अभिक्रिया हुई हैं। जैसे, पदार्थ की स्थिति में परिवर्तन, पदार्थ का रंग बदलना, गर्मी का विकास, गैस का विकास, प्रकाश का विकास, आदि।

अभिकारक - ऐसे पदार्थ जो किसी रासायनिक अभिक्रिया में हिस्सा लेते है उन्हें अभिकारक कहते हैं।

उत्पाद - ऐसे पदार्थ जिनका निर्माण रासायनिक अभिक्रिया में होता है, उन्हें उत्पाद कहते हैं।

उदाहरण — मैग्नीशियम (अभिकारक) + ऑक्सीजन → मैग्नीशियम ऑक्साइड (उत्पाद)

$$2Mg + O_2 \rightarrow 2MgO$$

क्रियाकलाप -

एक मैग्नीशियम रिबन लेकर उसका दहन करने से पहले उसको रेगमाल से साफ किया जाता है, क्योंकि रेगमाल से मैग्नीशियम को साफ करने से उसके साथ जुड़ी हुई अशुद्धिया दूर हो जाती है और मैग्नीशियम ऑक्सीजन से आसानी से अभिक्रिया करता है। और इसी तरह O_2 के साथ अभिक्रिया करके मेग्नीशियम ऑक्सइड बनता हैं।

रासायनिक समीकरण - दो या दो से अधिक अभि-कारक मिलकर जब दो या दो से भी अधिक उत्पादों का निर्माण करते है, तो इस प्रकार से सम्पन्न होने वाले समीकरण ही रासयानिक समीकरण कहलाते हैं।

उदाहरण -

लेड नाइट्रेट + पोटेशियम आयोडाइट → लेड आयोडाइट + पोटेशियम नाइट्रेट

(अभिकारक) (उत्पाद)

$$Pb(NO_3)_2 + 2KI \rightarrow PbI_2 + 2KNO_3$$

(दायाँ भाग) (बायाँ भाग)

सन्तुलित रासायनिक समीकरण -

ऐसी रासायनिक समीकरण जिसके दोनों पक्षों (बायीं तथा दायीं ओर) में प्रत्येक तत्व के परमाणुओं की संख्या बराबर होती है, वह सन्तुलित रासायनिक समीकरण कहलाती है।

- रासायनिक समीकरण को सन्तुलित करने की विधि को हिट एवं ट्रायल विधि कहते हैं।

उदाहरण - $Fe + H_2O \rightarrow Fe_3O_4 + H_2$

- निम्न अभिक्रिया में सबसे पहले उस तत्व को संन्तुलित करते हैं जिसकी मात्रा अभिकारक या उत्पाद में से सबसे ज्यादा होती हैं। जैसे यहा सबसे अधिक मात्रा उत्पाद ऑक्सीजन (O_4) की है, इसलिए सबसे पहले O_2 को सन्तुलित करेंगे।

$$Fe + 4H_2O \longrightarrow Fe_3O_4 + H_2$$

- अब प्राप्त अभिक्रिया में अभिकारक हाइड्रोजन की मात्रा सर्वाधिक है इसलिए हाइड्रोजन को सन्तुलित करेंगे। इसप्रकार उत्पाद हाइड्रोजन के आगे 4 लगाऐंगे।

$$Fe + 4H_2O \longrightarrow Fe_3O_4 + 4H_2$$

• अब प्राप्त अभिक्रिया में Fe (लोहे) की मात्रा संतुलित नहीं है इसलिए अभिकारक Fe के आगे 3 लगाएंगे।

$$3Fe + 4H_2O \longrightarrow Fe_3O_4 + 4H_2$$

• इस प्रकार प्राप्त समीकरण सन्तुलित अभिक्रिया का समीकरण है।

द्रव्यमान संरक्षण का नियम -

द्रव्यमान संरक्षण का नियम यह कहता है की, किसी भी रासायनिक अभिक्रिया में द्रव्यमान का न तो निर्माण होता है ना ही विनाश।

• रासायनिक अभिक्रिया के पहले एवं उसके पश्चात प्रत्येक तत्व के परमाणुओं की संख्या समान होनी चाहिए।

रासायनिक अभिक्रियाओं के प्रकार -

1) संयोजन अभिक्रिया - ऐसी अभिक्रिया जिसमें दो या दो से अधिक अभिकारक मिलकर एकल उत्पाद का निर्माण करते हैं, उसे संयोजन अभिक्रिया कहते हैं।

उदाहरण - $CaO + H_2O \longrightarrow Ca(OH)_2$

कैल्सियम ऑक्साइड + जल → कैल्सियम हाइड्रोक्साइड

ऊष्माक्षेपी रासायनिक अभिक्रिया -

जिन अभिक्रियाओं के उत्पाद के निर्माण के साथ ऊष्मा भी उत्पन्न होती हैं, उन्हे ऊष्माक्षेपी रासायनिक अभिक्रिया कहते हैं।

उदाहरण - • $CH_4(g) + O_2(g) \longrightarrow CO_2(g) + 2H_2O(g) +$ ऊष्मा

(प्राकृतिक गैस का दहन)

- श्वसन एक ऊष्माक्षेपी अभिक्रिया है।
- शाक - सबजियों तथा वनस्पति द्रव का विघटन होकर कंपोस्ट होना भी ऊष्माक्षेपी अभिक्रिया है।

2) वियोजन (अपघटन) अभिक्रिया -

कोई भी एकल अभिकर्मक टूट कर जब नये पदार्थ का निर्माण करते है तो इसे, वियोजन अभिक्रिया कहते हैं।

उदाहरण - • $CaCO_3 \xrightarrow{\text{ऊष्मा}} CaO + CO_2$

- ऊष्मा को Δ संबोधित किया जाता हैं।

- $2FeSO_4 \xrightarrow{\Delta} Fe_2O_3 + SO_2 + SO_3$

VIDYAKUL

वियोजन अभिक्रियाएँ निम्न तीन प्रकार की होती हैं -

ऊष्मीय वियोजन - ऐसी अभिक्रिया जिसमें पदार्थों का अपघटन होकर उत्पाद बनने में संपूर्ण अभिक्रिया ऊष्मा के द्वारा हो, उसे ऊष्मीय वियोजन या ऊष्मीय अपघटन अभिक्रिया कहते हैं।

उदाहरण -

- $2AgBr \xrightarrow{\text{ऊष्मा} (\Delta)} 2Ag + Br_2$

  सिल्वर ब्रोमाइड → सिल्वर + ब्रोमाइड

- सिल्वर ब्रोमाइड का उपयोग श्याम श्वेत फोटोग्राफी में किया जाता हैं।

वैद्युत वियोजन - ऐसी अभिक्रिया जिसमें पदार्थों का वियोजन विद्युत धारा प्रवाहित करणें पर होता हैं, उसे वैद्युत वियोजन कहते हैं।

प्रकाशीय वियोजन - ऐसी अभिक्रिया जिसमें पदार्थों का वियोजन सूर्य के प्रकाश के उपस्थिती में होता हैं, उसें प्रकाशीय वियोजन कहते हैं।

उष्माशोषी अभिक्रिया -
जिन अभिक्रियाओं में ऊर्जा अवशोषीत होती है, उन्हे उष्माशोषीत अभिक्रिया कहते हैं।

उदाहरण - • $N_2 + O_2 \longrightarrow 2NO + \overset{\text{ऊष्मा}}{(-)}$ अवशोषण

3) विस्थापन अभिक्रिया -
ऐसी अभिक्रिया जिसमें अधिक क्रियाशील तत्व अपने से कम क्रियाशील तत्व को विस्थापित करता है और एक नये पदार्थ का निर्माण करता हैं।

उदाहरण - • $Fe + CuSO_4 \longrightarrow FeSO_4 + Cu$

(कम क्रियाशील तत्व: Cu; अधिक क्रियाशील तत्व: Fe)

4) द्विविस्थापन अभिक्रिया - ऐसी अभिक्रिया जिसमें दो या दो से अधिक अभिकारक अपने आयनों का आदान - प्रदान कर नये उत्पाद का निर्माण करते हैं।

उदाहरण - $Na_2SO_4 + BaCl_2 \longrightarrow BaSO_4 + 2NaCl$

5) उपचयन एवं अपचयन -

उपचयन - वह अभिक्रिया जिसमें ऑक्सीजन का योग होता है और हायड्रोजन का वियोग होता है।

अपचयन - अपचयन अभिक्रिया वह अभिक्रिया होती है जिसमें हाइड्रोजन का योग होता है और ऑक्सीजन का वियोग होता है।

उपचयन अभिक्रिया	अपचयन अभिक्रिया
उदाहरण - $2Cu + O_2 \longrightarrow 2CuO$ $+ O_2$ $- H_2$	$CuO + H_2 \longrightarrow Cu + H_2O$ $+ H_2$ $- O_2$

रेडॉक्स अभिक्रिया - ऐसी अभिक्रिया जिसमें उपचयन और अपचयन अभिक्रिया एकसाथ हो, उसे रेडॉक्स अभिक्रिया कहते हैं।

उदाहरण - $CuO + H_2 \longrightarrow Cu + H_2O$