Class -10th (UP-Board)

रासायनिक अभिक्रिया एवं समीकरण

रासायनिक अभिक्रिया

जब कोई पदार्थ अकेले ही या किसी अन्य पदार्थ से क्रिया करके भिन्न गुण वाले एक या अधिक नए पदार्थों का निर्माण करता है, तब वह प्रक्रिया **रासायनिक अभिक्रिया** कहलाती है।

↳ chemical reaction

① $Mg + O_2 \rightarrow MgO$

② $C + O_2 \rightarrow CO_2 + heat$

③ $A + B \rightarrow AB$

$Mg + O_2 \rightarrow MgO$

अभिकारक — प्रतिफल / उत्पाद

रासायनिक समीकरण(Chemical Equations)

किसी रासायनिक अभिक्रिया में भाग लेनेवाले पदार्थों के संकेतों एवं सूत्रों की सहायता से उस अभिक्रिया का संक्षिप्त निरूपण रासायनिक समीकरण कहलाता है।)

→ mg and O_2

→ mgO

$mg + O_2 \rightarrow mgO$

जो पदार्थ रासायनिक अभिक्रिया में भाग लेकर नए पदार्थ बनाते हैं उन्हें अभिकारक (reactant) कहते हैं और रासायनिक अभिक्रिया के फलस्वरूप बने नए पदार्थ प्रतिफल (product)

अभिकारक → Reactant

उत्पाद → product

रासायनिक अभिक्रियाओं की विशेषताएँ

1. गैस की उत्पत्ति → Release of gas → H_2, O_2, Cl_2

2. अवक्षेप का बनना → जलीय विलयन (Aqueous soln)

3. रंग-परिवर्तन :- → change in colour.

4. ताप में परिवर्तन → change in temp.
   - → उष्माक्षेपी
   - → उष्माशोषी

5. अवस्था में परिवर्तन:- → change in state
   - ठोस
   - द्रव
   - गैस

रासायनिक समीकरण लिखने के नियम

1. रासायनिक अभिक्रिया (chemical reaction) के अभिकारकों को उनके संकेतों या सूत्र के पदों में समीकरण के बायीं (left) ओर लिखा जाता है।

2. अभिकारकों के सत्रों के बीच धन-चिह्न (+) दिया जाता है।।

3. समीकरण के दायीं ओर अभिक्रिया के प्रतिफलों को उनके संकेतों या अणुसूत्रों के पदों के रूप में लिखा जाता है।

4. प्रतिफलों के सूत्रों के मध्य धन-चिह्न (+) दिया जाता है।

(बांयी) left ⟶ Right (दांयी)

अभिकारक उत्पाद

$A + B \longrightarrow A$

5. अभिकारकों और प्रतिफलों को एक तीर-चिह्न (→) द्वारा अलग-अलग प्रदर्शित किया जाता है। तीर-चिह्न यह दिखाता है कि अभिक्रिया किस दिशा की तरफ हो रही है।

$A + B \rightarrow C + D$

इस रासायनिक समीकरणों में A और B अभिकारक (reactants) हैं, जबकि C और D प्रतिफल (products) है। तीर-चिह्न यह बताता है कि A और B की अभिक्रिया के फलस्वरूप C और D बन रहे हैं।

$A + B \longrightarrow C + D$

अभिकारक — उत्पाद (प्रतिफल)

संतुलित रासायनिक समीकरण (Balanced chemical equation) :- संतुलित रासायनिक समीकरण वह है जिसमें समीकरण के बांयी और दांयी ओर के प्रत्येक तत्त्व के परमाणुओं की संख्या बराबर अर्थात सामान होती है।

$2Mg + O_2 \longrightarrow 2MgO$

असंतलित रासायनिक समीकरण (Unbalanced chemical equation):- असंतुलित रासायनिक समीकरण वह है जिसमें समीकरण के दोनों ओर तत्त्वों के परमाणुओं की संख्याएँ समान नहीं होती है।

$Mg + O_2 \longrightarrow MgO \longrightarrow$ ऑक्सीजन के केवल एक परमाणु है।

(O_2:) ऑक्सीजन के दो परमाणु हैं

1. अभिकारकों एवं प्रतिफलों की भौतिक अवस्था की जानकारी : -अभिकारकों और प्रतिफलों की भौतिक अवस्था की जानकारी उनके संकेतों/सूत्रों के ठीक आगे कोष्ठक में ठोस के लिए ”, द्रव के लिए 1 एवं गैस के लिए ‘g’ लिखकर किया जाता है। इसी प्रकार, पदार्थ के जलीय विलयन के लिए ‘aq’ अंकित । किया जाता है। यथा,

$CaCO3(s) \rightarrow CaO(s) + CO2(g)$

$Zn(s) + H2SO4(aq) \rightarrow ZnSO4\ (aq) + H2(g)$

$CaCO_3(s) \rightarrow CaO(s) + CO_2(g)$

ठोस ठोस गैस

द्रव — (l)

गैस — (g)

ठोस — (s)

जलीय विलयन → (aq)

2.ऊष्मा क्षेपी एवं ऊष्माशोषी अभिक्रियाओं की जानकारी रासायनिक अभिक्रिया के फलस्वरूप उत्सर्जित या अवशोषित ऊष्मा की जानकारी ऊष्मा-रासायनिक समीकरण के द्वारा दी जाती है। **ऊष्माक्षेपी अभिक्रिया** के लिए समीकरण के दायीं ओर + ऊष्मा तथा ऊष्माशोषी अभिक्रिया के लिए समीकरण के बायीं ओर + ऊष्मा लिख दिया जाता है। यथा,

C+ 02 → CO2 + ऊष्मा (ऊष्माक्षेपी अभिक्रिया)

N2, + 02, + ऊष्मा → 2NO (ऊष्माशोषी अभिक्रिया)

ऊष्मा का अवशोषण

$C + O_2 \rightarrow CO_2$ (ऊष्मा)

उत्पाद

(ऊष्माक्षेपी)

ऊष्मा को निकालना

$N_2 + O_2 +$ ऊष्मा $\rightarrow 2NO$

अभिकारक (ऊष्माशोषी)

3. गैस के उत्सर्जन की जानकारी :-यदि अभिक्रिया के लस्वरूप कोई गैस निकलती है तो समीकरण में गैस के सूत्र के क बाद चिह्न ↑ दिया जाता है; यथा,

$Zn + H2SO4 \rightarrow ZnSO4 + H2 \uparrow$

4.अवक्षेप बनने की जानकारी :-यदि अभिक्रिया के फलस्वरूप प्रतिफल अवक्षेप के रूप में पृथक होता है तो उस प्रतिफल संकेत/सूत्र के बाद .' दिया जाता है; यथा,

$AgNO3 + HCl \rightarrow AgCl\downarrow + HNO3$

5. अभिक्रिया की शर्तों की जानकारी -इसकी जानकारी के लिए समीकरण में प्रयुक्त तीर-चिह्न (→) के ऊपर या नीचे दाब, ताप सांद्रण, उत्प्रेरक आदि शर्तों क निर्देशन किया जाता है, यथा

(1) ↑ गैस

(2) ↓ अवक्षेप (अविलेय विलयन)

(3) $\xrightarrow{432K}$ दाब, ताप, सान्द्र,

6. अभिक्रिया की उत्क्रमणीयता की जानकारी:- रासायकि अभिक्रिया की उत्क्रमणीयता (reversibility) दर्शाने के लिए अभिकारक और प्रतिफल के बीच विपरीत दिशाओं में निर्देशित दो तीर-चिह्न दिए जाते हैं, यथा,

$N2 + 3H2 \leftrightharpoons 2NH3$

अभिकारक से उत्पाद

Ex अभिकारक $\rightleftharpoons$ उत्पाद

उत्पाद से अभिक्रिया

$N_2 + 3H_2 \rightleftharpoons 2NH_3$

संयोजन या संश्लेषण अभिक्रियाएँ

संयोजन या संश्लेषण अभिक्रिया (combination or synthesis | reaction) वह है जिसमें दो या अधिक पदार्थ (तत्त्व या यौगिक) परस्पर संयोग करके एक नए पदार्थ का निर्माण करते हैं। नए पदार्थ के गुण मूल पदार्थ के गुण से बिलकुल भिन्न होते हैं।

$$A + B \longrightarrow AB$$

संयोजन / जोड़ ⟶ (एक पदार्थ)

वियोजन या अपघटन अभिक्रियाएँ (वियोजन या अपघटन अभिक्रिया (decomposition reaction):-

वियोजन या अपघटन अभिक्रियाएँ वह अभिक्रिया होती है, जिसमें किसी यौगिक के वडे अणु के टूटने से दो या अधिक सरल यौगिक बनते हैं जिनके गण मूल यौगिक के गुण से बिलकुल भिन्न होते हैं।

$$ABC \longrightarrow A + B + C$$

वियोजन/टूटना ⟶ अनेक पदार्थ

एकल विस्थापन अभिक्रियाएँ –

एकल विस्थापन अभिक्रियाएँ वह अभिक्रिया होती है , जिसमें किसी यौगिक में उपस्थित किसी परमाणु या परमाणुओं के समूह को किसी दूसरे परमाणु द्वारा विस्थापित कर दिया जाता है, एकल विस्थापन अभिक्रिया single displacement reaction) कहलाती है।

(1)

$$AB + C \longrightarrow A + BC$$

केवल एक बार विस्थापन हुआ है

इसलिए एकल विस्थापन होगा –

(2)

$$AB + CD \longrightarrow AC + BD$$

द्विविस्थापन अभिक्रिया

ऑक्सीकरण एवं अवकरण अभिक्रियाएँ (oxidation reduction reactions) एक विशेष प्रकार की रासायनिक अभिक्रियाएँ हैं जो सदैव साथ-साथ होती हैं। ये रेडॉक्स अभिक्रियाएँ (redox reactions) भी कहलाती है। रसायनशास्त्र के अध्ययन में इन दोनों प्रकार की अभिक्रियाओं का ज्ञान आवश्यक है।

ऑक्सीकरण (oxidation)

→ oxygen → आता है
→ Hydrogen जाता है

ऑक्सीकरण वैसी रासायनिक अभिक्रिया है जिसमें किसी तत्त्व या यौगिक से ऑक्सीजन का संयोग या किसी यौगिक से हाइड्रोजन का निष्कासन होता है।

अवकरण (अपचयन) reduction

अभिक्रियाएँ ऑक्सीकरण के ठीक उलटी होती है।। अवकरण वैसी रासायनिक अभिक्रिया है जिसमें किसी तत्त्व या । योगिक के साथ हाइड्रोजन का संयोग या किसी यौगिक से। ऑक्सीजन का निष्कासन होता है।

Hydrogen आता है ⟷ Oxygen जाता है

दहन (जलना)

किसी पदार्थ के ऑक्सीजन में जलने पर ऊष्मा और प्रकाश उत्पन्न होते है। जलने की इस क्रिया को दहन कहते है। उदाहरण-(i) कार्बन को वायु में जलाने पर कार्बन डाइऑक्साइड बनता है। इसमें ऊष्मा और प्रकाश भी उत्पन्न होते हैं।

$C+0_2 \rightarrow CO_2$ + ऊष्मा + प्रकाश

light → CO_2

दहन में जो पदार्थ जलता है, उसे दहनशील या ज्वलनशील (combustible) कहते हैं।

दहन(combustion) के लिए तीन बातो का होना जरुरी है

1. दहनशील पदार्थ की उपस्थिति
2. दहन के पोषक पदार्थ की उपस्थिति
3. ज्वलन-ताप की प्राप्ति

- **संक्षारण (corrosion)**

जब कोई धातु नमी,वायु ,पानी ,अम्ल आदि के संपर्क में आती है तो धातु संक्षारित(कमज़ोर) हो जाती है।
जैसे लोहे पर जंग लगना, चांदी पर काली परत चढ़ना,व तांबे पर हरी परत चढ़ना।
संक्षारण को धातुओं पर पैंट करके ,मिश्रित धातु बनाकर या अन्य धातुओ की परत चढ़ाकर रोका जा सकता है।

जैसे - लोहे का जंग लगना

- **विकृतगंधिता (Rancidity)**

वसायुक्त और तैलीय खादय सामग्री ,वायु के संपर्क में आने पर उपचयित हो जाती है जिससे उसके स्वाद और गंध में परिवर्तन आता है।
जैसे 1.वसायुक्त खाद्य पदार्थो का खराब होना।
2.पनीर कुक रखने पर विकृत गंध देने लगते है।

विकृतगंधिता को रोकने के उपाय

- खाद्द पदार्थों को वायुरोधी बर्तनों में रखकर। → tightly packed
- खाने का प्रशीतन → freeze
- आलू चिप्स की पैकिंग में ऑक्सीजन की जवन नायट्रोजन गैस भर कर → N_2 (नाइट्रोजन)
- खाद्द पदार्थों तथा पके भोजन को सीधे सूर्य के प्रकाश के सम्पर्क से बचाकर।

(a) पोटैशियम ब्रोमाइड (aq) + बेरियम आयोडाइड (aq) → पोटैशियम आयोडाइड (aq) + बेरियम ब्रोमाइड (s) |
(b) जिंक कार्बोनेट (s) → जिंक ऑक्साइड (s) + कार्बन डाइऑक्साइड (g) |
(c) हाइड्रोजन (g) + क्लोरीन(g) → हाइड्रोजन क्लोराइड(g) |
(d) मैग्नीशियम (s) + हाइड्रोक्लोरिक अम्ल (aq) → मैग्नीशियम क्लोराइड (aq) + हाइड्रोजन (g) |

उत्तर : (a) $2KBr(aq) + Bal_2 \rightarrow 2Kl(aq) + BaBr(aq)$ |
(b) $ZnCo_3 + ZnCo_3 \rightarrow ZnO(s) + CO_2(s)$ |
(c) $H_2 + cl_2(g) \rightarrow 2HCl(g)$ |
(d) $Mg(s) + 2HCl(aq) \rightarrow MgCl_2(aq) + H_2(g)$ |

श्वसन को ऊष्माक्षेपी अभिक्रिया क्यों कहते है ? वर्णन कीजिये |

उत्तर : पाचन क्रिया के समय भोजन हमारे शरीर में उपस्थित ऑक्सीजन के साथ मिलकर ऊर्जा मुक्त करता ही | हमारे शरीर की कोशिकाओं को उर्जा मिलाती है | अत: श्वसन एक उषमाक्षेपी अभिक्रिया है |

C6h12O6 + 6O → 6CO2 + 6H2O + उर्जा (ग्लूकोज) |

$$C_6H_{12}O_6 + 6O_2 \rightarrow 6CO_2 + 6H_2O + \text{ऊर्जा (ग्लूकोज)}$$

क्या होता है जब मैग्नीशियम रिबन को वायु की उपस्थिति में जलाया जाता है ?

यह सफ़ेद रंग का मैग्नीशियम ऑक्साइड बनता है |

↳ mgo (s) → सफेद (राख)

वसायुक्त अथवा तैलीय खाद्य समाग्रीयों के उपचयन की गति धीमी करने के लिए दो महत्वपूर्ण उपाय लिखिए |

उत्तर: (1) वायुरोधी बर्तन में रखने से उपचयन की गति हो जाती है |
(2) थैली से ऑक्सीजन को हटाकर नाइट्रोजन युक्त करने से उपचयन की संभावना ख़त्म हो जाती है |

$O_2 \rightarrow N_2$

O_2 के बजाय N_2

. वायु में जलने से पहले मैग्नीशियम रिबन को साफ क्यों किया जाता है ?

उत्तर : वायु में जलने से पहले मैग्नीशियम रिबन को साफ इसलिए किया जाता है ताकि उसके उपरी सतह से धूलकण हट जाये जिससे इसकी सतह प्रत्यक्ष रूप से वायु के संपर्क में आ सके |

$mg + o_2 \rightarrow mgO$

वियोजन अभिक्रिया को संयोजन अभिक्रिया के विपरीत क्यों कहा जाता है ? इन अभिक्रियाओं के लिए समीकरण लिखिए

उत्तर : जिस प्रकार संयोजन अभिक्रिया में दो या दो अधिक अभिकारक परस्पर क्रिया करके उत्पाद बनाते है , ठीक उसी के विपरीत वियोजन अभिक्रिया में कोई यौगिक दो या डॉन से यौगिकों में विघटित हो जाता है |

- वियोजन – $2H_2o \rightarrow 2H_2 + O_2$
- संयोजन – $2H_2 + O_2 \rightarrow 2H_2O$

$A + B \rightarrow AB$

$AB \rightarrow A + B$

01 . श्वसन किस प्रकार की अभिक्रिया है ?

- ऊष्माक्षेपी
- संयोजन
- अपचयन
- ऊष्माशोषी

02. फेरस सल्फेट क्रिस्टल का रंग होता है

- श्वेत
- हरा
- लाल
- भूरा

03. शाक-सब्जियों को विघटित होकर कम्पोस्ट बनना किस अभिक्रिया का उदाहरण है ?

- ऊष्माशोषी
- ऊष्माक्षेपी
- उभयगामी
- प्रतिस्थापन

04. लाल तप्त आयरन पर जलवाष्प प्रवाहित करने पर कौन-सा यौगिक प्राप्त होता है?

- FeO
- Fe2O3
- Fe3O4
- FeS

05. जब सोडियम हाइड्रोक्साइड जिंक से अभिक्रिया करता है, तो कौन सा उत्पाद बनता है?

- $Na_2ZnO + H_2$
- $NaZnO_2 + H_2$
- $NaOZn_2 + H_2$
- $Na_2ZnO_2 + H_2$

06. निम्नलिखित में से कौन-एक सदिश राशि नहीं है ?

- संवेग
- वेग
- कोणीय वेग
- द्रव्यमान

07. निम्न में से कौन-सी सदिश राशि है ?

- वेग
- द्रव्यमान
- समय
- लम्बाई

08. शून्य में स्वतन्त्र रूप से गिरने वाली वास्तु की/का

- गति सामान होती है
- वेग सामान होता है
- त्वरण सामान होता है
- बल सामान होता है

$Zn + CuSO4 \rightarrow ZnSO4 + Cu$ रासायनिक अभिक्रिया किस प्रकार की है?

- संयोजन अभिक्रिया
- विस्थापन अभिक्रिया
- द्विविस्थापन अभिक्रिया
- वियोजन अभिक्रिया