

4

रासायनिक अभिक्रियाएँ कब और कैसी-कैसी (CHEMICAL REACTIONS-WHEN AND WHAT TYPE)



4.1 रासायनिक परिवर्तन (Chemical Changes)

हम अपने चारों ओर विभिन्न प्रकार के परिवर्तन देखते हैं जैसे बर्फ का पिघलना, लोहे पर जंग लगना, सायकिल के टायर का घिस जाना, भोजन का सड़ना, घड़े का टूटना इत्यादि। इस सूची में आप कुछ अन्य उदाहरण और जोड़िए। आइए, अब इन परिवर्तनों को समझें—



क्रियाकलाप-1 (शिक्षक द्वारा प्रदर्शन)

आवश्यक सामग्री (Materials required)—दो बीकर, सांद्र सल्फ्यूरिक अम्ल, अनबुझा चूना, पानी, कांच की छड़।

एक बीकर में 50 मिली पानी लें तथा सावधानीपूर्वक 1–2 मिली सांद्र सल्फ्यूरिक अम्ल डालें। कांच की छड़ से विलयन को हिलाएं। अब बीकर को छूकर देखें। क्या बना हुआ विलयन गर्म है ?

अब दूसरे बीकर में थोड़ा सा अनबुझा चूना लेकर उसमें पानी डालें। आप देखेंगे कि सनसनाहट की आवाज़ होती है। इस बीकर को भी छूकर देखें। क्या यह भी गर्म हो गया है ?

आपने देखा दोनों स्थितियों में ऊष्मा निकलने के कारण बीकर के पदार्थ गर्म हो जाते हैं। क्या इस आधार पर हम कह सकते हैं कि दोनों परिवर्तन समान हैं ?

आइए, इसे समझने के लिए एक और क्रियाकलाप करें।



क्रियाकलाप (Activity – 2)

आवश्यक सामग्री (Materials required) — परखनली, परखनली होल्डर, लाल तथा नीला लिटमस पेपर, गर्म करने का साधन, सोडावाटर, खाने का सोडा

सोडावाटर की बोतल को खोलें। आप क्या परिवर्तन देखते हैं ? निकलने वाली गैस के समीप क्रमशः गीला किया हुआ नीला तथा लाल लिटमस पेपर ले जाएं तथा सोडावाटर विलयन में भी दोनों लिटमस पेपर डालकर लिटमस पेपर के रंग में होने वाले परिवर्तन को नोट करें।

एक चम्मच में खाने का सोडा लें तथा गीले लिटमस पेपर (नीला तथा लाल) से परीक्षण कर उसकी अम्लीय/क्षारीय प्रकृति की जाँच करें।

अब कड़े काँच की परखनली में खाने का सोडा लेकर गर्म करें। निकलने वाली गैस के समीप नीला तथा लाल लिटमस पेपर ले जाएं तथा लिटमस पेपर के रंग में होने वाले परिवर्तन को नोट करें। सारणी 4.1 को अपनी कॉपी में बनाएं तथा लिटमस पेपर के रंग में हुए परिवर्तन के आधार पर अम्लीय/क्षारीय प्रकृति को नोट करें।



सारणी (Table) 4.1

क्र. (S.No.)	पदार्थ (Substance/Compound)	लिटमस के साथ परीक्षण (Test with litmus paper)	अम्लीय/क्षारीय प्रकृति (Acidic/basic nature)
1	सोडा वाटर	(क) निकलने वाली गैस का (ख) सोडा वाटर का	
2	खाने का सोडा	(क) खाने का सोडा का (ख) निकलने वाली गैस का	

इस क्रियाकलाप की दोनों स्थितियों में क्या अंतर दिखायी देता है ? क्या आप यह बता सकते हैं कि किस स्थिति में नया पदार्थ बना है ?

यदि क्रियाकलाप 1 से प्राप्त निष्कर्षों पर ध्यान दें तो हम देखते हैं कि सल्फ्यूरिक अम्ल को जल में मिलाने पर ऊष्मा उत्पन्न होती है जिसके कारण बीकर गर्म हो जाता है यह भौतिक परिवर्तन है। अनबुझे चूने को पानी में डालने पर भी ऊष्मा उत्पन्न होती है यह रासायनिक परिवर्तन है। दोनों स्थितियों में ऊष्मा के उत्पन्न होने के आधार पर हम होने वाले परिवर्तन की प्रकृति के बारे में नहीं समझा सकते।

अतः यह आवश्यक नहीं है कि ऐसे परिवर्तन जो समान दिखायी दें एक ही प्रकार के हों। रासायनिक परिवर्तन की पहचान करने के लिए हमें यह देखना होगा कि क्रिया के पश्चात् कोई नया पदार्थ बना है या नहीं।

क्रियाकलाप 2 में सोडावाटर से निकलने वाली गैस तथा सोडावाटर दोनों की प्रकृति अम्लीय होती है। जबकि खाने के सोडे की प्रकृति क्षारीय तथा उसे गर्म करने पर निकलने वाली गैस की प्रकृति अम्लीय होती है, नए पदार्थ का बनना और उसको पहचाने जाने के आधार पर ही हम कह सकते हैं कि रासायनिक अभिक्रिया/क्रिया सम्पन्न हो रही है।

सोडावाटर की बोतल खोलने पर उसमें घुली हुई कार्बन डाइऑक्साइड बाहर निकलती है। यहाँ कोई रासायनिक अभिक्रिया नहीं होती। किंतु खाने के सोडे को गर्म करने पर निम्नलिखित अभिक्रिया होती है।



सोडियम बाइकार्बोनेट सोडियम कार्बोनेट पानी कार्बन डाइऑक्साइड

इस क्रिया में खाने के सोडे (सोडियम बाइकार्बोनेट) को गर्म करने पर सोडियम कार्बोनेट, पानी तथा कार्बन डाइऑक्साइड बनती है। जो लिए गए पदार्थों से भिन्न है। क्या आपने प्रयोग करते समय बनी हुई पानी की बुँदों को देखा है ? ऐसी क्रियाएँ जिनमें नया पदार्थ बनता हो रासायनिक अभिक्रियाएँ कहलाती हैं। जो पदार्थ रासायनिक अभिक्रिया में भाग लेते हैं “अभिकारक” कहलाते हैं जबकि अभिक्रिया में बनने वाले नये पदार्थ “उत्पाद” कहलाते हैं। इस प्रकार किसी रासायनिक अभिक्रिया में अभिकारक उत्पाद में परिवर्तित होते हैं।

4.2 रासायनिक अभिक्रिया के लक्षण (PROPERTIES OF A CHEMICAL REACTION) –

आइए, अब रासायनिक क्रियाओं के कुछ लक्षणों को देखें—

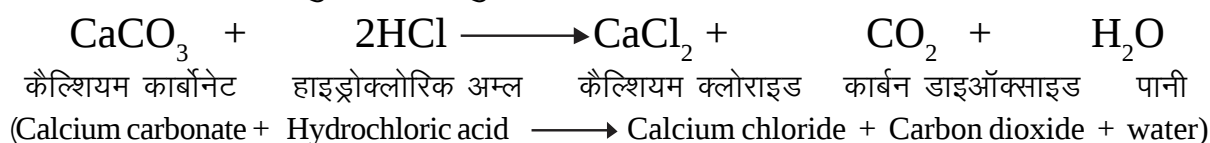


क्रियाकलाप (Activity) - 3

आवश्यक सामग्री— परखनली, कैल्शियम कार्बोनेट, तनु हाइड्रोक्लोरिक अम्ल।

एक परखनली में कैल्शियम कार्बोनेट लें, इसमें तनु हाइड्रोक्लोरिक अम्ल डालें। अम्ल डालने पर क्या परिवर्तन होता है ? क्रिया के फलस्वरूप निकलने वाली गैस कौन सी है ? नोट करें

यहाँ हम देखते हैं कि अभिकारक कैल्शियम कार्बोनेट एक अविलेय ठोस पदार्थ है जो हाइड्रोक्लोरिक अम्ल से क्रिया कर कार्बन डाइऑक्साइड गैस बनाता है। इस क्रिया में बना कैल्शियम क्लोराइड बने हुए जल में घुल जाता है।



गैस का निकलना तथा अभिकारकों की अवस्था में परिवर्तन रासायनिक अभिक्रिया के लक्षण हैं।

हमने देखा कि यहाँ दो पदार्थों को आपस में मिलाने पर क्रिया हुई। क्या आप इस प्रकार की अन्य क्रियाओं का उदाहरण बता सकते हैं ? जंग लगना, भोजन का खराब होना आदि ऐसे ही कुछ उदाहरण हैं।

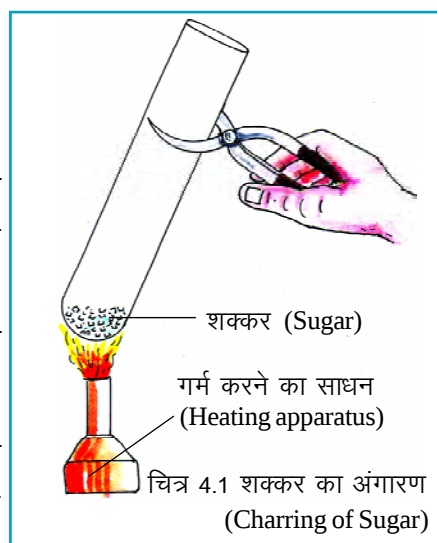


क्रियाकलाप (Activity) - 4

आवश्यक सामग्री— शक्कर, गर्म करने का साधन, परखनली होल्डर, कड़े काँच की परखनली।

एक कड़े काँच की परखनली (test tube) लें। उसमें थोड़ी सी शक्कर लेकर गर्म करें। (चित्र 4.1) गर्म करने पर होने वाले परिवर्तन को देखें। शक्कर गर्म करने पर पहले पिघलती (melts) है अधिक गर्म करने पर जल कर काली हो जाती है तथा और परखनली की दीवार पर पानी की बूँदें दिखायी देती हैं।

इसे शक्कर का अंगारण (Charring) कहते हैं। क्या यहाँ क्रिया के बाद बने नये पदार्थ क्रिया के पहले लिए पदार्थ के समान हैं ?



हमने यहाँ देखा कि नए पदार्थ के बनने की यह क्रिया गर्म करने पर सम्पन्न होती है। अतः हम कह सकते हैं कि कुछ रासायनिक क्रियाएँ गर्म करने पर सम्पन्न होती हैं। इन क्रियाओं में ऊष्मा का अवशोषण होता है। ऐसी अभिक्रियाएँ “ऊष्माशोषी” (Exothermic) कहलाती हैं।

आपने देखा क्रियाकलाप 1 में अनबुझे चूने में पानी डालने से ऊष्मा का उत्सर्जन होता है अतः कुछ रासायनिक क्रियाओं के सम्पन्न होने में ऊष्मा उत्सर्जित होती है। इन्हें “ऊष्माक्षेपी” (Endothermic) अभिक्रिया कहते हैं।



क्रियाकलाप (Activity) –5

आवश्यक सामग्री—परखनली, दूध, नींबू का रस, गर्म करने का साधन।

परखनली को दूध से आधा भर लें। अब इसे गर्म कर नींबू के रस की कुछ बूँदें डालें।

रासायनिक क्रिया के फलस्वरूप होने वाले परिवर्तन को देखें।

यहाँ सफेद अवक्षेप प्राप्त होता है। अवक्षेप का बनना कुछ रासायनिक अभिक्रियाओं के सम्पन्न होने का एक लक्षण है।



क्रियाकलाप –6 (शिक्षक द्वारा प्रदर्शन)

आवश्यक सामग्री — परखनली, ताँबे की छीलन, सांद्र नाइट्रिक अम्ल।

एक परखनली में लगभग 1 ग्राम ताँबे की छीलन लेकर उसमें 2–3 मिली सांद्र नाइट्रिक अम्ल डालें। आप देखेंगे कि रासायनिक अभिक्रिया के फलस्वरूप भूरे रंग की गैस बनती है। अतः अभिक्रिया के फलस्वरूप क्रियाकारक के रंग में परिवर्तन भी रासायनिक अभिक्रिया का एक लक्षण है।

इस प्रकार हमने देखा रासायनिक अभिक्रियाएँ गैस के निकलने, रंग परिवर्तन, अवक्षेप बनना ऊष्मा परिवर्तन और अवस्था परिवर्तन द्वारा पहचानी जा सकती हैं। कई रासायनिक अभिक्रियाएँ एक से अधिक अभिलक्षण भी दर्शाती हैं।



इनके उत्तर दीजिए (ANSWER THESE) —

1. रासायनिक अभिक्रिया से आप क्या समझते हैं ?
2. मोमबत्ती का जलना एक रासायनिक अभिक्रिया है। इस अभिक्रिया से जुड़े संभावित लक्षण लिखिए।
3. अभिकारक तथा उत्पाद किसे कहते हैं ? उदाहरण सहित समझाइए।

4.3 रासायनिक अभिक्रियाओं के प्रकार (TYPES OF CHEMICAL REACTION)

रासायनिक अभिक्रियाओं के लक्षणों के बारे में जान लेने के बाद आइए, हम विभिन्न प्रकार की रासायनिक क्रियाओं के बारे में जानें—

1. संयोजन अभिक्रिया (Combination reaction) —



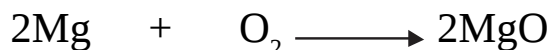
क्रियाकलाप – 7



आवश्यक सामग्री— मैग्नीशियम का टुकड़ा, चिमटी, गर्म करने का साधन।

एक चिमटी की सहायता से मैग्नीशियम के टुकड़े को जलाएं। जलने के फलस्वरूप ऊष्मा तथा प्रकाश उत्पन्न होते हैं तथा सफेद रंग का पदार्थ बनता है। यह सफेद रंग का पदार्थ क्या है? क्या इस आधार पर आप यह कह सकते हैं कि मैग्नीशियम तथा ऑक्सीजन के बीच कोई रासायनिक क्रिया हो रही है।

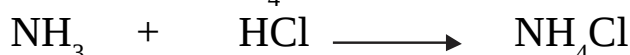
इस क्रिया में मैग्नीशियम और ऑक्सीजन आपस में मिलकर एक नया सफेद रंग का पदार्थ मैग्नीशियम ऑक्साइड बनाते हैं।



मैग्नीशियम ऑक्सीजन मैग्नीशियम ऑक्साइड

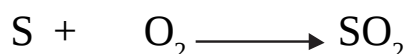
ऐसी रासायनिक अभिक्रियाएँ जिनमें दो रासायनिक पदार्थ आपस में जुड़कर एक नया पदार्थ बनाते हैं “संयोजन अभिक्रियाएँ” कहलाती हैं।

आपने आयरन और सल्फर को मिलाकर आयरन सल्फाइड बनना पढ़ा है यह भी संयोजन अभिक्रिया का उदाहरण है। अमोनिया (NH_3) का हाइड्रोक्लोरिक अम्ल (HCl) के साथ मिलकर अमोनियम क्लोराइड (NH_4Cl) बनाना संयोजन अभिक्रिया का एक और उदाहरण है।



अमोनिया हाइड्रोक्लोरिक अम्ल अमोनियम क्लोराइड

कई रासायनिक पदार्थों का बड़े पैमाने पर निर्माण क्रमवार संयोजन क्रियाओं के फलस्वरूप किया जाता है। जैसे सल्फ्यूरिक अम्ल निर्माण के समय तीन संयोजन क्रियाएँ क्रमवार की जाती हैं पहले सल्फर को जलाने पर उसकी ऑक्सीजन से क्रिया होती है तथा सल्फर डाइऑक्साइड (SO_2) बनती है –



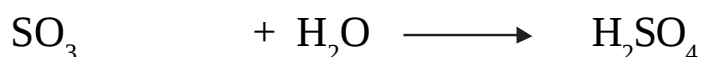
सल्फर ऑक्सीजन सल्फर डाइऑक्साइड

सल्फर डाइऑक्साइड, विशेष परिस्थितियों में ऑक्सीजन से संयोजन कर सल्फर ट्राइऑक्साइड (SO_3) बनाती है।



सल्फर डाइऑक्साइड ऑक्सीजन सल्फर ट्राइऑक्साइड

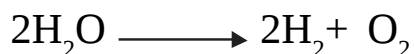
सल्फर ट्राइऑक्साइड जल के साथ संयोजित होकर सल्फ्यूरिक अम्ल बनाती है।



सल्फर ट्राइऑक्साइड पानी सल्फ्यूरिक अम्ल

2. अपघटन या वियोजन अभिक्रिया (Decomposition reaction)

क्रियाकलाप 2 में हमने देखा कि खाने के सोडे के अपघटन से सोडियम कार्बोनेट, पानी तथा कार्बन डाइऑक्साइड बनती है इस तरह की अभिक्रियाओं में एक अभिकारक टूट कर दो या अधिक पदार्थ (उत्पाद) बनाते हैं “अपघटन अभिक्रियाएँ” कहलाती हैं। जब अपघटन ताप के द्वारा होता है तो उसे तापीय अपघटन कहते हैं। जल का विद्युत अपघटन भी अपघटन का उदाहरण है।



पानी विद्युत चिंगारी हाइड्रोजन ऑक्सीजन

चूने के पत्थर (कैल्शियम कार्बोनेट) को गर्म करने पर चूना और कार्बन डाइऑक्साइड में वियोजित होना (टूटना) भी अपघटन अभिक्रिया का उदाहरण है।



कैल्शियम कार्बोनेट कैल्शियम ऑक्साइड कार्बन डाइऑक्साइड

3. विस्थापन अभिक्रिया (Displacement reaction) –

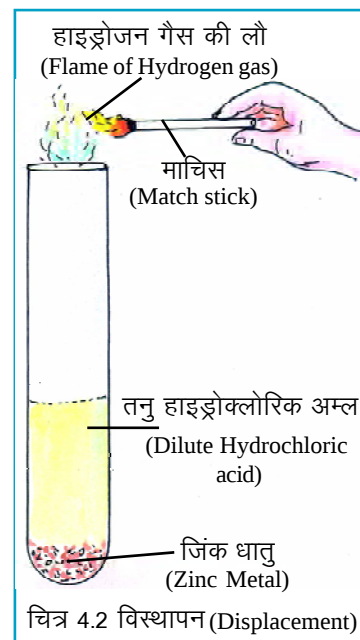
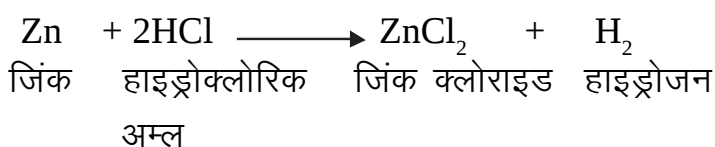


क्रियाकलाप-8

आवश्यक सामग्री (Materials required) – परखनली, माचिस, जिंक, तनु हाइड्रोक्लोरिक अम्ल।

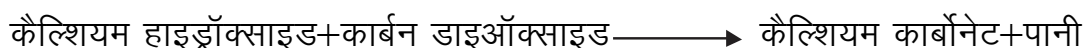
एक परखनली में जिंक के कुछ टुकड़े लीजिए। अब इसमें थोड़ा तनु हाइड्रोक्लोरिक अम्ल डालिए। क्या कोई गैस निकल रही है? यह गैस कौन सी है? परखनली के मुँह के समीप जलती माचिस की तीली अथवा मोमबत्ती ले जाइए (चित्र 4.2)। क्या किसी प्रकार की आवाज़ सुनाई दी?

इस अभिक्रिया में जिंक ने हाइड्रोक्लोरिक अम्ल में उपस्थित हाइड्रोजन को विस्थापित कर उसका स्थान ले लिया है। जिसके फलस्वरूप जिंक क्लोराइड तथा हाइड्रोजन गैस बनती है। ऐसी अभिक्रियाएँ “विस्थापन अभिक्रियाएँ” कहलाती हैं।



4. अवक्षेपण अभिक्रिया (Precipitation reaction) –

क्रियाकलाप 2 में हमने देखा कि खाने के सोड़े के अपघटन से जो गैस बन रही है उसे यदि चूने के पानी में प्रवाहित किया जाता है तो चूने का पानी दूधिया हो जाता है। इस अभिक्रिया में चूने का पानी जिसे रासायनिक भाषा में कैल्शियम हाइड्रॉक्साइड (Ca(OH)_2) कहा जाता है कार्बन डाइऑक्साइड से अभिक्रिया कर कैल्शियम कार्बोनेट (CaCO_3) बनाता है ऐसी रासायनिक अभिक्रियाएँ जिनमें बनने वाला नया पदार्थ अघुलनशील पदार्थ के रूप में प्राप्त होता है “अवक्षेपण अभिक्रियाएँ” कहलाती हैं। इस प्रकार बने ठोस पदार्थ को अवक्षेप कहते हैं।



चूने का पानी कैसे तैयार करें (How to prepare limewater) –

आवश्यक सामग्री – दो काँच की बोतलें, कीप, छन्नापत्रक, अनबुझा चूना।

एक काँच की बोतल को दो-तिहाई पानी से भर लें। अब इसमें दो चम्मच अनबुझा चूना डाल कर रख दें। अगले दिन इस पानी को छान लें और दूसरी बोतल में भर लें। इस प्रकार पारदर्शी चूने का पानी तैयार हो जाता है।



इनके उत्तर दीजिए (ANSWER THESE)–

- निम्नलिखित अभिक्रियाओं को दो-दो उदाहरणों द्वारा स्पष्ट करें—
 - संयोजन
 - अपघटन
 - विस्थापन
 - अवक्षेपण
- यदि चूने का पानी बनाकर उसे खुला छोड़ दिया जाए तो अगले दिन उसमें क्या परिवर्तन होगा और क्यों?

5. उदासीनीकरण अभिक्रिया (Neutralization reaction) –

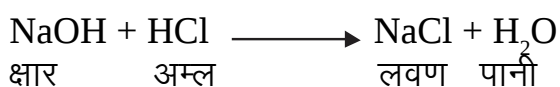


क्रियाकलाप-9

आवश्यक सामग्री (Materials required)— परखनली, सोडियम हाइड्रॉक्साइड, हाइड्रोक्लोरिक अम्ल, फिनाॅलपथेलीन, ड्रॉपर, लाल तथा नीला लिटमस।

एक परखनली में 20 बूँदें तनु सोडियम हाइड्रॉक्साइड विलयन लेकर उसमें एक या दो बूँद फिनाॅलपथेलीन की डालें। विलयन में कौन सा रंग उत्पन्न हुआ ? विलयन के रंग परिवर्तन से आप जान सकते हैं कि विलयन अम्लीय है या क्षारीय।

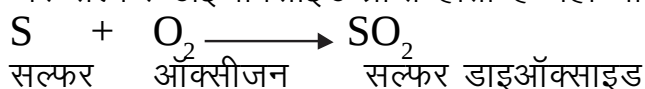
अब इस क्षारीय विलयन में ड्रॉपर द्वारा बूँद-बूँद करके तनु हाइड्रोक्लोरिक अम्ल डालें और विलयन को हिलाते जाएँ। एक स्थिति ऐसी आएगी जब विलयन का गुलाबी रंग समाप्त हो जाएगा। अब इस विलयन में क्रमशः लाल व नीला लिटमस डाल कर देखें। इस प्रकार अम्ल व क्षार की आपसी क्रिया से लवण तथा पानी का बनना “उदासीनीकरण अभिक्रिया” कहलाता है।



यह क्रियाकलाप सावधानीपूर्वक करें अन्यथा उदासीनीकरण स्थिति के पश्चात् अम्ल की एक बूँद की अधिकता विलयन की प्रकृति को अम्लीय कर देती है।

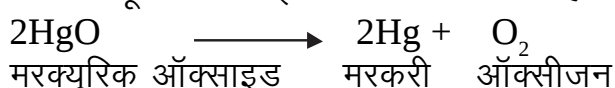
6. ऑक्सीकरण, अपचयन अभिक्रिया (Oxidation Reduction reaction) –

क्रियाकलाप 6 में जब हमने मैग्नीशियम के तार को जलाया था तब मैग्नीशियम ऑक्साइड का निर्माण हुआ था। यह ऑक्सीकरण का भी उदाहरण है। किसी पदार्थ का ऑक्सीजन से संयोजन “ऑक्सीकरण” कहलाता है। आप जानते हैं लोहे के ऑक्सीजन के साथ संयोजन से ही जंग लगता है। अतः लोहे में जंग लगना भी ऑक्सीकरण क्रिया का उदाहरण है। सल्फर को जलाने पर सल्फर डाइऑक्साइड प्राप्त होती है यहाँ भी सल्फर का ऑक्सीकरण होता है।



इसके विपरीत किसी यौगिक में ऑक्सीजन की कमी “अपचयन” कहलाती है।

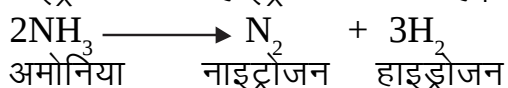
जब मरक्यूरिक ऑक्साइड को गर्म किया जाता है तब मरकरी (पारा) तथा ऑक्सीजन प्राप्त होती है।



यहाँ मरक्यूरिक ऑक्साइड का अपचयन हुआ है क्योंकि इसमें ऑक्सीजन की कमी हुई है।

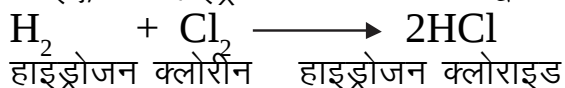
ऑक्सीकरण और अपचयन को क्रमशः हाइड्रोजन की कमी और हाइड्रोजन के योग से भी परिभाषित किया जा सकता है।

जब अमोनिया को रक्त तप्त काँच की नली में प्रवाहित किया जाता है तब वह अपघटित होकर नाइट्रोजन तथा हाइड्रोजन बनाती है।



इस अभिक्रिया में अमोनिया से हाइड्रोजन अलग हो गयी है अतः यहाँ अमोनिया का ऑक्सीकरण हुआ है।

आइए, अब हाइड्रोजन तथा क्लोरीन द्वारा हाइड्रोक्लोरिक अम्ल के बनने पर विचार करें—



इस अभिक्रिया में क्लोरीन से हाइड्रोजन का योग हुआ है अतः यहाँ क्लोरीन का अपचयन हुआ है।

जैव रासायनिक क्रियाएँ (Bio chemical reactions)

जैव रासायनिक क्रियाओं में रासायनिक पदार्थों के साथ-साथ सूक्ष्म जीवाणु भी भाग लेते हैं। दही का जमना, दोसा बनाने के लिए भिगोए गए चावल और उड़द की दाल में खमीर का उठना, भोजन का सड़ना, हमारे व अन्य जीव-जंतुओं के शरीर के अंदर होने वाली क्रियाएँ जैसे पाचन आदि भी जैव रासायनिक अभिक्रियाएँ हैं।

रासायनिक अभिक्रियाएँ जीवन का एक महत्वपूर्ण अंग हैं। हमारे और दूसरे जीव जंतुओं के शरीरों तथा पेड़ पौधों में लगातार बहुत सी रासायनिक अभिक्रियाएँ होती रहती हैं। कारखानों में भी बहुत सी रासायनिक अभिक्रियाओं के द्वारा हमारे दैनिक जीवन के लिए आवश्यक वस्तुएँ जैसे—दवाइयाँ, खाद, कीटनाशक, पेंट, पॉलिश, सीमेंट, साबुन, सौंदर्य प्रसाधन आदि बनाए जाते हैं।



इनके उत्तर दीजिए (ANSWER THESE) –

1. उदासीनीकरण अभिक्रिया क्या है ? एक उदाहरण दीजिए।
2. अवक्षेप क्या है ? एक ऐसी रासायनिक अभिक्रिया लिखिए जिसमें अवक्षेप का निर्माण होता हो।
3. ऑक्सीकरण तथा अपचयन अभिक्रियाओं को समझाइए।



हमने सीखा (WE HAVE LEARNT) –

- ऐसी क्रियाएँ जिनमें नया पदार्थ बनता है रासायनिक क्रियाएँ कहलाती हैं। जो पदार्थ रासायनिक अभिक्रिया में भाग लेते हैं अभिकारक कहलाते हैं जबकि अभिक्रिया में बनने वाले नए पदार्थ उत्पाद कहलाते हैं।
- रासायनिक अभिक्रियाएँ गैस के निकलने, रंग-परिवर्तन, अवक्षेप के बनने, ऊष्मा परिवर्तन या अवस्था परिवर्तन के द्वारा पहचानी जाती हैं।
- रासायनिक अभिक्रियाएँ विभिन्न प्रकार की होती हैं। उन्हें संयोजन, अपघटन, विस्थापन, अवक्षेपण, उदासीनीकरण, ऑक्सीकरण, अपचयन अभिक्रियाओं में वर्गीकृत किया जा सकता है।
- ऐसी रासायनिक क्रियाएँ जिनमें रासायनिक पदार्थों के साथ-साथ जीवाणु भी भाग लेते हैं जैव रासायनिक क्रियाएँ कहलाती हैं।
- विभिन्न रसायनों की प्राप्ति के लिए इन अभिक्रियाओं का उपयोग किया जाता है।



अभ्यास के प्रश्न (Questions For Practice) –



1. सही उत्तर का चयन कीजिए (Choose the correct answer)

1. $\text{NaOH} + \text{HCl} \longrightarrow \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$ यह है—

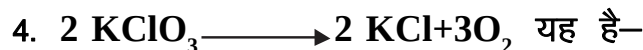
- (क) अपघटन अभिक्रिया (ख) संयोजन अभिक्रिया
(ग) उदासीनीकरण अभिक्रिया (घ) अवक्षेपण अभिक्रिया

2. दहन के समय पदार्थ ऑक्सीजन से जुड़ता है तो यह क्या होगी—

- (क) अपचयन (ख) ऑक्सीकरण
(ग) अपघटन (घ) विस्थापन

3. इनमें से कौन सा लक्षण रासायनिक अभिक्रिया का नहीं है—

- (क) क्रिया में ऊष्मा उत्पन्न होना। (ख) उत्पाद के रंग में परिवर्तन होना।
(ग) गैस उत्पन्न होना (घ) नए पदार्थ का न बनना।



- (क) संयोजन अभिक्रिया (ख) अपघटन अभिक्रिया
(ग) विस्थापन अभिक्रिया (घ) उदासीनीकरण अभिक्रिया

2. रासायनिक अभिक्रिया का प्रकार लिखिए (Write the type of chemical reaction)

- (1) $\text{NH}_3 + \text{HCl} \longrightarrow \text{NH}_4\text{Cl}$
(2) $\text{NaOH} + \text{HCl} \longrightarrow \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$
(3) $2\text{NH}_3 \longrightarrow \text{N}_2 + 3\text{H}_2$
(4) $\text{CuSO}_4 + \text{Zn} \longrightarrow \text{ZnSO}_4 + \text{Cu}$

3. निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दीजिए। (Answer the following questions)

1. जब कैल्शियम कार्बोनेट को गर्म किया जाता है तब कैल्शियम ऑक्साइड और कार्बन डाइऑक्साइड प्राप्त होते हैं:



यह किस प्रकार की अभिक्रिया है? इसमें कौन से अभिकारक और कौन से उत्पाद हैं? लिखें।

2. निम्नलिखित रासायनिक अभिक्रियाओं के दो-दो उदाहरण दीजिए जिनमें —

- 1 अवक्षेप बनता है।
- 2 ऊष्मा निकलती है।
- 3 रंग परिवर्तन होता है।

4. नीचे कुछ क्रियाएँ दी गई हैं, इनमें से रासायनिक अभिक्रियाओं की पहचान कर कारण सहित स्पष्ट कीजिए—

1. बर्फ का पिघलना।
2. शक्कर का पानी में घुलना।
3. लकड़ी का जलना।
4. कटे हुए आलू, बैंगन तथा सेव का काला पड़ जाना।
5. मोम का पिघलना।
6. चाँदी के आभूषणों का काला पड़ जाना।
7. दूध का खट्टा हो जाना।
8. हरे पौधों द्वारा सूर्य के प्रकाश में भोजन का निर्माण करना।

5. अंतर स्पष्ट करें (Point out the difference between) —

1. ऑक्सीकरण तथा अपचयन
 2. संयोजन तथा अपघटन
6. रासायनिक अभिक्रिया के लक्षण लिखिए।
7. ऐसी रासायनिक अभिक्रियाओं के उदाहरण लिखिए, जो एक से अधिक लक्षणों को प्रदर्शित करती हों।
8. अपने आस-पास होने वाले रासायनिक परिवर्तनों की सूची बनाइये तथा उन्हें रासायनिक क्रियाओं के विभिन्न प्रकारों में बाँटिए।
9. सीमा ने जब ग्लूकोज मुँह में डाला तब जीभ में उसे ठंडा-ठंडा लगा। ऐसा क्यों हुआ होगा। इस क्रिया को क्या कहेंगे।

