

अध्याय 4

पदार्थों के भौतिक एवं रासायनिक परिवर्तन (PHYSICAL AND CHEMICAL CHANGES OF SUBSTANCES)

अध्ययन बिन्दु

- 4.1 भौतिक परिवर्तन
- 4.2 क्रिस्टलीकरण
- 4.3 रासायनिक परिवर्तन
- 4.4 लोहे में जंग लगना

हम अपने आसपास प्रकृति में कई परिवर्तनों को होते हुए देखते हैं। परिवर्तन का अर्थ है – बदल जाना। वर्षा के दिनों में बादलों में स्थित पानी की बूँदें ठोस होकर ओलों में बदल जाती हैं। ये ओले जमीन पर गिरते हैं तथा कुछ ही देर पश्चात् पिघल कर विलीन हो जाते हैं। घर पर दाल बनाते समय दाल का पानी कम हो जाता है, क्योंकि गर्म करने पर पानी भाप में बदलता है। सर्दी के दिनों में वायु में उपस्थित वाष्प के ठंडी हो जाने के कारण खेत में ओस की बूँदें जम जाती हैं। इसी प्रकार फ्रिज में जल की बूँदें ठंडी होकर बर्फ में बदल जाती हैं। ये सभी प्रक्रियाएँ **परिवर्तन** कहलाती हैं। मोमबत्ती का जलना, दूध से दही बनना, नींबू के रस एवं शक्कर का जल में घुलकर शर्बत बनना जैसे अनेक परिवर्तन हम दैनिक जीवन में देखते हैं। इन परिवर्तनों में कभी-कभी कुछ रोचक घटनाएँ भी घट जाती हैं। जैसे भोजन करते समय सब्जी का दाग कपड़े पर लग जाता है तो साबुन से साफ करने पर हल्दी का पीला दाग लाल हो जाता है। आलू व सेब (Apple) काटने के पश्चात् थोड़ी देर वायु में पड़े रह जाते हैं तो उनकी कटी हुई सतह का रंग बदल जाता है। हरे रंग की मेहंदी रचने पर लाल हो जाती है। वर्षा के दिनों में लोहे के दरवाजे व खिड़कियों पर जंग लग जाता है। आपने जादूगर को पानी से भरी गिलास में छूमंतर के साथ आग लगाते हुए एवं एक गिलास का घोल दूसरे में डालने पर गहरा सफेद धुआँ निकालते हुए देखा होगा। आपको इससे बड़ा आनन्द आता होगा और यह आश्चर्य भी होता होगा कि वह सब ऐसे परिवर्तन कैसे करता है?

इस अध्याय में हम कुछ गतिविधियाँ करके इन परिवर्तनों की प्रकृति का अध्ययन करेंगे। क्या ये सभी परिवर्तन स्थाई होते हैं अथवा कुछ परिवर्तन अस्थायी या उत्क्रमणीय भी होते हैं?

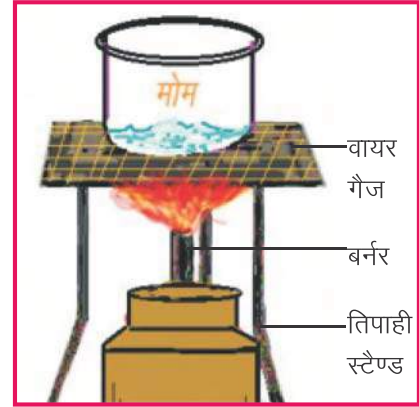
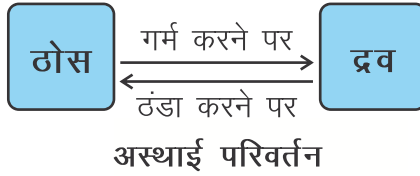


आओ करके देखें

गतिविधि 1

एक कटोरी में थोड़ा-सा मोम लीजिए तथा धीरे-धीरे इसे गर्म कीजिए। आप क्या देखते हैं? पिघले हुए मोम की कटोरी को ज्वाला से हटा कर ठण्डा होने दीजिए। कुछ समय बाद आप देखेंगे कि ठण्डा होने पर मोम पुनः ठोस अवस्था में आ जाता है। अतः हम कह सकते हैं कि मोम का पिघलना एक अस्थायी परिवर्तन है।

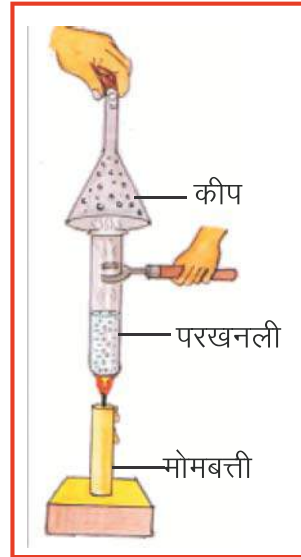
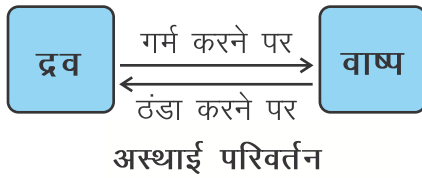
ठोस से द्रव में बदलना अवस्था परिवर्तन कहलाता है। पदार्थ का अवस्था परिवर्तन एक अस्थायी परिवर्तन है।



चित्र-4.1 मोम का पिघलना

गतिविधि 2

काँच की एक परखनली में थोड़ा जल लीजिए। परखनली पर कीप ढककर तेज गर्म कीजिए। कीप के मुँह को बंद कर दीजिए जल भाप में बदलती है, जो कीप से टकराकर पुनः जल में परिवर्तित होती है तथा कीप की आंतरिक सतह पर बूँदों के रूप में दिखाई देती है। अतः हम कह सकते हैं कि जल का वाष्प में बदलना एक अस्थायी परिवर्तन है। इन परिवर्तनों को हम निम्नानुसार व्यक्त कर सकते हैं।



चित्र-4.2 अवस्था परिवर्तन

इसी प्रकार क्या आप बर्फ के पानी में बदलने पर इसे पुनः बर्फ में बदल सकते हैं?

हम कह सकते हैं कि पदार्थ की एक अवस्था से दूसरी अवस्था में परिवर्तन, एक अस्थायी परिवर्तन है।

गतिविधि 3

कागज का एक वर्गाकार टुकड़ा लीजिए। इसे मोड़कर नाव, हवाई जहाज या अन्य आकृति बनाइए। अब इसे वापस सीधा कर दीजिए। यह पहले जैसी अवस्था में आ जाता है। यह भी एक अस्थायी परिवर्तन है। एक रबर बैंड का टुकड़ा लेकर इसे हल्का-सा खींचिए और फिर इसे छोड़ दीजिए। क्या यह पहले जैसी अवस्था में आ जाता है? रबर बैंड के टुकड़े का अपनी पहले जैसी स्थिति में आ जाना एक अस्थायी परिवर्तन है।



चित्र 4.3 अवस्था परिवर्तन

गतिविधि 4

एक ब्लेड को होल्डर या चिमटे से पकड़ कर एक सिररे को लाल होने तक गर्म कीजिए। ब्लेड को ज्वाला से हटा दीजिए और कुछ देर रुकिए। इसका लाल रंग समाप्त हो जाता है। क्या यह एक अस्थायी परिवर्तन है?

गतिविधि-5

अग्रलिखित सारणी 4.1 में कुछ परिवर्तन दिए गए हैं। ये परिवर्तन स्थायी अथवा अस्थायी है, सारणी में अंकित कीजिए।

सारणी 4.1 परिवर्तन की घटनाएँ

क्र.सं.	परिवर्तन की घटनाएँ	क्या इन्हें विपरीत दिशा में संपादित करके पुनः पहले जैसी अवस्था में लाया जा सकता है?	ये परिवर्तन स्थायी है या अस्थायी?
1.	बर्फ का पिघलना	हाँ	अस्थायी
2.	पानी से भाप बनना	.....	.....
3.	दूध से दही बनना	.....	.....
4.	स्पंज का दबना	.....	.....
5.	स्विच ऑन करने पर बल्ब का जलना	.....	.....
6.	लोहे पर जंग का लगना	.....	.....
7.	सूखे कपड़ों का गीला हो जाना	.....	.....
8.	लकड़ी का जलना	.....	.....
9.	दूध का ठण्डा होना	.....	.....
10.	हरी मेहंदी का रचने पर लाल होना	.....	.....

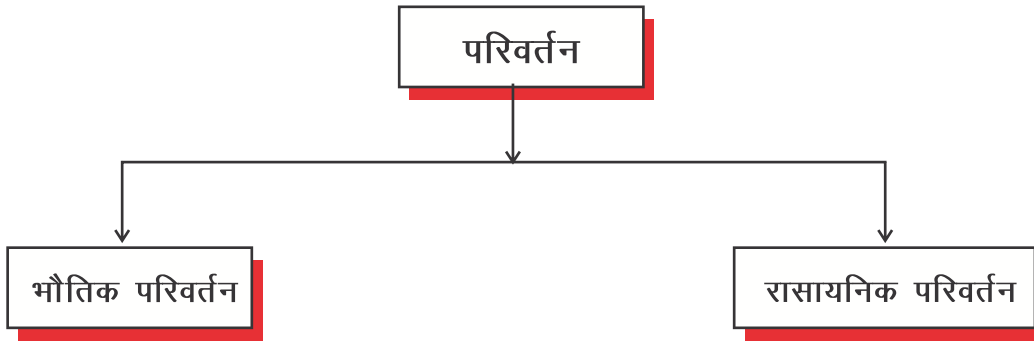
हम देखते हैं कि कुछ परिवर्तनों को विपरीत दिशा में संपादित करके पदार्थ को पुनः पहले जैसी अवस्था में लाया जा सकता है, लेकिन कुछ में ऐसा संभव नहीं होता है। वे परिवर्तन जो विपरीत दिशा में भी संभव होते हैं, **उत्क्रमणीय** परिवर्तन कहलाते हैं। **उत्क्रमणीय** परिवर्तन अस्थायी होते हैं।

आप अपने दैनिक जीवन के अनुभवों में देखते हैं कि दूध से दही बनने पर दही को पुनः दूध में नहीं बदला जा सकता है। इस परिवर्तन में नया पदार्थ दही बन जाता है। यह परिवर्तन स्थायी रूप से हो जाता है अतः यह परिवर्तन उत्क्रमणीय परिवर्तन नहीं है। वे परिवर्तन जो विपरीत दिशा में संभव नहीं होते हैं, **अनुत्क्रमणीय परिवर्तन** कहलाते हैं। अनुत्क्रमणीय परिवर्तन स्थायी होते हैं।

उपर्युक्त विवेचन से यह स्पष्ट होता है कि हमारे चारों ओर होने वाले परिवर्तन मुख्यतः दो प्रकार के होते हैं। पहले वे जो **उत्क्रमणीय** व **अस्थायी** होते हैं भौतिक परिवर्तन कहलाते हैं तथा दूसरे वे जो **अनुत्क्रमणीय** व **स्थायी** होते हैं। रासायनिक परिवर्तन कहलाते हैं।

अतः परिवर्तनों की प्रकृति के आधार पर व्यापक रूप से इन्हें दो प्रकार में विभक्त किया जाता है—

भौतिक परिवर्तन एवं रासायनिक परिवर्तन।



चित्र 4.4 परिवर्तन के प्रकार

4.1 भौतिक परिवर्तन :

पदार्थ की आकृति, आकार, अवस्था (ठोस, द्रव या गैस), ताप, दाब आदि को पदार्थों के भौतिक गुण कहते हैं। वे परिवर्तन जिनमें केवल पदार्थों के भौतिक गुण बदलते हैं। **भौतिक परिवर्तन** कहलाते हैं। ये परिवर्तन अस्थायी एवं उत्क्रमणीय होते हैं। ऐसे परिवर्तन में कोई नया पदार्थ नहीं बनता है। अब आप बता सकते हैं कि बर्फ का पिघलना, नमक का जल में घुलना, बल्ब का प्रकाशित होना, ब्लेड को ज्वाला पर गर्म करना, जल से वाष्प बनना, भाप का जल में बदलना इत्यादि 'भौतिक परिवर्तन' हैं।



चित्र-4.5
बल्ब प्रकाशित होना
एक भौतिक परिवर्तन

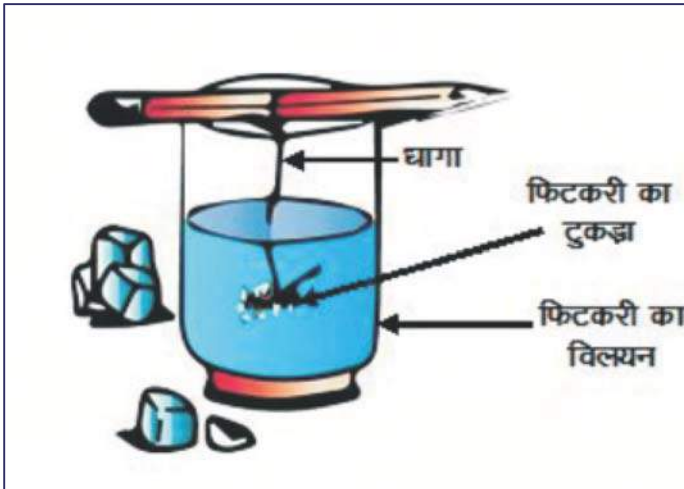
4.2 क्रिस्टलीकरण

क्रिस्टलीकरण – एक भौतिक परिवर्तन है—

आपने बहती नदियों के किनारे अथवा तालाब के किनारे पर सफ़ेद पाउडर जैसा पदार्थ देखा होगा। महिलाएँ भोजन में ढोकले बनाने के लिए इस खार का प्रयोग करती हैं। क्या आपने कभी सोचा है कि इस खार का निर्माण कैसे होता है?

गतिविधि-6

एक बीकर को जल से आधा भर दीजिए। इसमें फिटकरी का पाउडर डालिए। फिटकरी के इस विलयन को गर्म कीजिए। गर्म करते समय फिटकरी का पाउडर तब तक डालिए जब तक वह

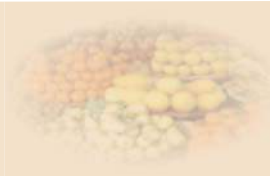


चित्र 4.6 क्रिस्टलीकरण

घुलती है। जब घुलना बन्द हो जाए तब गर्म विलयन को एक कीप में छन्ना कागज लगाकर काँच के बीकर या गिलास में छानिए। इसे ठंडा होने दीजिए। जब विलयन ठंडा हो रहा हो, तो उसे बिना हिलाए-डुलाए स्थिर रखिए। कुछ समय बाद विलयन का अवलोकन कीजिए। क्या आपको फिटकरी के क्रिस्टल दिखाई देते हैं?

यदि नहीं, तो कुछ समय और प्रतीक्षा कीजिए, आपको फिटकरी के क्रिस्टल दिखाई देंगे। किसी पदार्थ के विलयन से उसके शुद्ध तथा बड़े आकार के क्रिस्टल प्राप्त करने की प्रक्रिया **क्रिस्टलीकरण** कहलाती है। इस प्रक्रिया में नया पदार्थ नहीं बनता है, अपितु उसी पदार्थ के क्रिस्टल बनते हैं, अतः क्रिस्टलीकरण भौतिक परिवर्तन का एक उदाहरण है।

यदि आप बड़ा क्रिस्टल प्राप्त करना चाहते हैं तो एक छोटे क्रिस्टल को धागे से बांधकर विलयन से स्पर्श करते हुए लटकाइए। आप देखेंगे कि क्रिस्टल के आस-पास अन्य छोटे-छोटे क्रिस्टल आकर जुड़ जाते हैं और क्रिस्टल बड़ा हो जाता है।

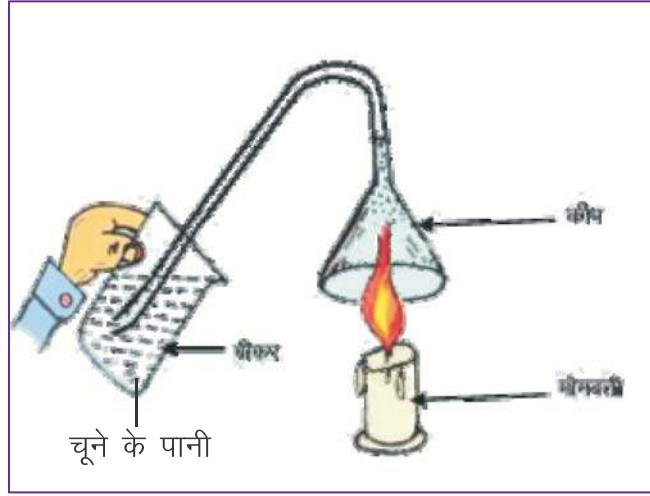


4.3 रासायनिक परिवर्तन

रासायनिक परिवर्तन क्या होते हैं?
आओ करके सीखें—

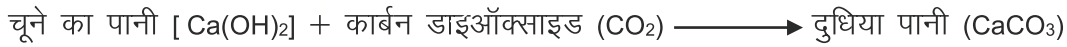
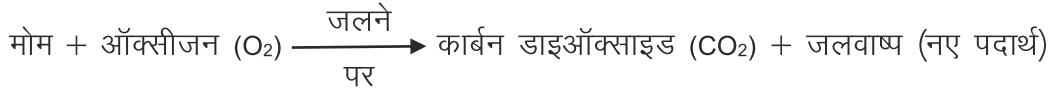
गतिविधि 7

एक मोमबत्ती को जला कर मेज पर रखिए। एक कीप लेकर उसे चित्रानुसार रबड़ की ट्यूब से जोड़ते हुए इसके अग्रभाग पर काँच की नली लगाइए। काँच की नली को चूने के पानी से भरे बीकर में डुबो दीजिए। मोमबत्ती की ज्वाला को नली लगे हुए कीप से ढकिए, ताकि मोमबत्ती के जलने से बनने वाली गैस नली में से होते हुए चूने के पानी से भरे बीकर में जाए। आप देखेंगे कि कुछ समय पश्चात चूने का पानी दुधिया हो जाता है।



चित्र 4.7 : चूने के पानी का दुधिया होना

इस प्रयोग में निम्नांकित क्रियाएँ होती हैं—

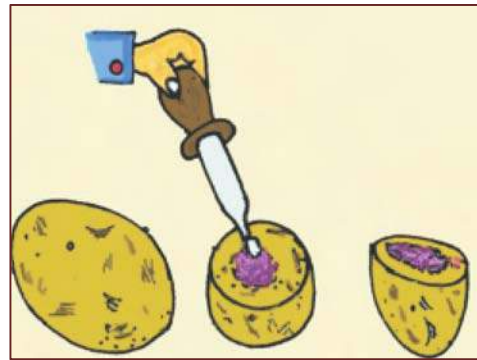


उपर्युक्त दोनों क्रियाओं से स्पष्ट है कि मोम के जलने से नए पदार्थों कार्बनडाइऑक्साइड एवं जलवाष्प का निर्माण होता है। चूने के पानी में कार्बनडाइऑक्साइड गैस प्रवाहित करने पर नए पदार्थ CaCO_3 का निर्माण होता है।

हम कुछ ऐसे और परिवर्तनों पर विचार करें, जिनमें नए पदार्थ का निर्माण होता है।

गतिविधि 8

एक आलू को काटकर दो टुकड़े कीजिए। एक टुकड़े की कटी हुई सतह पर ज़ॉपर की सहायता से आयोडीन विलयन डालिए। आलू की सतह का रंग नीला बैंगनी हो जाता है।



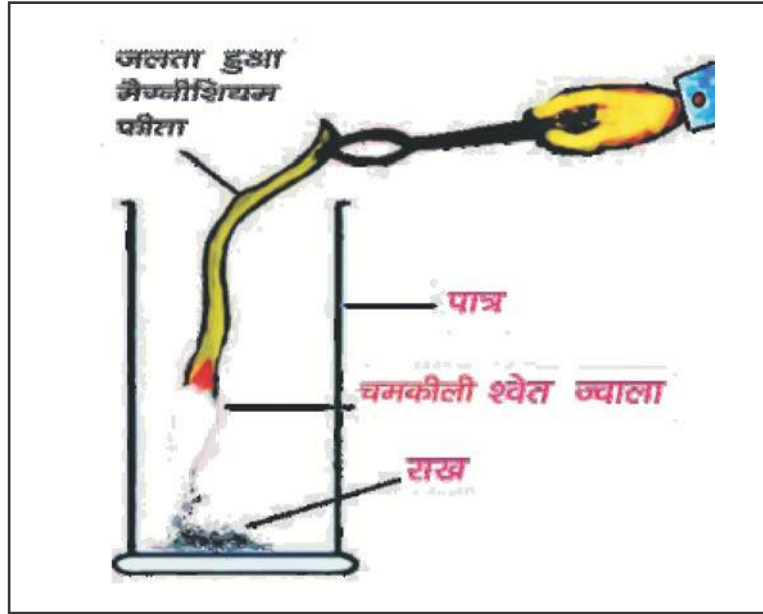
चित्र-4.8 आलू का रंग बैंगनी होना



इस प्रकार आप देखते हैं कि इस क्रिया में भी नए पदार्थ का निर्माण होता है।

गतिविधि 9

मैग्नीशियम का एक तार (फीता) लीजिए। इसके एक सिरे को मोमबत्ती की लौ में जलाइए। मैग्नीशियम का फीता चमकदार प्रकाश देता हुआ जलता है और राख (मैग्नीशियम ऑक्साइड) प्राप्त होती है। इस क्रिया में भी नए पदार्थ (मैग्नीशियम ऑक्साइड) का निर्माण होता है।



चित्र-4.9 मैग्नीशियम फीते का दहन

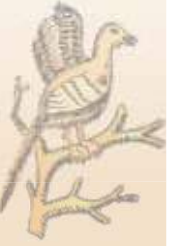


अतः हम कह सकते हैं कि—

वे परिवर्तन, जिनमें पदार्थ का रासायनिक आन्तरिक संघटन बदल जाता है, अर्थात् पदार्थ अपने मूल रूप से नए पदार्थ में परिवर्तित हो जाता है, **रासायनिक परिवर्तन** कहलाते हैं। परिवर्तन के पश्चात् पदार्थ को अपनी मूल या पूर्वावस्था में नहीं लाया जा सकता है, अतः ये परिवर्तन स्थाई व अनुत्क्रमणीय होते हैं। स्पष्टतः मोमबत्ती का जलना, दही जमना, टायर का जलना, भोजन का पाचन, लोहे पर जंग लगना, त्योंहारों पर पटाखे व फूलझंडी का जलना, मैग्नीशियम के फीते का जलना आदि 'रासायनिक परिवर्तन' हैं।

4.4 लोहे में जंग लगना

लोहे में जंग लगने की क्रिया से आप अच्छी तरह से परिचित हैं। आपने रसोई घर में देखा होगा कि लोहे के गीले तवे को कुछ समय तक खुला छोड़ देने पर उसमें जंग लग जाता है। इसी प्रकार फावड़े, कुल्हाड़ी, हथौड़ा आदि को नम वायु में कुछ दिनों तक खुला रख देने पर उनमें भी जंग लग जाता है। लोहे के एक टुकड़े को कुछ दिनों के लिए खुले में छोड़ देने पर इसके ऊपर भूरे रंग के पदार्थ की परत जम जाती है। इस भूरे रंग के पदार्थ को ही जंग कहते हैं तथा यह क्रिया



जंग लगना कहलाती है। जंग लोहा नहीं है, अपितु इस क्रिया में लोहा एक नये पदार्थ जंग (लोहे का ऑक्साइड Fe_2O_3) में परिवर्तित हो जाता है।

जंग लगने की प्रक्रिया को इस प्रकार प्रदर्शित करते हैं—

लोहा (Fe) + ऑक्सीजन (O_2 वायु से) + जल (H_2O) \longrightarrow लोहे का ऑक्साइड (Fe_2O_3)
जंग लगने के लिए ऑक्सीजन तथा नमी (जलवाष्प) दो अनिवार्य घटक हैं।

जंग लोहे को धीरे-धीरे नष्ट कर देता है। चूंकि लोहे का उपयोग वाहनों जैसे जहाज, कार, ट्रक, साईकिल आदि का ढाँचा बनाने के लिए, सेतु तथा बड़ी इमारतें बनाने में किया जाता है, अतः लोहे पर जंग लगने से रोकने के लिए इसे ऑक्सीजन तथा जल दोनों के सम्पर्क से बचाना होता है। आप इसे कैसे बचा सकते हैं? इसका एक सरल उपाय उन पर पेंट, ग्रीज़ आदि की परत चढ़ाना है। लोहे पर क्रोमियम अथवा जिंक (जस्ते) जैसी धातु की परत चढ़ा दी जाए तो भी जंग से बचाव होता है। लोहे एवं इस्पात को जंग से सुरक्षित रखने के लिए लोहे पर जस्ते (जिंक) धातु की परत चढ़ाने की प्रक्रिया को **यशद-लेपन (या गैल्वेनीकरण)** कहते हैं। लोहे के साथ कार्बन, मैंगनीज़, निकैल एवं क्रोमियम मिलाने पर इस्पात (स्टेनलेस स्टील) प्राप्त होता है जो कठोर होता है तथा उसमें जंग नहीं लगता है।



चित्र-4.10
महरौली का
लौह स्तंभ

यह भी जानिए चमत्कारिक प्राचीन लौह स्तम्भ

दिल्ली में कुतुबमीनार के पास महरौली में एक ऐसा प्राचीन लौह स्तंभ स्थित है, जिसे लगभग 400 ईसा पूर्व भारत के लौहकर्मियों ने बनाया। यह वृहद लौह स्तंभ 8 मीटर ऊँचा तथा इसका भार 6 टन (6000 kg) है। कई शताब्दियाँ बीत जाने के बाद भी यह लौह स्तम्भ आज भी सुरक्षित है तथा इस पर जंग नहीं लगा है। यह इस बात का प्रतीक है कि प्राचीन भारत के हमारे पूर्वजों ने लोहे को जंग लगने से बचाने की बेहतरीन तकनीक विकसित कर ली थी। शोध से ज्ञात हुआ है कि इसके पृष्ठ पर आयरन ऑक्साइड (Fe_3O_4) की पतली परत बनी हुई है जिससे अनुमान लगाया जा सकता है कि जंग लगने से बचाने के लिए उन्होंने इस स्तंभ पर कई उपचार प्रक्रम किए होंगे। इसके निर्माण के समय उन्होंने इसमें फॉस्फोरस मिलाया होगा। इसे विभिन्न पदार्थों के मिश्रण से रंगा होगा तथा फिर इसे तेज गर्म किया होगा। दिल्ली के अलावा सूर्य मंदिर (कोणार्क, उड़ीसा), आदि मूकम्बिका मंदिर (कोल्लूर, कर्नाटक), धार (मध्य प्रदेश) आदि के भी उत्कृष्ट लौह स्तम्भ प्राचीन भारतीय धातुकर्म की गाथा को उजागर कर रहे हैं।

इन रासायनिक परिवर्तनों के बारे में भी जानिए—

1. कटे सेब को वायु में खुला छोड़ने पर रंग बदलना

सेब (Apple) में लोहा (Iron) होता है जिसके कारण काटने के पश्चात् उसे थोड़ी देर वायु में पड़ा रखने पर लोहा वायु की ऑक्सीजन से क्रिया करके **लोहे का ऑक्साइड (आयरन ऑक्साइड)** बनाता है। फलस्वरूप उसकी कटी हुई सतह का रंग लाल भूरा हो जाता है।

2. मेहंदी कैसे रचती है?

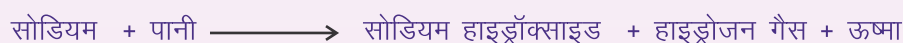
मेहंदी में क्वीनोन, नैफथाक्वीनोन तथा लासोन जैसे प्रमुख रासायनिक यौगिक होते हैं। लासोन स्वयं रंगहीन होता है, किंतु यह जब वायु या सूर्य के प्रकाश के संपर्क में आता है तो लाल रंग का एक यौगिक बनाता है।

3. जादूगर की सच्चाई—

अध्याय के प्रारंभ में हमने आपसे जादू के एक खेल की चर्चा की थी जिसमें जादूगर छूमंतर के साथ पानी से भरी गिलास में आग लगाता है तथा एक गिलास का घोल दूसरे गिलास में डाल कर गहरा सफेद धुआँ निकालता है। यह कैसे संभव होता है?

(i) पानी से भरे गिलास में आग लगाना

इस जादू में जादूगर आपकी नजर बचाकर पानी में सोडियम का टुकड़ा डालता है। यह सोडियम पानी से अभिक्रिया करके हाइड्रोजन गैस बनाता है। इस अभिक्रिया में ऊष्मा भी उत्पन्न होती है। इस ऊष्मा से हाइड्रोजन के गैस जलने के कारण आग की चिंगारी पैदा होती है। हमें लगता है कि उसने जादू से पानी में आग लगा दी।



(ii) जादू से गहरा सफेद धुआँ निकलना

इसमें जादूगर के पास एक गिलास में अमोनियम हाइड्रॉक्साइड का विलयन तथा दूसरे गिलास में हाइड्रोक्लोरिक अम्ल का विलयन होता है। जब वह इन दोनों विलयनों को आपस में मिलाता है तो इनकी अभिक्रिया से अमोनियम क्लोराइड का सफेद धुआँ बनता है।



आपने क्या सीखा

- कुछ परिवर्तन स्थाई होते हैं, जबकि कुछ परिवर्तन अस्थायी व उत्क्रमणीय होते हैं।
- परिवर्तनों की प्रकृति के आधार पर ये दो प्रकार के हो सकते हैं –भौतिक परिवर्तन एवं रासायनिक परिवर्तन।
- भौतिक परिवर्तन अस्थायी व उत्क्रमणीय होते हैं, लेकिन रासायनिक परिवर्तन स्थाई व अनुत्क्रमणीय होते हैं।
- भौतिक परिवर्तनों में केवल पदार्थों के भौतिक गुण बदलते हैं, इनमें नए पदार्थ नहीं बनते हैं, जबकि रासायनिक परिवर्तन में नया पदार्थ बनता है।
- वायु एवं नमी के कारण लोहे पर जंग लगता है।
- जंग से बचाव हेतु पेंट, ग्रीज़ अथवा धातु की परत चढ़ाई जाती है।
- किसी पदार्थ के विलयन से उसके शुद्ध तथा बड़े आकार के क्रिस्टल प्राप्त करने की प्रक्रिया क्रिस्टलीकरण कहलाती है।

अभ्यास कार्य

□□□

सही विकल्प का चयन कीजिए।

- निम्नलिखित में से भौतिक परिवर्तन है—

(अ) जंग लगना	(ब) बर्फ पिघलना
(स) दूध का दही बनना	(द) सेब कटने पर भूरा होना ()
- निम्नलिखित में से कौनसा रासायनिक परिवर्तन है?

(अ) बल्ब का प्रकाशित होना।	(ब) चूने के पानी का दूधिया होना।
(स) पानी का वाष्प में बदलना।	(द) घी का पिघलना ()
- घरों में लोहे के दरवाजों पर रंग रोगन क्यों किया जाता है?

(अ) सूर्य की किरणों से बचाने के लिए	(ब) धूल रहित करने के लिए
(स) जंग लगने से रोकने के लिए	(द) पक्षियों से बचाने के लिए ()

4 जंग का रासायनिक सूत्र है—

(अ) Fe_2O_3

(ब) Fe

(स) FeO

(द) $FeSO_4$

()

रिक्त स्थानों की पूर्ति कीजिए :-

1. शक्कर का जलीय विलयन बनाना परिवर्तन है।
2. भौतिक परिवर्तन सामान्यतः होते हैं।
3. गेहूँ के दाने को पीसकर छोटे आकार में बदलना परिवर्तन है।
4. चूने के पानी में कार्बन डाइऑक्साइड प्रवाहित होने पर दूधियापन का कारण.....परिवर्तन है।

निम्नलिखित का कॉलम 1 व कॉलम 2 का मिलान कीजिए

कॉलम 1

कॉलम 2

- | | |
|------------------------------------|-----------------------|
| 1. बल्ब का जलना | (अ) रासायनिक परिवर्तन |
| 2. जंग लगना | (ब) भौतिक परिवर्तन |
| 3. फिटकरी से क्रिस्टल प्राप्त करना | (स) क्रिस्टलीकरण |

लघु उत्तरात्मक प्रश्न

1. मैग्नीशियम की ऑक्सीजन से क्रिया लिखिए।
2. क्रिस्टलीकरण किसे कहते हैं?
3. जंग लगने के लिए कौनसे घटक उत्तरदायी होते हैं?
4. स्टार्च एवं आयोडीन की क्रिया से बना पदार्थ कौनसे रंग का होता है?
5. कागज को फाड़ना कौनसा परिवर्तन है?

दीर्घ उत्तरात्मक प्रश्न

1. भौतिक एवं रासायनिक परिवर्तन को उदाहरण सहित समझाइए।
2. क्रिस्टलीकरण को नामांकित चित्र की सहायता से समझाइए।
3. जंग लगने की प्रक्रिया को समझाइए एवं इससे बचाव कैसे किया जा सकता है? लिखिए।
4. हमारे दैनिक जीवन से जुड़े भौतिक व रासायनिक परिवर्तनों के कोई चार उदाहरणों का वर्णन कीजिए।

