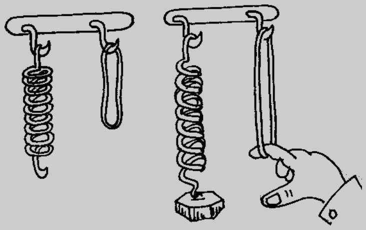
पाठ 13
हमारे चारों ओर के परिवर्तन



हम पढ़ेंगे-

13.1 आसपास के विविध परिवर्तन।

13.2 भौतिक एवं रासायनिक परिवर्तन।

13.3 प्राकृतिक एवं दैनिक घटनाओं में भौतिक एवं रासायनिक परिवर्तन।

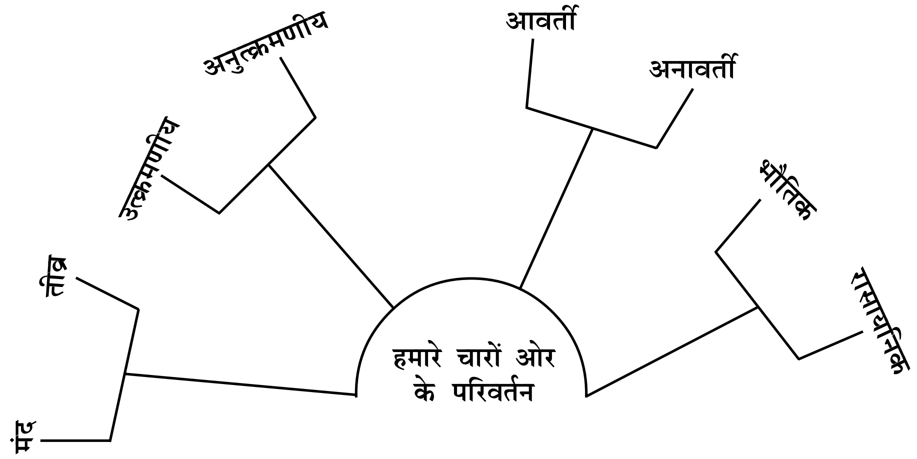
13.4 क्रियाओं में ऊष्मीय परिवर्तन।

आज गुड़िया ने अपनी माँ से वही सफेद फ्रॉक पहनने की जिद की जो उसने पिछले वर्ष मामा की शादी पर खरीदी थी। वह फ्रॉक जब माँ ने उसको पहनाई तो वह बहुत छोटी लगी। गुड़िया ने बड़े दुःखी मन से कहा- 'अरे माँ मेरी इतनी अच्छी फ्रॉक छोटी हो गई। माँ ने उसे बड़े प्यार से समझाया- बिटिया, तुम बड़ी हो रही हो, फ्रॉक छोटी नहीं हुई है। अपने बगीचे में लगा आम का पौधा भी तो अब बड़ा हो गया है। इसी प्रकार के बहुत से परिवर्तन हम अपने चारों ओर देखते हैं, जिनमें से कुछ हमारे लिए लाभदायक होते हैं जबकि कुछ हमारे लिए लाभदायक नहीं होते।

बच्चों! परिवर्तन प्रकृति का नियम है। हम इस अध्याय में अपने चारों ओर होने वाले विभिन्न परिवर्तनों के बारे में चर्चा करेंगे। जैसे- बर्फ से पानी का बनना, दिन-रात का होना, मौसम का परिवर्तित होना, फूलों का खिलना, फलों का पकना, हमारे नाखून एवं बालों का बढ़ना, दूध से दही का बनना आदि। इन सभी परिवर्तनों से हम भली-भांति परिचित हैं। हम जानते हैं कि परिवर्तन रंग, आकार, आकृति, अवस्था, आंतरिक रचना एवं स्थिति आदि में होते हैं जैसे- रंग, अवस्था आदि के आधार पर कुछ उदाहरण इस प्रकार हैं जो परिवर्तन को दर्शाते हैं।

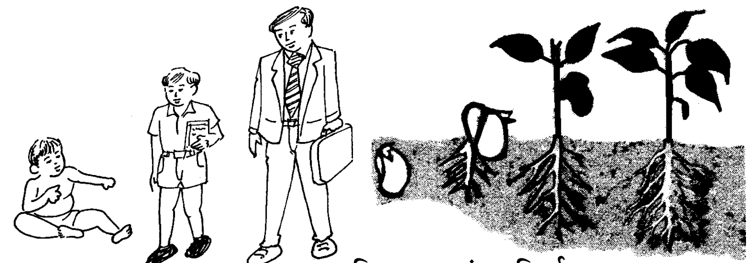
- **रंग के आधार पर परिवर्तन-** लोहे पर जंग लगना, क्योंकि धातु का रंग जंग लगने के बाद परिवर्तित हो जाता है। कच्चे टमाटर हरे रंग के होते हैं जो पकने पर लाल रंग के हो जाते हैं।
- **आकार में परिवर्तन-** चन्द्रमा का आकार गोलाकार, अर्द्धचन्द्राकार होना।
- **आकृति में परिवर्तन-** पौधों का बढ़ना, जीव जन्तुओं का बढ़ना।
- **अवस्था परिवर्तन-** बर्फ का पिघलना।
- **आंतरिक रचना में परिवर्तन-** दूध से दही बनना।
- **स्थिति में परिवर्तन-** तितली का उड़कर एक फूल से दूसरे फूल पर जाना, पतंग का उड़ना।
- **तापमान में परिवर्तन-** वर्षा होने पर तापमान में गिरावट आना।

13.1 आसपास के विविध परिवर्तन- हमारे आसपास होने वाले परिवर्तन कई प्रकार के होते हैं। आइए विभिन्न परिवर्तनों को जाने-



मंद एवं तीव्र परिवर्तन- प्रकृति में कुछ परिवर्तन होने में अधिक समय लगता है जैसे-

- लोहे की वस्तु को खुले एवं नम स्थान पर रखने पर जंग लगना।
- मौसम परिवर्तन।
- एक नवजात शिशु से वयस्क बनना।
- बीज का अंकुरण आदि।



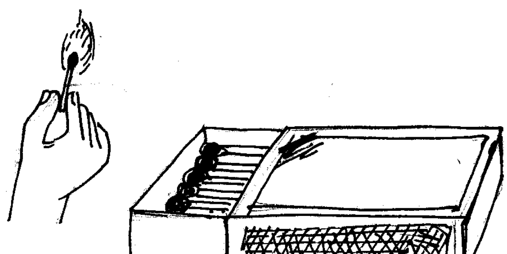
चित्र 13.1 मंद परिवर्तन

ऐसे परिवर्तन जिन्हें पूर्ण होने में घंटों, दिन-रात, महीने या वर्ष लग जाते हैं मंद परिवर्तन कहलाते हैं।

कुछ परिवर्तन तीव्र गति से होते हैं जैसे-

- माचिस की तीली तुरन्त जल जाती है।
- गुब्बारे हवा भरते ही फुलने लगता है।
- बटन दबाते ही विद्युत बल्ब प्रकाशित हो जाता है।
- रसोई गैस एक चिनगारी से ही जलने लगती है।

ऐसे परिवर्तन जिनके पूर्ण होने में बहुत कम समय लगता है जो तीव्र गति से होते हैं, तीव्र परिवर्तन कहलाते हैं।



चित्र 13.2 माचिस की तीली का जलना (तीव्र परिवर्तन)

चित्र 13.3 गुब्बारे का फूलना (तीव्र परिवर्तन)

उत्क्रमणीय एवं अनुत्क्रमणीय परिवर्तन

आपने देखा होगा रबर बैंड को खींचने पर वह खींच जाती है तथा छोड़ने पर वह अपनी मूल अवस्था को प्राप्त कर लेता है। इसी तरह किसी कमानीदार तुला से जब हम भार लटकाते हैं तो कमानी खींच जाती है लेकिन भार हटाने पर यह फिर से अपनी मूल अवस्था में वापस आ जाती है। एक स्प्रिंग को खींचकर देखो, क्या स्प्रिंग को छोड़ने पर वह अपनी पहली अवस्था में आता है? आपने देखा जिस कारण से परिवर्तन हो रहा है उसे हटाते ही वह वस्तु पुन: अपनी मूल अवस्था में आ जाती है।

अब बताइए-

प्रश्न 1. तीव्र परिवर्तन के दो उदाहरण दीजिए।

प्रश्न 2. फूलों का खिलना एवं फलों का पकना किस प्रकार का परिवर्तन है?

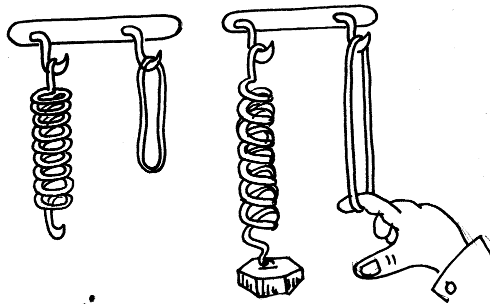
जिन परिवर्तनों के विपरीत दशा में परिवर्तन संभव होता है उत्क्रमणीय परिवर्तन कहलाते हैं।

उदाहरण-

- मोम का गर्म करने पर पिघलना तथा ठंडा होने पर ठोस मोम में परिवर्तन होना।
- स्पंज को हाथ से दबाने पर दबना और हाथ हटाने पर पुन: अपनी पूर्व अवस्था में आ जाना।
- बटन दबाते ही विद्युत बल्ब का प्रकाशित होना एवं बटन बंद करने पर अपनी पूर्व अवस्था में लौटना।

कागज को जलाने पर धुआँ और राख में बदल जाता है जिससे हम कागज पुन: प्राप्त नहीं कर सकते हैं, उसी प्रकार खाना पकाने के बाद उसके कच्चे पदार्थों को दुबारा प्राप्त नहीं किया जा सकता है।

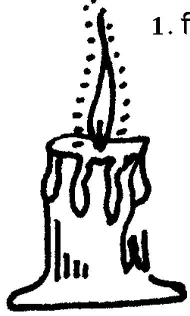
जिन परिवर्तनों में विपरीत परिवर्तन संभव नहीं होता है, अनुत्क्रमणीय परिवर्तन कहलाते हैं।



1. स्प्रिंग को खींचना (उत्क्रमणीय परिवर्तन)

उदाहरण-

- पेड़ से फल का जमीन पर गिरना।
- आयु का बढ़ना।
- अनाज को पीसने पर उसका आटे में परिवर्तन होना।
- अगरबत्ती व मोमबत्ती का जलना।



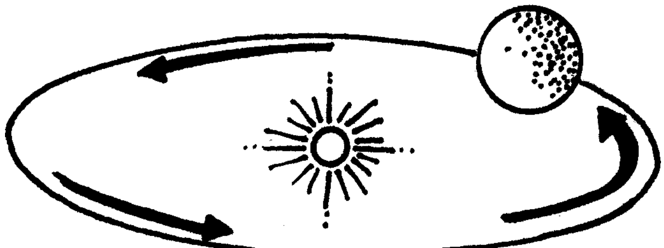
2. मोमबत्ती का जलना

चित्र 13.4

अब बताइए-

1. उत्क्रमणीय एवं अनुत्क्रमणीय परिवर्तन के दो-दो उदाहरण लिखिए।
2. उत्क्रमणीय एवं अनुत्क्रमणीय परिवर्तनों में अंतर स्पष्ट कीजिए।

आवर्ती एवं अनावर्ती परिवर्तन- हम पर्यावरण में रात-दिन के होने, मौसम के परिवर्तन, ऋतुओं के परिवर्तन तथा चन्द्रमा की कलाओं से परिचित हैं, ये सभी परिवर्तन एक निश्चित समय के पश्चात बार-बार होते हैं। अतः



चित्र 13.5 आवर्ती परिवर्तन

ऐसे परिवर्तन जो एक निश्चित समय के अंतराल से होते हैं, आवर्ती परिवर्तन कहलाते हैं।

आवर्ती गति को आइए एक क्रियाकलाप द्वारा समझें-

क्रियाकलाप-1

उद्देश्य : गेंद के एक दोलन को पूरा करने में लगने वाले समय को ज्ञात करना।

आवश्यक सामग्री : धातु की गेंद और धागा।

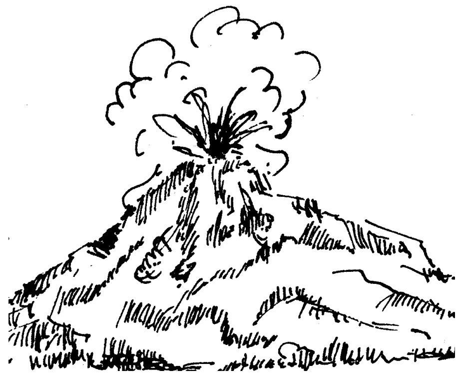
प्रक्रिया : धातु की गेंद को धागे के एक सिरे से बांधिए तथा दूसरा सिरा हाथ में पकड़कर लटका लीजिए। गेंद को एक ओर ले जाकर छोड़ दीजिए। यह अपनी प्रारंभिक अवस्था में वापस आती है और फिर दूसरी ओर चली जाती है। इस प्रकार इधर-उधर गति करने को दोलन कहते हैं। घड़ी की सहायता से एक दोलन पूरा करने में लगने वाले समय को ज्ञात कीजिए।

चित्र 13.6 गेंद का दोलन

विश्लेषण : गेंद की गति के कम होने के साथ लगने वाला समय भी कम हो जाता है।

निष्कर्ष : गेंद की गति आवर्ती गति है, जो एक निश्चित समय के पश्चात् अपनी गति को बार-बार दोहराती है।

अनावर्ती परिवर्तन- कुछ ऐसे परिवर्तन होते हैं, जिनके होने के बारे में पहले से यह नहीं बताया जा सकता है कि कब होंगे? क्या आप बता सकते हैं कि आपको छींक कब आएगी? अर्थात इन परिवर्तनों के होने का समय निश्चित नहीं होता और कुछ निश्चित समय बाद इनकी पुनरावृत्ति भी नहीं होती। जैसे- किसी दुर्घटना का होना, भूकम्प आना, पेड़ों से पत्ते गिरने की क्रिया आदि के बारे में निश्चित समय नहीं बताया जा सकता है कि इनकी पुनरावृत्ति कब होगी।



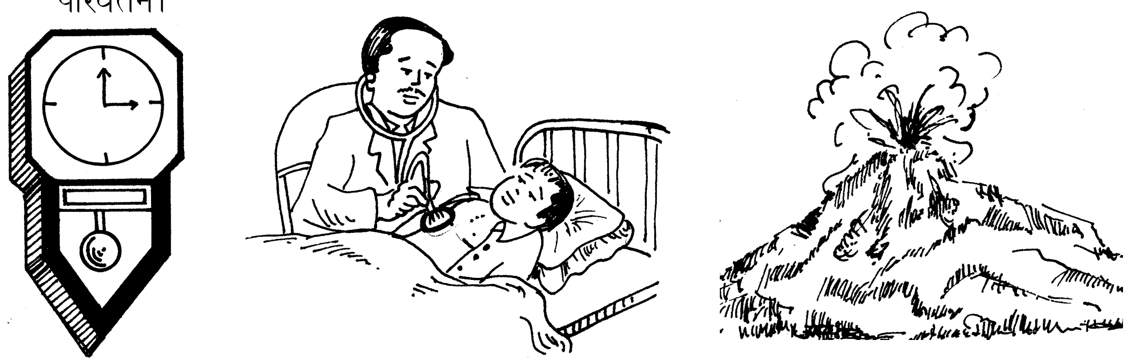
चित्र 13.7 अनावर्ती परिवर्तन

ऐसे परिवर्तन जो एक निश्चित अवधि के पश्चात् बार-बार नहीं होते हैं और जिनके होने के लिए पूर्व अनुमान नहीं लगाया जा सकता है, अनावर्ती परिवर्तन कहलाते हैं।

अनावर्ती परिवर्तन के बारे में पूर्वानुमान करना कठिन होता है। यदि इस प्रकार के परिवर्तन की पूर्व सूचना प्राप्त हो जाती है, तो मानव अतिवर्षा, भूकम्प, बाढ़ आदि से होने वाली जनहानि और आर्थिक हानि से अपनी रक्षा कर सकता है।

अब बताइए-

1. हृदय की धड़कन आवर्ती या अनावर्ती में से कौनसा परिवर्तन है?
2. आवर्ती और अनावर्ती परिवर्तनों में अंतर लिखिए।
3. निम्नलिखित चित्र देखिए और यह बताइए कि यह परिवर्तन आवर्ती परिवर्तन है या अनावर्ती परिवर्तन।



चित्र 13.8 दैनिक जीवन में देख जाने वाले कुछ आवर्ती और अनावर्ती परिवर्तन

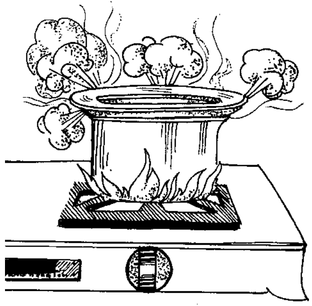
13.2 भौतिक एवं रासायनिक परिवर्तन- हम जानते हैं कि बर्फ को रेफ्रिजिरेटर के फीजर से बाहर रखने पर वह पानी में परिवर्तित हो जाती है। बर्फ से पानी बनने में केवल अवस्था परिवर्तन होता है। पानी को ठंडा करने पर ($0^{O}C$) पुनः बर्फ में परिवर्तित हो जाता है। अत: यह परिवर्तन अस्थाई है।

क्या आप जानते हैं?

- घड़ी का सेकेण्ड कांटा 60 सेकेण्ड में एक चक्र पूर्ण करता है।
- एक स्वस्थ वयस्क मनुष्य का हृदय एक मिनिट में 72 बार धड़कता है।
- पृथ्वी सूर्य का एक चक्कर 365 दिन और 6 घंटे में पूर्ण करती है।
- विद्यालय में कालांश का परिवर्तन एक निश्चित समय के अन्तराल से होता है।

ऐसा अस्थायी परिवर्तन जहां पदार्थ की आकृति, आकार तथा भौतिक अवस्था में परिवर्तन होता है और कोई नया पदार्थ नहीं बनता है, भौतिक परिवर्तन कहलाता है, जैसे-

- मोम का पिघलना।
- लोहे की छड़ को गर्म करने पर लंबाई में बढ़ना।
- नारियल के तेल या घी का जमना और पिघलना।
- शक्कर को पीसकर चूर्ण बनाना।
- पानी का जलवाष्प व जलवाष्प को ठंडा करने पर पानी बनना।

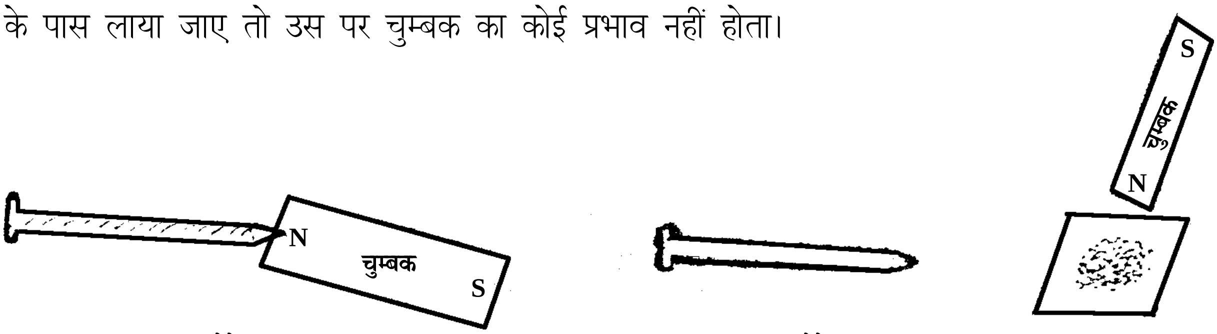


चित्र 13.9 जल से जलवाष्प बनना (भौतिक परिवर्तन)

हमने अपने आसपास के विविध परिवर्तनों में दूध से दही बनाना, भोजन का पकाना एवं उसका पाचन, कागज या ईंधन के जलने पर धुआँ और राख का बनना। लोहे की वस्तुओं पर जंग लगना देखा इन सब परिवर्तनों में मूल पदार्थ, नये पदार्थ में बदल जाते हैं और नये बने पदार्थ के गुण मूल पदार्थ से भिन्न होते हैं।

''ऐसे परिवर्तन जो स्थाई होते हैं इनमें नया पदार्थ बनता है तथा नये पदार्थ के गुण मूल पदार्थ से भिन्न होते हैं, रासायनिक परिवर्तन कहलाते हैं।''

लोहे की कील चुम्बक द्वारा आकर्षित होती है लेकिन लोहे की कील पर लगे जंग को यदि चुम्बक के पास लाया जाए तो उस पर चुम्बक का कोई प्रभाव नहीं होता।



शुद्ध लोहे की कील चुम्बक से आकर्षित **(जंग लगी लोहे की कील)** **जंग का चूर्ण (चुंबक का कोई प्रभाव नहीं)**

चित्र 13.10

आइए एक क्रियाकलाप से भौतिक एवं रासायनिक परिवर्तन को समझें।

क्रियाकलाप-2

उद्देश्य : भौतिक एवं रासायनिक परिवर्तन को समझना।

आवश्यक सामग्री : चार कागज, माचिस।

प्रक्रिया : ● एक कागज के छोटे-छोटे टुकड़े कीजिए। ● दूसरे कागज को तीन-चार बार मोड़ दीजिए। ● तीसरे कागज की नाव बनाइए। ● चौथे कागज को जलाइए।

विश्लेषण : ● पहले वाले कागज के टुकड़े अब भी कागज है। प्रत्येक टुकड़े में कागज के गुण हैं। ● दूसरे एवं तीसरे मुड़े हुए कागज खोलने पर पुनः पहले जैसा कागज प्राप्त होता है। ● चौथे कागज के जलने से बनी राख और धुएँ से पुनः कागज नहीं बनाया जा सकता है।

निष्कर्ष : (i) कागज के टुकड़े करने पर, कागज को मोड़ने पर और नाव बनाने में हुए परिवर्तन से कागज के आकार व आकृति में परिवर्तन होता है। कोई नया पदार्थ नहीं बनता है अतः यह भौतिक परिवर्तन है। (ii) कागज के जलने से धुंआ और राख नये पदार्थ बनते हैं अतः यह रासायनिक परिवर्तन है।

अब बताइए-

प्रश्न 1. निम्नलिखित परिवर्तनों में कौन से भौतिक परिवर्तन हैं और कौन से रासायनिक परिवर्तन है-

1. कपूर का जलना	4. जंग लगना
2. वाष्पीकरण होना	5. बर्फ का जमना
3. दूध से दही बनना	6. भोजन का पकना

13.3 प्राकृतिक एवं दैनिक घटनाओं में भौतिक एवं रासायनिक परिवर्तन

- **वाष्पीकरण : ''किसी भी तापक्रम पर द्रव का वाष्प में परिवर्तन वाष्पीकरण कहलाता है।''** आपने घरों में प्रतिदिन गीले कपड़ों को सुखाना, फर्श पर गीले कपड़े का पोंछा लगते देखा होगा इन क्रियाओं में पानी धीरे-धीरे वाष्प बनकर उड़ जाता है, और गीले कपड़े सूख जाते हैं तथा गीला फर्श सूख जाता है।
- **संघनन : किसी वाष्प अथवा गैस के ठंडा होकर द्रव अवस्था में बदलने की क्रिया संघनन कहलाती हैं।**

$$\text{द्रव} \xrightarrow[\text{वाष्पन}]{\text{गरम}} \text{भाप}$$

$$\text{भाप} \xrightarrow[\text{संघनन}]{\text{ठंडा}} \text{द्रव}$$

आपने पानी गरम करने वाले बर्तन के ऊपर थाली ढाँकने पर देखा होगा कि थाली की निचली सतह पर पानी की बूँदे दिखाई देती हैं, इस तरह की बूँदे द्रव को गरम करके ठंडा करने पर प्राप्त की जा सकती है, जिसे संघनित द्रव कहा जाता है और यह क्रिया संघनन कहलाती है।

संघनन और वाष्पन दोनों एक-दूसरे के विपरीत क्रियाएं हैं, जिसे प्रकृति में हम जल चक्र के रूप में देखते हैं।

- **हिमीकरण : ''द्रव का ठंडा होकर हिम (बर्फ) में बदलना हिमीकरण कहलाता है।''**

$$\text{द्रव} \xrightarrow{\text{अत्यधिक ठंडा}} \text{हिम में जमना}$$

रेफ्रिजिरेटर के फ्रीजर में पानी रखने पर वह बर्फ के रूप में जम जाता है। अत: द्रवों का अत्यधिक ठंडा होकर जमना हिमीकरण कहलाता है। आइस्क्रीम, कुल्फी बनाने में भी यह क्रिया देखी जा सकती है।

- **गलना :** बर्फ की ट्रे को थोड़े समय तक फ्रीजर से बाहर निकालकर रखने पर वह पानी में बदल जाती है। अर्थात ठोस पदार्थ के पिघलने की क्रिया गलन कहलाती है। **'जिस ताप पर कोई ठोस पदार्थ पिघलता है वह उस पदार्थ का गलनांक कहलाता है।'**
- **ऊर्ध्वपातन :** कपूर को तेज गर्म किया जाता है, तो वह बिना द्रव में बदले वाष्प में बदल जाता है जो हमें धुएं के रूप में दिखाई देता है। इसी प्रकार आयोडीन भी गरम करने पर बिना द्रव में बदले सीधे वाष्प में बदलती है। अत: **''ऐसी क्रिया जिसमें ठोस पदार्थ बिना द्रव अवस्था में बदले सीधे वाष्प अवस्था में बदल जाता है ऊर्ध्वपातन कहलाती हैं।''**

$$\text{ठोस} \xrightarrow[\text{उर्ध्वपातन}]{\text{गरम}} \text{गैस (वाष्प)}$$

यह एक उत्क्रमणीय परिवर्तन है, यदि पदार्थ की वाष्प को एकत्रित करें तो वह पुन: ठोस अवस्था प्राप्त कर लेता है।

उपरोक्त क्रियाओं जैसे वाष्पीकरण, संघनन, हिमीकरण, गलना, ऊर्ध्वपातन आदि में कोई नया पदार्थ नहीं बनता तथा मूल पदार्थ प्राप्त किया जा सकता है अत: ये सभी भौतिक परिवर्तन है।

जलचक्र भी एक भौतिक परिवर्तन है जिसका अध्ययन आप विस्तृत रूप से अन्य अध्याय में करेंगे।

- **दूध का दही बनना :** सूक्ष्म जीवाणु (लेक्टोबेसीलस) दूध को दही में बदल देते हैं और दही से पुन: दूध नहीं बनाया जा सकता अत: यह एक रासायनिक परिवर्तन है। दही को कुछ समय के लिए ऐसे ही छोड़ देने पर जीवाणु की संख्या गुणित होकर बढ़ जाती है और दही खट्टा हो जाता है।
- **भोजन का पकना :** हम सभी जानते हैं कि कच्चे भोज्य पदार्थ और तैयार पके हुए भोजन के स्वाद में अंतर होता है क्योंकि तेल, मसाले, नमक युक्त सब्जी में रासायनिक क्रिया होती है, उसका रंग और स्वाद दोनों बदल जाते हैं। गुंथे आटे की रोटी बेलकर सेंकने से उसकी रासायनिक बनावट में अंतर आ जाता है। गुंथे आटे को काफी देर तक गर्म स्थान पर रख दिया जाये तो वह फूल जाता है। ऐसा सूक्ष्म जीवाणुओं की क्रिया से होता है। इस क्रिया को किण्वन कहते हैं। यह एक रासायनिक प्रक्रिया है। इस क्रिया से तैयार भोजन जैसे इडली, ढोकला आदि आसानी से पच जाते हैं।

दूध को दूषित करने वाले जीवाणुओं जिन्हें सूक्ष्मजीवी भी कहते हैं, के प्रभाव से बचाने के लिए इसे पास्तुरीकृत किया जाता है। जिसमें दूध को उच्च ताप पर गर्म किया जाता है और फिर उसे तुरंत ठंडा कर दिया जाता है। इस प्रक्रिया में दूध को दूषित करने वाले सूक्ष्मजीवी मर जाते हैं क्योंकि यह ताप के इस अचानक परिवर्तन को सहन नहीं कर पाते। फ्रांस के एक वैज्ञानिक लुई पास्तरे ने सर्वप्रथम इस विधि को विकसित किया था। इसीलिए इस विधि को पास्तेरीकरण कहते हैं। इस पास्तुरीकृत दूध को बाजार में टेट्रापैक पैकेटों में बेचा जाता है।

लुई पास्तेर

लुई पास्तेर का जन्म 27 दिसम्बर 1822 को फ्रांस के पेरिस नगर में हुआ था। पास्तेर की रुचि का क्षेत्र सूक्ष्मजीवों का अध्ययन था। उन्होंने देखा कि हमारे आसपास लाभदायक तथा हानिकारक दोनों ही प्रकार के सूक्ष्मजीव विद्यमान है। उन्होंने किण्वन (फरमेंटेशन) के लिए उत्तरदायी सूक्ष्मजीवों का अध्ययन किया। उन्होंने दूध को दूषित करने वाले सूक्ष्मजीवों का भी अध्ययन किया। अपने अध्ययन के आधार पर उन्होंने दूध में सूक्ष्म जीवों को मारने की एक विधि विकसित की। जिसे पास्तेरीकरण कहते हैं। पास्तेरीकृत दूध को कई दिनों तक सुरक्षित रखा जा सकता है। पास्तेर ने 28 दिसंबर 1895 को इस संसार से विदा ली।

- **जंग लगना :** धातुओं पर जंग लगना एक अनुत्क्रमणीय रासायनिक अभिक्रिया है। उदाहरणार्थ, लोहा जब नम वायु के संपर्क में आता है तो यह वायु में उपस्थित ऑक्सीजन से अभिक्रिया कर ऑक्साइडस बनाता है, जिसे जंग लगना कहते हैं। लोहे की बनी वस्तुएँ जैसे दरवाजे, खिड़की,

ग्रिल, पानी की टंकी, बक्से, औजार आदि सभी पर जंग लग जाती है। जंग लगने से वस्तु को बचाने हेतु इन पर स्नेहक या पेंट का लेप लगाते हैं।

क्रियाकलाप-3

उद्देश्य : रासायनिक परिवर्तन को समझना।

आवश्यक सामग्री : पानी, गिलास, खाने का सोडा, नींबू।

प्रक्रिया : एक गिलास पानी में एक चम्मच खाने का सोडा घोलिए। अब इसमें नींबू निचोड़िए। गिलास में होने वाले परिवर्तन को देखिए।

विश्लेषण : आप देखेंगे कि खाने का सोडा और नींबू के रस में परस्पर रासायनिक क्रिया से बुलबुलों के रूप में कार्बन डाइऑक्साइड गैस निकलती है तथा अन्य पदार्थ बनते हैं। इस परिवर्तन में होने वाली रासायनिक अभिक्रिया को इस प्रकार दर्शाया जा सकता है।

खाने का सोडा + नींबू का रस → कार्बन डाइऑक्साइड + अन्य पदार्थ

निष्कर्ष : इस परिवर्तन में नए पदार्थ बने हैं जो रासायनिक परिवर्तन को दर्शाते हैं।

13.4 क्रियाओं में ऊष्मीय परिवर्तन- यदि आप अपने आसपास होने वाले परिवर्तनों को ध्यानपूर्वक देखें तो आपको पता चलेगा कि परिवर्तन में ऊर्जा या तो निकलती है या अवशोषित होती है।

आइए इसे इस क्रियाकलाप द्वारा जानें।

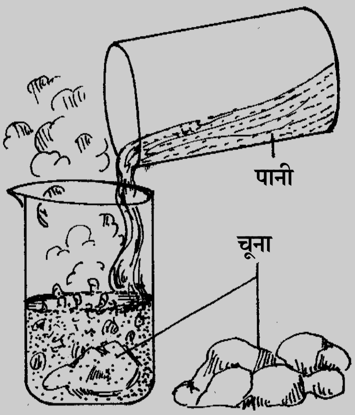
क्रियाकलाप-4

उद्देश्य- परिवर्तन में ऊर्जा उत्पन्न होती है।

आवश्यक सामग्री- टिन का डिब्बा, चूने का बड़ा ढेला, पानी।

प्रक्रिया- टिन के डिब्बे में चूने का बड़ा ढेला लेकर पानी डालिए, आप देखेंगे गैस के बुलबुले निकलते है अब बर्तन को छूकर इसका अनुभव कीजिए।

विश्लेषण- डिब्बा गर्म हो जाता है। इस घटना को पुताई के समय आप सभी देखते है।



चित्र 13.11 चूना तथा पानी के बीच अभिक्रिया

निष्कर्ष- इस परिवर्तन में बहुत सी ऊर्जा उत्पन्न होती है जो बर्तन को गर्म कर देती है।

आपने जाना कि उपरोक्त क्रियाकलाप में ऊर्जा निकलती है। ऐसे और भी परिवर्तन हैं जिसमें ऊर्जा निकलती है। जैसे माचिस की तीली का जलना, लकड़ी का जलना, कोयले का जलना आदि। आपने देखा होगा कि जब हम अपनी हथेली पर बर्फ का टुकड़ा रखते है तो वह धीरे-धीरे पिघलने लगती है और हमें हथेली ठंडी महसूस होती है। इसका कारण है कि बर्फ को पिघलने हेतु ऊष्मा की आवश्यकता होती है जो

हथेली से ली जाती है। इस कारण हमें हथेली ठंडी महसूस होती है। इसी तरह जब बर्तन में बर्फ पिघलती है तो वह ठंडा हो जाता है। यहाँ बर्फ पिघलने में ऊष्मा बर्तन से ली जाती है। इस परिवर्तन में ऊष्मा अवशोषित होती है। इसे हम एक क्रियाकलाप से समझते है।

क्रियाकलाप-5

उद्देश्य- परिवर्तन में ऊर्जा अवशोषित होती है।

आवश्यक सामग्री- एक परखनली, नौसादर या यूरिया।

प्रक्रिया- एक परखनली में पानी लगभग आधा परखनली भरिए। इसमें एक चम्मच नौसादर या यूरिया घोलिए। परखनली को स्पर्श कीजिए। आपको कैसा अनुभव होता है।

विश्लेषण- परखनली ठंडी हो गई।

निष्कर्ष- इस परिवर्तन में ऊर्जा का अवशोषण होता है।

उपरोक्त क्रियाकलाप से स्पष्ट होता है कि इस परिवर्तन में ऊर्जा का अवशोषण होता है।

इस प्रकार हमने देखा कि किसी भी परिवर्तन में या तो ऊर्जा का उत्सर्जन होता है या अवशोषण होता है। जैसा कि आपने देखा होगा कि उच्च ज्वर से पीड़ित मरीज के माथे पर गीले कपड़े की पट्टी रखते हैं। क्या आप जानते हैं कि ऐसा क्यों करते हैं? गीले कपड़े से वाष्पित होने वाला जल शरीर से कुछ ऊष्मा ले लेता है जिससे मरीज का ताप (ज्वर) कम हो जाता है।

किसी ईंधन के जलने से ऊष्मा उत्पन्न होती है। लकड़ी, बायोगैस, खाना पकाने की गैसें संपीड़ित प्राकृतिक गैस आदि के जलने से ऊष्मा प्राप्त होती है। इस परिवर्तन का लाभ हम ऊष्मा उत्पन्न करने में करते है जो भोजन पकाने, जल गर्म करने तथा दूसरे कार्यों में इस्तेमाल की जाती है। ईंधन के जलाने से उत्पन्न होने वाली ऊर्जा का उपयोग हम कारखाने, कार, ट्रक, स्कूटर, मोटर सायकल, जल पंप चलाने में करते है। इन ईंधनों के अत्यधिक उपयोग से हमारे पर्यावरण में भी परिवर्तन आता है और प्रदूषण संबंधी समस्याएँ उत्पन्न होती हैं। इसलिए इन ईंधनों का हमें उचित और न्यायसंगत उपयोग करना चाहिए।

इस अध्याय में हमने विभिन्न परिवर्तनों का अध्ययन किया। वास्तव में हम एक ही प्रकार के परिवर्तन को विभिन्न प्रकार से भी वर्गीकृत कर सकते हैं जैसे-

- लोहे में जंग लगने को मंद, अनुत्क्रमणीय, अनावर्ती एवं रासायनिक परिवर्तन के रूप में वर्गीकृत कर सकते हैं।
- बर्फ से पानी बनने और पानी से बर्फ बनने को मंद, उत्क्रमणीय और भौतिक परिवर्तन में वर्गीकृत किया जा सकता है।

- माचिस की तीली एवं मेग्नीशियम के फीते का जलना तीव्र, अनुत्क्रमणीय और रासायनिक परिवर्तन है।
- दूध से दही बनाना, मक्खन से घी, दूध से आइसक्रीम बनाना मंद, अनुत्क्रमणीय एवं रासायनिक परिवर्तन है।

हमने सीखा

- हमारे आसपास प्रतिदिन अनेक परिवर्तन घटित होते रहते हैं।
- आसपास के विविध परिवर्तनों को मंद, तीव्र, उत्क्रमणीय, अनुत्क्रमणीय, आवर्ती, अनावर्ती, भौतिक एवं रासायनिक परिवर्तनों में वर्गीकृत किया जा सकता है।
- भौतिक परिवर्तन वह परिवर्तन होता है जिसमें कोई नया पदार्थ नहीं बनता है। भौतिक परिवर्तन रंग, अवस्था, आकार तथा आकृति आदि में परिवर्तन से होता है।
- रासायनिक परिवर्तन में नया पदार्थ बनता है, नये बने पदार्थ के गुण मूल पदार्थ से भिन्न होते हैं।
- प्रत्येक परिवर्तन में किसी न किसी रूप में ऊर्जा की आवश्यकता होती है। परिवर्तन में ऊर्जा का या तो उत्सर्जन होता है या अवशोषण।

अभ्यास

प्रश्न 1. सही विकल्प का चयन कीजिए-

(i) दूध का दही में परिवर्तन है-

(अ) भौतिक परिवर्तन (ब) रासायनिक परिवर्तन (स) तीव्र परिवर्तन

(ii) शक्कर का उसके चूर्ण में परिवर्तन है-

(अ) रासायनिक परिवर्तन (ब) भौतिक परिवर्तन (स) आवर्ती परिवर्तन

(iii) भौतिक परिवर्तन है-

(अ) स्थाई (ब) अस्थाई (स) अस्थाई एवं उत्क्रमणीय दोनों।

(iv) आपकी शाला में कालांशों का परिवर्तन है-

(अ) अनावर्ती (ब) आवर्ती (स) उत्क्रमणीय

प्रश्न 2. रिक्त स्थानों की पूर्ति कीजिए-

(i) मौसम में बदलाव .... परिवर्तन है।

(ii) माचिस की तीली का जलना .... परिवर्तन है।

(iii) बर्फ का पिघलना एक .... परिवर्तन है।

(iv) मानव के हृदय की धड़कन .... परिवर्तन है।

(v) चूने को पानी में डालने पर ऊर्जा .... होती है।

(vi) बिजली के बल्ब का प्रकाशित होना .... परिवर्तन है।

प्रश्न 3. निम्नलिखित को मंद एवं तीव्र परिवर्तन में वर्गीकृत कीजिए-

1. लोहे का जंग लगना
2. मैग्नेशियम के फीते का जलना
3. बन्दूक की गोली का चलना
4. मौसम परिवर्तन
5. भोजन का पकाना
6. दूध का दही के रूप में जमना
7. माचिस की तिली का जलना
8. विद्युत बल्ब का प्रकाशित होना।

प्रश्न 4. लघुउत्तरीय प्रश्न-

(i) भोजन का पकना कौन सा परिवर्तन है और क्यों?

(ii) हमारा हृदय एक मिनिट में कितनी बार धड़कता है?

(iii) पृथ्वी सूर्य का एक चक्कर कितने दिन और घंटे में पूर्ण करती है?

(iv) उच्च ज्वर से पीड़ित मरीज के माथे पर गीले कपड़े की पट्टी क्यों रखते हैं?

प्रश्न 5. निम्नलिखित का कारण बताइए-

(i) पंखें का घूमना एक आवर्ती परिवर्तन है।

(ii) लोहे पर जंग लगना एक रासायनिक क्रिया है।

(iii) बर्फ का पिघलना एक भौतिक परिवर्तन है।

प्रश्न 6. दीर्घउत्तरीय प्रश्न-

(i) भौतिक परिवर्तन को उदाहरण देकर समझाइए।

(ii) रासायनिक परिवर्तन को उदाहरण देकर समझाइए।

(iii) भौतिक और रासायनिक परिवर्तन में अंतर लिखिए।

(iv) लोहे पर जंग लगने के परिवर्तन को विभिन्न प्रकार से वर्गीकृत कीजिए।

प्रोजेक्ट-

- एक सप्ताह के लिए रसोईघर में होने वाले क्रियाकलापों का अवलोकन करें तथा इन क्रियाकलापों को विभिन्न प्रकार के परिवर्तनों में वर्गीकृत कीजिए।