

इकाई 4 पास-पड़ोस में होने वाले परिवर्तन



- परिवर्तनों के प्रकार
- परिवर्तन में होने वाली आपसी प्रतिक्रियाएँ
- परिवर्तन के लिये ऊर्जा की आवश्यकता

हमारे चारों ओर बहुत से बदलाव होते रहते हैं, कुछ बदलाव स्वतः या अपने आप होते रहते हैं और कुछ मानव क्रियाकलापों द्वारा सम्पन्न होते हैं। पौधों का उगना, पत्तियों का रंग बदलना और सूख कर पेड़ों से गिर जाना, फूल का खिलना और मुरझाना, फल का पकना और पेड़ों से गिर जाना, मौसम में बदलाव (जैसे जाड़ा, गर्मी तथा बरसात) का होना, स्वतः ही सम्पन्न होने वाली क्रियाएँ हैं।

घर पर रसोई में गैस के चूल्हे को जलाना, दूध से पनीर बनाना, धूपबत्ती एवं मोमबत्ती को जलाना, दीपावली में पटाखे व फुलझड़ि को जलाना आदि मानव कृत्यक्रियाएँ हैं।

उपरोक्त उदाहरणों में आपने देखा कि कुछ क्रियाओं में वस्तु की अवस्था बदल रही है जैसे दूध से दही व पनीर बनना, फूल का मुरझाना आदि। कुछ वस्तुओं के रंग व गंध में बदलाव होता है तथा कुछ बदलाव प्रकृति में स्वतः ही हो रहा है। अतः इन उदाहरणों के आधार पर आप कह सकते हैं कि ``वस्तु की अवस्था, आकार, रंग, स्वाद एवं गंध तथा प्रकृति में निरन्तर होने वाले बदलाव को परिवर्तन कहते हैं।"

4.1 परिवर्तन के प्रकार

हमारे आस-पास प्रकृति में कई प्रकार के परिवर्तन होते हैं। उन्हें हम अलग-अलग नामों से परिभाषित करते हैं। परिवर्तनों का वर्गीकरण निम्नलिखित प्रकार से किया जा सकता है -

1. मंद एवं तीना परिवर्तन

दूध में दही की अल्प मात्रा मिलाने से दही का बनना तथा दूध में नीबू का रस डालकर फाड़ना, दोनों प्रक्रियाओं में हम देखते हैं कि दूध से दही बनने में अधिक समय लगता है जबकि दूध में नीबू का रस डालने पर दूध जल्दी फट जाता है।

जब किसी परिवर्तन के सम्पन्न होने में अधिक समय लगता है तो इन्हें धीमी या मंद गति से होने वाला परिवर्तन या मंद परिवर्तन कहते हैं।



चित्र 4.1 - मंद तथा तीना परिवर्तन

जब किसी परिवर्तन के सम्पन्न होने में कम समय लगता है तो उसे तेज गति से होने वाला परिवर्तन या तीव्र परिवर्तन कहते हैं।

इसी प्रकार के परिवर्तनों को हम कुछ और उदाहरणों द्वारा भी समझ सकते हैं। जैसे - जल में नील घोलते ही विलयन का रंग नीला होना, माचिस का जलना, फूले गुब्बारे का फूटना आदि तीना गति से तथा नाखूनों का बढ़ना, बच्चों का बढ़ना, लोहे में जंग लगना व प्रातः काल सूर्य का पूरब में उदय होकर सायंकाल पश्चिम में अस्त होना धीमी गति से होने वाले परिवर्तन है।

क्रियाकलाप 1

तालिका में दिए गये परिवर्तनों को मंद और तीना परिवर्तन में वर्गीकृत कीजिए -

तालिका 4.1

क्रम सं.	परिवर्तन	परिवर्तन का नाम
1.	दूध से दही बनना
2.	रोटी में फूँद लगना
3.	बर्फ के टुकड़े का पिघलना
4.	कपड़े का सूखना
5.	गले के रस से सिरका बनना
6.	मिट्टी के तेल में आग लगना
7.	दिवाली में फटाखे का जलना

2. अनुकूल तथा प्रतिकूल परिवर्तन

आपने देखा कि हमारे चारों ओर होने वाले परिवर्तनों में बहुत अधिक विविधता है। इसी के आधार पर इन्हें उपयोगी और अनुपयोगी कहते हैं। खाना पकाना, आम का पकना, केले का पकना, दूध से दही और दूध से पनीर बनना, कुछ उपयोगी परिवर्तन हैं तथा रोटी में फूँद लगना, दूध का फटना, लोहे में जंग लगना आदि अनुपयोगी परिवर्तन हैं।

- उपयोगी तथा लाभदायक परिवर्तन अनुकूल परिवर्तन कहलाते हैं।
- अनुपयोगी तथा हानिकारक परिवर्तन प्रतिकूल परिवर्तन कहलाते हैं।

एक ही परिवर्तन कभी अनुकूल तो कभी प्रतिकूल हो सकता है, जैसे फसल तैयार होते समय वर्षा का होना अनुकूल है परन्तु फसल पक जाने पर बादलों का बरसना प्रतिकूल परिवर्तन है।

3. नियमित तथा अनियमित परिवर्तन

हम जानते हैं कि सृष्टि में कुछ परिवर्तन नियमित रूप से निश्चित समय पर होते रहते हैं, जैसे - ऋतुओं का बदलना, रात और दिन का होना आदि। कुछ परिवर्तन ऐसे होते हैं जिनका कोई निश्चित समय नहीं होता है और वे कभी भी हो सकते हैं, जैसे वर्षा का होना, आँधी, तूफान, बाढ़, सूखा, भूकम्प तथा सुनामी आदि का आना, ज्वालामुखी का फूटना आदि।

- निश्चित समय पर लगातार होते रहने वाले परिवर्तन नियमित परिवर्तन कहलाते हैं।
- वे परिवर्तन जिनका समय निश्चित नहीं होता है, अनियमित परिवर्तन कहलाते हैं।

4. प्रत्यावर्तित तथा अप्रत्यावर्तित परिवर्तन (उत्क्रमणीय तथा अनुत्क्रमणीय परिवर्तन)

एक गुब्बारा लीजिए और उसे सावधानीपूर्वक फुलाइए। जिससे कि वह फट न जाए। आप देखें कि गुब्बारा फूल कर बड़ा हो जाता है। अब उसकी हवा निकाल दीजिए। वह फिर अपनी पुरानी अवस्था में आ जाता है। गुब्बारे का फूलना एवं हवा निकाल देने इसका पुनः अपनी पहली स्थिति में आ जाना एक प्रत्यावर्तित (उत्क्रमणीय) परिवर्तन है।

इसी प्रकार गुँधा आटा लेकर उसकी लोई बनाते हैं और लोई से एक रोटी बेलते हैं यदि रोटी के आकार से आप असंतुष्ट होते हैं। तो उससे पुनः लोई बना सकते हैं यह भी एक प्रत्यावर्तित परिवर्तन है।

ऐसे परिवर्तन जिसमें परिस्थितियाँ उलट देने पर पदार्थ वापस अपनी पूर्व अवस्था में आ जाते हैं, प्रत्यावर्तित परिवर्तन कहलाते हैं। जैसे - रबर बैंड या स्प्रिंग को खींचना और खींचकर छोड़ देना।

अब आटे की लोई से बेली हुई कच्ची रोटी को तवे पर सेंक लीजिए। क्या इस रोटी से आप आटे की लोई पुनः प्राप्त कर सकते हैं ? नहीं, इससे लोई नहीं बना सकते हैं। इसी प्रकार दूध से बने दही को पुनः दूध में नहीं बदला जा सकता है।

ऐसे परिवर्तन जिनमें पदार्थ पुनः अपनी पूर्व अवस्था में नहीं लाया जा सकता है, अप्रत्यावर्तित परिवर्तन कहलाते हैं। जैसे - दूध से दही का बनना, मोमबत्ती का जलना, धूपबत्ती का जलना आदि।

5 भौतिक तथा रासायनिक परिवर्तन

क्रियाकलाप 2

दो चम्मच नमक लें, एक बीकर में थोड़ा पानी लेकर उसमें एक चम्मच नमक के क्रिस्टल को घोलें। अब इस घोल को तब तक गर्म करें जब तक कि सारा पानी वाष्पित न हो जाए। (चित्र 4.2) क्या दिखाई देता है ?

बीकर की तली में पुनः सफ़ेद पदार्थ दिखाई देता है। यह पदार्थ नमक है। इस प्रयोग में जल विलायक है, जिसमें नमक का मूल स्वरूप लुप्त हो गया। जल के वाष्पन द्वारा जल को हटाने पर नमक चूर्ण के रूप में प्राप्त होता है। इस क्रिया में नमक क्रिस्टलीय रूप से चूर्ण के रूप में परिवर्तित हो रहा है।

एक चीनी मिट्टी की प्याली में मोम का एक ठोस टुकड़ा लेकर चित्र 4.3 की भाँति पिघलाएँ। ठोस मोम द्रव में बदल जाती है। अब प्याली को ज्वाला से हटा कर कुछ देर रखा रहने दें। हम देखते हैं कि मोम पुनः ठोस अवस्था में बदलने लगता है।

ऊपर के दोनों उदाहरणों में परिवर्तन का कारण हटाने पर पुनः मूल पदार्थ प्राप्त होता है। कोई नया पदार्थ नहीं बनता। लेकिन रूप बदल गया है।



चित्र 4.2

भौतिक परिवर्तन

चित्र 4.3 रासायनिक परिवर्तन

अतः ऐसा परिवर्तन जिसमें पदार्थ का रूप बदल जाता है परन्तु कोई नया पदार्थ नहीं बनता है, भौतिक परिवर्तन कहलाता है। भौतिक परिवर्तन के पश्चात सामान्यतः पदार्थ की पूर्व स्थिति पुनः प्राप्त की जा सकती है।

लकड़ी के टुकड़े को जलायें। क्या देखते हैं ? लकड़ी के टुकड़े को जलाने पर राख बनती है, यह एक नया पदार्थ है। इसके गुण लकड़ी के टुकड़े से भिन्न हैं। यह परिवर्तन रासायनिक परिवर्तन है। मोमबत्ती का जलना भी एक रासायनिक परिवर्तन है।

ऐसा परिवर्तन जिसमें एक या एक से अधिक नया पदार्थ बनता है, रासायनिक परिवर्तन कहलाता है। रासायनिक परिवर्तन के पश्चात् सामान्यतः पूर्व पदार्थों को प्राप्त नहीं किया जा सकता है।

6. प्राकृतिक तथा कृत्रिम परिवर्तन

प्राकृतिक परिवर्तन

मौसम तथा जलवायु परिवर्तन से आप सभी परिचित हैं। इसी प्रकार प्रकृति में कुछ परिवर्तन स्वतः होते रहते हैं, जैसे दिन रात का होना, वर्षा, आंधी, तूफान आदि। मौसम का बदलना, बादल का आना, वर्षा का होना, ज्वालामुखी का फूटना, भूकम्प का आना, ज्वार भाटा आना, आँधी, तूफान, बाढ़, सूखा पड़ना आदि प्राकृतिक परिवर्तन के कुछ उदाहरण हैं।

कृत्रिम परिवर्तन

आपने बड़ई को लकड़ी से मेज, कुर्सी या तख्त बनाते देखा होगा। मिट्टी, सीमेन्ट, ईंटों से घर और इमारतें बनाते भी देखा होगा। यह सभी कार्य मनुष्यों द्वारा किये जा रहे हैं। अतः ये मानव कृत या कृत्रिम परिवर्तन हैं। दूध से दही, घी और क्रीम बनाना भी कृत्रिम परिवर्तन है। मनुष्य द्वारा किये गये परिवर्तन कृत्रिम परिवर्तन हैं।

7. अनियंत्रित तथा नियंत्रित परिवर्तन

अनियंत्रित परिवर्तन

ऐसे परिवर्तन जिन पर अपना कोई नियंत्रण नहीं रहता अनियंत्रित परिवर्तन हैं। चन्द्रमा की कलाओं में परिवर्तन, बादलों का आना, आंधी, तूफान का आना आदिक्रियाओं पर हमारा कोई नियंत्रण नहीं है अतः ये अनियंत्रित परिवर्तन हैं।

नियंत्रित परिवर्तन

ऐसे परिवर्तनों को जिन पर अपना नियंत्रण रहता है नियंत्रित परिवर्तन कहते हैं। जैसे - बिजली के पंखे की गति को तेज या धीमा करना। लालटेन की रोशनी को कम या ज्यादा करना।

आप अगर साइकिल या स्कूटर से कहीं जा रहे हैं, रास्ते में आपके मित्र मिल गये तो आप अपनी साइकिल या स्कूटर रोक कर उससे मिलते हैं। आप अपनी इच्छा से इसकी गति तेज या धीमी भी कर सकते हैं। यदि हमें लोहे के बर्तन को जंग से बचाना है तो हम लोहे की वस्तुओं को तेल या पेन्ट लगाकर मौसम के प्रभाव से बचा सकते हैं।

8. जटिल परिवर्तन

हम लोग पेट्रोल, मिट्टी का तेल, गैस, कोयले आदि का प्रतिदिन उपयोग करते हैं। क्या आपने कभी सोचा है कि ये पदार्थ हमें कहां से प्राप्त होते हैं। ये कैसे बनते हैं ? इन्हें हम जीवाश्म ईंधन के नाम से भी जानते हैं। इन्हें ऊर्जा के अनवीकरणीय स्रोत भी कहते हैं। आइये इनके बारे में जाने।

कोयला और खनिज, खानों से प्राप्त किये जाते हैं। लगभग 300 करोड़ों वर्ष पूर्व भौगोलिक उथल-पुथल के कारण विशाल जंगल पृथ्वी की सतह के नीचे धंसकर दब गए। वायु की अनुपस्थिति में उच्च ताप एवं दाब के कारण धीरे-धीरे उन जंगलों के वानस्पतिक पदार्थ जैसे - पौधों के तने आदि के जंगल पत्थर के कोयले में परिवर्तित हो गए। इसी

प्रकार समुद्र की गहराइयों में दबे मृत जीव-जन्तु उच्च ताप और दाब पर पेट्रोलियम में परिवर्तित हो गये। वास्तव में बड़े लम्बे समय और जटिल क्रियाओं के उपरान्त हमें पेट्रोलियम उत्पाद जैसे पेट्रोल, डीजल, मिट्टी का तेल आदि प्राप्त होता है। इन परिवर्तनों की प्रक्रिया अत्यन्त जटिल होती है। ये जटिल परिवर्तन हैं। शरीर में होने वाली विभिन्नक्रियाएं जैसे पाचन, श्वसन, उत्सर्जन, प्रजनन आदि भी जटिल परिवर्तन हैं।

4.2 परिवर्तन में होने वाली आपसी प्रतिक्रियाएँ

जो भी परिवर्तन हम अपने आस-पास देखते हैं उसमें दो या दो से अधिक पदार्थ आपस में क्रिया करके एक दूसरे को किसी न किसी प्रकार प्रभावित करते हैं। लोहे में जंग लगना, इसमें लोहा तथा ऑक्सीजन नमी की उपस्थिति में परस्पर क्रिया करते हैं। पारस्परिक क्रिया से भी वस्तुएं प्रभावित होती हैं, ब्लेड से पेन्सिल छीलने में ब्लेड पेन्सिल को छीलता है जिससे ब्लेड की धार कम हो जाती है। इस परिवर्तन में ब्लेड ने पेन्सिल को छीलकर उसमें कुछ परिवर्तन किया। साथ ही ब्लेड में भी परिवर्तन हुआ, इसकी धार कुन्द हो गई। इस परिवर्तन के लिए ब्लेड तथा पेन्सिल का एक दूसरे के सम्पर्क में आना आवश्यक है। यह आपसी क्रिया तथा प्रतिक्रिया का एक उदाहरण है। प्रतिक्रिया द्वारा क्रिया करने वाले पदार्थों के आकार, रंग, अवस्था (भौतिक एवं रासायनिक गुणों) में परिवर्तन हो जाता है।

4.3 परिवर्तन के लिए ऊर्जा की आवश्यकता

अनेक परिवर्तनों के लिये ऊर्जा की आवश्यकता होती है। जैसे - थोड़ा सा एल्कोहल हथेली पर रखने पर यह शरीर की ऊष्मीय ऊर्जा अवशोषित करके वाष्पित हो जाता है, फोटोफिल्म पर प्रकाश पड़ने से फोटो नष्ट हो जाती है, सौर-प्रकाश की ऊष्मा से जल का वाष्पन हो जाता है, विद्युत् ऊर्जा द्वारा ऊष्मा तथा प्रकाश उत्पन्न होता है। विभिन्न प्रकार की ऊर्जा द्वारा विभिन्न परिवर्तन होते हैं।

- साइकिल का पैडल चलाने पर यांत्रिक ऊर्जा के उपयोग से साइकिल गतिमान हो जाती है। इसी प्रकार स्प्रिंग को दोनों हाथों से पकड़ कर खींचने पर उसकी आकृति

में परिवर्तन हो जाता है। इन सभी क्रियाओं में पेशीय ऊर्जा, यान्त्रिक ऊर्जा में परिवर्तित हो रही है।

- एक हैन्ड लेंस को सूर्य के प्रकाश के सामने रखें। अब हैन्ड लेंस को ऊपर - नीचे करके सूर्य की किरणों को कागज पर केन्द्रित करें। कागज गरम होकर जलने लगता है। यह परिवर्तन सौर ऊर्जा के कारण होता है। सोलर कुकर में सौर ऊर्जा, ऊष्मीय ऊर्जा के रूप में परिवर्तित होकर भोजन पकाती है। कुछ परिवर्तनों में सौर ऊर्जा का उपयोग होता है।
- क्या आपने कभी बादलों के तेज गरजने एवं पटाखों की तीना ध्वनि से खिड़कियों तथा दरवाजों की खड़खड़ाहट तथा शीशे चटकने का अनुभव किया है ? यह परिवर्तन ध्वनि-ऊर्जा के कारण होता है। बगीचों में पक्षियों को उड़ाने के लिये टीन पीटते हैं या हथौड़ा मारकर स्कूल का घंटा बजाते हैं या अन्य किसी उपकरण से ध्वनि उत्पन्न करते हैं। कुछ परिवर्तनों के लिए ध्वनि ऊर्जा आवश्यक होती है।
- विभिन्न प्रकार की धातु की वस्तुओं को आकार तथा आकृति देने के लिए भी धातु को आघात किया जाता है। जैसे लोहे को पीट कर (आघात से) खुरपी, हंसिया, छेनी आदि बनाये जाते हैं। कुछ परिवर्तन आघात पर हुँचाने पर होते हैं।
- एक कागज पर कुछ ऑलपिन रखें। एक छड़ चुम्बक को इनके पास लायें। आलपिनें चुम्बक से चिपक जाती हैं। प्रत्येक में चुम्बकीय गुण आ जाता है। लोहे की भारी वस्तु को उठाने के लिए क्रेन में चुम्बक का प्रयोग किया जाता है। कुछ परिवर्तनों में चुम्बकीय ऊर्जा का उपयोग होता है।

हमने सीखा

- हमारे आस-पास अनेक परिवर्तन होते हैं, जैसे - मंद एवं तीना परिवर्तन, अनुकूल तथा प्रतिकूल परिवर्तन, नियमित एवं अनियमित परिवर्तन, प्राकृतिक एवं कृत्रिम परिवर्तन आदि।
- परिस्थितियों के पलट देने पर पदार्थ या वस्तु का अपनी पूर्व अवस्था में आना प्रत्यावर्तित परिवर्तन है।

- परिवर्तन के पश्चात पदार्थ का अपनी पूर्व अवस्था में परिवर्तन का कारक बदलने के बाद भी न लौटना अप्रत्यावर्तित परिवर्तन होता है।
- परिवर्तन के कारण जब किसी पदार्थ का रूप बदल जाता है लेकिन कोई नया पदार्थ नहीं बनता है और पदार्थ अपनी पूर्व अवस्था में प्राप्त किया जा सकता है तो इसे भौतिक परिवर्तन कहते हैं।
- रासायनिक परिवर्तन के फलस्वरूप एक या एक से अधिक नया पदार्थ बनता है। जिससे सामान्यतः पदार्थ को पूर्व की अवस्था में नहीं लाया जा सकता है।
- ऐसे परिवर्तन जिन पर अपना नियंत्रण नहीं रहता है, अनियंत्रित परिवर्तन है। जैसे - आँधी, तूफान या वर्षा का होना।
- जिन परिवर्तनों को हम नियंत्रित कर सकते हैं उन्हें नियंत्रित परिवर्तन कहते हैं। जैसे - लालटेन की रोशनी कम या अधिक करना।
- जटिल परिवर्तन - धीमी गति से अनेक क्रियाओं तथा प्रक्रियाओं के फलस्वरूप होने वाले परिवर्तन जटिल परिवर्तन कहलाते हैं। जैसे - कोयला एवं पेट्रोलियम का निर्माण।
- आपसी प्रतिक्रियाएँ - दो या दो से अधिक पदार्थों का एक-दूसरे के सम्पर्क में आने के कारण होने वाले परिवर्तन को आपसीक्रिया-प्रतिक्रिया कहते हैं।
- अनेक परिवर्तनों के लिये ऊर्जा की आवश्यकता होती है। ऊष्मीय ऊर्जा, प्रकाश ऊर्जा, विद्युत ऊर्जा, चुम्बकीय ऊर्जा, ध्वनि ऊर्जा तथा यान्त्रिक ऊर्जा द्वारा अनेक परिवर्तन होते हैं।

अभ्यास प्रश्न

1. सही विकल्प को छांटकर अपनी अभ्यास पुस्तिका में लिखिए -

(क) भौतिक परिवर्तनों में -

(i) पदार्थ के अणुओं में परिवर्तन होता है।

(ii) पदार्थ के अणुओं में कोई परिवर्तन नहीं होता है।

(iii) नया पदार्थ बन जाता है।

(iv) कोई पदार्थ नहीं बनता है।

(ख) निम्नलिखित में से कौन सा प्रत्यावर्तित परिवर्तन है -

(i) दूध का फट जाना (ii) मोम का पिघलना

(iii) मोमबत्ती का जलना (iv) सब्जी का पकना

(ग) ज्वालामुखी का फूटना -

(i) मंद परिवर्तन है (ii) अनुकूल परिवर्तन है

(iii) प्रत्यावर्तित परिवर्तन है (iv) अनियमित परिवर्तन है

2. रिक्त स्थानों की पूर्ति अपनी अभ्यास पुस्तिका में करिए -

(क) गिलास का टूटना परिवर्तन है।

(ख) भौतिक परिवर्तन में वस्तु के गुण बदल जाते हैं।

(ग) जो परिवर्तन अपनी इच्छा से करते हैं उसे परिवर्तन कहते हैं।

(घ) घड़ी के पेंडुलम का दोलन परिवर्तन है।

3. सही कथन पर सही का निशान (झ) तथा गलत पर गलत का निशान (²) लगाएँ -

(क) फल को चाकू से काटने पर चाकू तथा फल के बीच पारस्परिक क्रिया होती है।

(ख) प्रत्येक परिवर्तन के पीछे कोई न कोई कारण अवश्य होता है।

(ग) चावल का पकना भौतिक परिवर्तन है।

4. निम्नलिखित प्रश्नों का उत्तर दीजिए -

(क) परिवर्तन कितने प्रकार के होते हैं ?

(ख) भौतिक तथा रासायनिक परिवर्तन के अन्तर को उदाहरण सहित लिखिए।

(ग) ऊष्मा अवशोषित होने वाले दो परिवर्तन लिखिये।

प्रोजेक्ट कार्य

एक प्याली में नीबू या प्याज का रस लें। एक तिनके को रस में डुबाकर एक सादे कागज पर अपना नाम लिखें। कागज को सुखा लें। अब उसको आग पर गरम करें। क्या होता है ? अवलोकन करके अपनी अभ्यास पुस्तिका में लिखिए।