

विज्ञान

दैनिक पठन-पाठन कार्य



मिशन शिक्षण संवाद

कक्षा-7



संकलनकर्ता:

अरशद रजा (स.अ.)
प्रा.वि. नगलिया कामगार
जनपद-सम्भल

मोनिका सिंघल (स.अ.)
बीघेपुर कंपोजिट विद्यालय
जनपद -हापुड़



विज्ञान

प्रकृति में उपस्थित वस्तुओं के क्रमबद्ध अध्ययन से ज्ञान प्राप्त करने और उस ज्ञान के आधार पर वस्तु की प्रकृति और व्यवहार जैसे गुणों का पता लगाने को ही विज्ञान कहते हैं।

प्रौद्योगिकी

'प्रौद्योगिकी' 'विज्ञान' का ही एक व्यावहारिक अनुप्रयोग है जो जीवन की गुणवत्ता को सुधारने में सहायता करता है। विज्ञान के नियमों एवं सिद्धान्तों का प्रयोग करके कार्यों को सरल बनाने को ही 'प्रौद्योगिकी' कहते हैं।

विज्ञान का जितना अधिक विकास होता है, उतना ही उत्तम विकास प्रौद्योगिकी का भी होता है। अतः प्रौद्योगिकी तथा विज्ञान दोनों एक दूसरे पर आश्रित हैं। प्रौद्योगिकी का विकास विज्ञान के नियमों तथा सिद्धान्तों के दैनिक जीवन में उपयोग से होता है।



टेलीफोन



कम्प्यूटर

विज्ञान और प्रौद्योगिकी का दैनिक जीवन में प्रयोग

विज्ञान से हमारा जीवन बहुत प्रभावित हुआ है। विज्ञान के कारण हमारे जीवन स्तर में क्रान्तकारी परिवर्तन आये हैं। हमारे दैनिक आवश्यकताओं की पूर्ति में भी वैज्ञानिक आविष्कारों एवं आधुनिक तकनीकों का महत्वपूर्ण योगदान है। पहले मनुष्य एक जगह से दूसरी जगह पैदल जाता था जिसमें बहुत समय व मेहनत लगती थी परन्तु अब विज्ञान और प्रौद्योगिकी के कारण बस, मोटरसाइकिल, कार, रेल, हवाई जहाज़ आदि वाहनो का निर्माण हुआ।

विज्ञान व प्रौद्योगिकी ने मानव जीवन को आसान, सरल और तेज बना दिया है। सामान को घसीटकर ले जाना बहुत कठिन है जबकि लुढ़काकर या बैलगाड़ी द्वारा ले जाने पर 'घर्षण बल' कम लगता है जिससे कार्य सरलता से हो जाता है। ये सिद्धान्त भी विज्ञान के द्वारा ही दिया गया है।

अभ्यास कार्य-1

1. निम्नलिखित प्रश्नों में सही विकल्प चुनिए-

- (i)..... द्वारा मस्तिष्क की जाँच होती है।
 (अ) स्कैनर
 (ब) एक्स-रे
 (स) अल्ट्रासाउण्ड
 (द) इनमें से कोई नहीं
- (ii) दैनिक जीवन में उपयोगी है-
 (अ) केवल प्रौद्योगिकी
 (ब) केवल विज्ञान
 (स) विज्ञान और प्रौद्योगिकी दोनों
 (द) इनमें से कोई नहीं

2. रिक्त स्थानों की पूर्ति करो-

- (i) प्रकृति में उपस्थित वस्तुओं का क्रमबद्ध अध्ययन व अध्ययन से प्राप्त ज्ञान द्वारा वस्तु की प्रकृति और व्यवहार जैसे गुणों का पता लगाने को ----- कहते हैं।
- (ii) विज्ञान के व्यावहारिक अनुप्रयोग को ही ----- कहते हैं जो जीवन की गुणवत्ता को सुधारने में मदद करता है।
- (iii) विज्ञान के नियमों एवं सिद्धान्तों के प्रयोग से कार्यों को सरल बनाना ही ----- है।
- (iv) विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी एक दूसरे पर ----- हैं।

3. विज्ञान किसे कहते हैं?

4. प्रौद्योगिकी से आप क्या समझते हैं?



विज्ञान और प्रौद्योगिकी के विकास से मानव जीवन में परिवर्तन

विज्ञान और प्रौद्योगिकी ने मानव जीवन को बड़े स्तर पर प्रभावित किया है। इसने जीवन को सरल व तेज बना दिया है। विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी के विकास के कारण विभिन्न क्षेत्रों में आश्चर्यजनक नये आविष्कार हुए हैं-



रेलगाड़ी



अस्पताल

(i) यातायात के क्षेत्र में परिवर्तन

यातायात के क्षेत्र में भाप व पेट्रोलियम की खोज से हल्के एवं शक्तिशाली इंजनों को बनाना सम्भव हुआ। इन इंजनों का उपयोग रेलगाड़ी और मोटर वाहन चलाने व हवाई जहाज को उड़ाने में किया गया। इसी क्रम में लम्बी दूरी कम समय में तय करने के लिए सुपर सोनिक जेट एवं हेलीकाप्टर का निर्माण तथा समुद्री मार्ग से माल तथा सवारी ढोने के लिए बड़े-बड़े जहाजों का भी प्रयोग होने लगा।

(ii) चिकित्सा के क्षेत्र में परिवर्तन

चिकित्सा के क्षेत्र में जहाँ पहले बीमार होने पर लोग घरेलू उपचार करते थे, अब लोग चिकित्सा केन्द्रों पर डॉक्टरों के द्वारा इलाज कराते हैं। आजकल चिकित्सालयों में विभिन्न प्रकार के रोगों से सम्बन्धित मल, खून, पेशाब आदि की जाँच की सुविधाएँ उपलब्ध हैं। अब चिकित्सालयों में आधुनिक मशीनों जैसे एक्स-रे, अल्ट्रासाउण्ड द्वारा आन्तरिक अंगों की सूक्ष्म जाँच व स्कैनर द्वारा मस्तिष्क की जाँच भी उपलब्ध है। शरीर के अन्दर के भागों की जाँच के लिए इन्डोस्कोप मशीन का प्रयोग भी किया जाता है।

(iii) जनसंचार के क्षेत्र में परिवर्तन

जनसंचार के क्षेत्र में पहले लोग एक दूसरे का हाल-चाल जानने के लिए संदेशवाहक, पत्र, टेलीग्राम तथा प्रशिक्षित कबूतरों द्वारा संदेश भेजते थे। परन्तु आज के वैज्ञानिक युग में संसार के किसी भी कोने में संदेशों के आदान-प्रदान के लिए फैक्स (छपा संदेश), ई-मेल व टेलीफोन आदि की सार्वजनिक सुविधाओं का प्रयोग हो रहा है।

अभ्यास कार्य-2

1. सही विकल्प चुने-

- (i) आज के युग में जनसंचार के साधन हैं-
 (अ) टेलीफोन (ब) फैक्स
 (स) ई-मेल (द) ये सभी
- (ii) पुराने ज़माने की अपेक्षा आज के सरल व तेज जीवन का कारण है-
 (अ) केवल गणित (ब) विज्ञान
 (स) प्रौद्योगिकी (द) विज्ञान व प्रौद्योगिकी
2. रिक्त स्थानों की पूर्ति करो-
- (i) पहले लोग संदेश के लिए पत्र, संदेशवाहक, टेलीग्राम, व ----- का प्रयोग करते थे।
- (ii) ----- द्वारा आन्तरिक अंगों की सूक्ष्म जाँच की जाती है।

3. किसके कारण विभिन्न क्षेत्रों में आश्चर्यजनक आविष्कार हुये हैं?
4. आज के दौर के चार यातायात के साधनों का नाम बताओ?

अभ्यास कार्य क्रमशः 1

1. (i) अ (ii) स
 2. (i) विज्ञान (ii) प्रौद्योगिकी
 (iii) प्रौद्योगिकी (iv) आश्रित

**विज्ञान और प्रौद्योगिकी के विकास से मानव जीवन में परिवर्तन****(iv) मनोरंजन क्षेत्र**

मनोरंजन के क्षेत्र में तो अब अभूतपूर्व उन्नति हुई है। पहले लोग घुड़सवारी, शतरंज, चौपाल, ढोलक और कई प्रकार के क्षेत्रीय संगीतों का उपयोग मनोरंजन के लिए करते थे। परन्तु आजकल मोबाइल, कम्प्यूटर, वीडियोगेम, टेलीविज़न व सिनेमा आदि का उपयोग मनोरंजन के लिए होता है। ये सभी आधुनिक विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी की देन हैं।

**वीडियो गेम****(v) औद्योगिक क्षेत्र**

पुराने समय में उद्योग धन्धे बहुत कम थे, किन्तु आज के दौर में औद्योगिक विकास बहुत हुआ जिसके कारण हमारा देश औद्योगिक क्षेत्र में विकसित देशों की बराबरी कर रहा है। कागज़, सीमेन्ट, वस्त्र, स्टील व खनिज पदार्थों के नित नये-नये कारखाने लगाये जा रहे हैं। इसके साथ ही हाइड्रोइलेक्ट्रिक पावर स्टेशन व नाभिकीय पावर स्टेशनों की भी स्थापना की जा रही है। जमशेदपुर, राऊरकेला, भिलाई, दुर्गापुर आदि शहरों में स्टील के कारखाने खुले हैं। रिहंद में जलशक्ति से विद्युत बनाने के लिए हाइड्रोइलेक्ट्रिक पावर स्टेशन व ओबरा, अनपरा, पनकी, ऊँचाहार आदि स्थानों पर कोयले से विद्युत बनाने हेतु नेशनल थर्मल पावर कॉर्पोरेशन (N.T.P.C) के पावर स्टेशन स्थापित किये गये हैं।

**एटॉमिक पावर स्टेशन**

इसी प्रकार टाम्बे, नरोरा, राणासागर, कलपक्कम के एटॉमिक पावर स्टेशन नाभिकीय ऊर्जा से विद्युत ऊर्जा के उत्पादन के लिए कार्य कर रहे हैं।

अभ्यास कार्य-3

- सही विकल्प चुने-
 - भारत के विकास में महत्वपूर्ण भूमिका किसकी है।
 - विज्ञान की
 - विज्ञान व प्रौद्योगिकी की
 - जीव विज्ञान की
 - किसी की नहीं
 - एटॉमिक पावर स्टेशन नरोरा कहाँ है।

| | |
|------------------|--------------|
| (अ) मध्य प्रदेश | (ब) दिल्ली |
| (स) उत्तर प्रदेश | (द) कोई नहीं |
- रिक्त स्थानों की पूर्ति करो-
 - एटॉमिक पावर स्टेशन में नाभिकीय ऊर्जा से ----- ऊर्जा का उत्पादन होता है।
 - पुराने ज़माने में घुड़सवारी, शतरंज, चौपाल, ढोलक व ----- मनोरंजन के साधन थे।
- आधुनिक युग के किन्हीं छः मनोरंजन के साधनों का नाम लिखो।
- देश के चार एटॉमिक पावर स्टेशन कौन-कौन से हैं?

उत्तरमाला पेज-2

- (i) द। (ii) द
- (i) प्रशिक्षित कबूतरो (ii) अल्ट्रासाउण्ड
- विज्ञान व प्रौद्योगिकी
- हवाई जहाज़, रेलगाड़ी, कार, मोटर साईकिल



विज्ञान और प्रौद्योगिकी के विकास से मानव जीवन में परिवर्तन

कृषि क्षेत्र

कृषि के क्षेत्र में भी पहले पारम्परिक साधनों, जैसे खेत जोतने के लिए हल-बैल एवं सिंचाई के लिए ढेकुली और रहट आदि का प्रयोग किया जाता था। आज के वैज्ञानिक युग में कृषि के क्षेत्र में अनेक आधुनिक यंत्रों जैसे- ट्रैक्टर, हार्वेस्टर, डीजल के पम्प सेट, थ्रेसर, ट्यूबवेल व उन्नत प्रकार के शोधित बीज, यूरिया, सुपर फॉस्फेट जैसे रासायनिक उर्वरकों आदि का प्रयोग भी किया जा रहा है। इन सभी उपायों से खाद्यान्न का उत्पादन बढ़ा है और अब हम खाद्यान्न के क्षेत्र में आत्मनिर्भर हो गये हैं। आजकल आधुनिक तकनीकियों के प्रयोगों के से विभिन्न क्षेत्रों में उत्पादन में वृद्धि हुई है। नीचे दी गई तालिका में विभिन्न क्षेत्रों में हुई वृद्धि व उसका कारण दिखाया गया है।

| क्षेत्र | उत्पादन में वृद्धि का कारण |
|----------------|--|
| मत्स्य उत्पादन | उन्नत प्रकार के मत्स्य बीज द्वारा |
| सब्जी उत्पादन | उन्नत बीज द्वारा |
| रेशम उत्पादन | वैज्ञानिक विधि द्वारा कीटों को शहतूत के वृक्षों पर पालन द्वारा |
| सुअर पालन | संतुलित आहार एवं सामयिक टीकाकरण द्वारा |
| मुर्गी पालन | संतुलित आहार एवं सामयिक टीकाकरण द्वारा |

आधुनिक कृषि उपकरणों, उन्नतशील बीजों, उर्वरकों और पर्याप्त सिंचाई के साधनों द्वारा कृषि उपज में आशातीत वृद्धि को 'हरितक्रान्ति' कहते हैं।

कृषि के क्षेत्र में विभिन्न क्रान्तियाँ

1. हरितक्रान्ति - फसल उत्पादन
 2. श्वेतक्रान्ति - दूध का उत्पादन
 3. भूरीक्रान्ति - उर्वरक उत्पादन
 4. पीलीक्रान्ति - तिलहन उत्पादन
 5. नीलीक्रान्ति - मत्स्य उत्पादन
- डॉ. वर्गीज कुरियन श्वेतक्रान्ति के जनक है।

अभ्यास कार्य-4

1. सही विकल्प चुनो-

- (i) आज के वैज्ञानिक युग में खाद्यान्न के उत्पादन में वृद्धि का कारण है-
- (अ) उन्नत प्रकार के शोधित बीज
 - (ब) यूरिया का प्रयोग
 - (स) रासायनिक उर्वरकों का प्रयोग
 - (द) सभी के कारण
- (ii) हरित क्रान्ति सम्बन्धित है-
- (अ) फसल उत्पादन से
 - (ब) उद्योग धन्धों से
 - (स) उर्वरक उत्पादन से
 - (द) इसमें से कोई नहीं

2. रिक्त स्थानों की पूर्ति करो-

- (i) भूरी क्रान्ति----- से सम्बन्धित है।
(ii) डा वर्गीज----- क्रान्ति के जनक थे।
3. रेशम उद्योग के क्षेत्र में वृद्धि का क्या कारण है?
4. हरित क्रान्ति किसे कहते हैं?
5. कृषि क्षेत्र में पाँच क्रान्तियों के नाम लिखो।

उत्तरमाला पेज-3

1. (i) ब (ii) स
2. (i) विद्युत (ii) क्षेत्रीय संगीत



मिशन शिक्षण संवाद

विज्ञान और प्रौद्योगिकी के विकास से विभिन्न क्षेत्रों में क्रान्तिकारी परिवर्तन

1. जनसंचार के क्षेत्र में क्रान्ति

विज्ञान व प्रौद्योगिकी के विकास से कम्प्यूटर, इलेक्ट्रॉनिक डाक सेवा (ई-मेल) और इंटरनेट का विकास बहुत तेज़ गति से हुआ है। इससे जन संचार क्षेत्र में क्रान्तिकारी परिवर्तन हुये।

(i) कम्प्यूटर:

कम्प्यूटर एक ऐसी इलेक्ट्रॉनिक मशीन है जिससे कठिन से भी कठिन कार्य बड़ी सरलता से किया जा सकता है। आजकल कम्प्यूटरों का उपयोग रेल-आरक्षण, आँकड़ों का रख-रखाव, गणना, टाइप आदि अनेक प्रकार के कार्यों में किया जा रहा है।



(ii) इंटरनेट:

यह कम्प्यूटर की नवीनतम प्रणाली है। इंटरनेट बहुत से नेटवर्कों का समूह है। विश्व के हजारों छोटे-छोटे कम्प्यूटर नेटवर्क टेलीफोन लाइन की सहायता से जोड़ दिए जाते हैं। टेलीफोन लाइन की सहायता से जुड़े कम्प्यूटर नेटवर्क को ही इंटरनेट कहते हैं। इसकी सहायता से हम अपने कमरे में बैठे विश्व के किसी भी कोने की किसी भी प्रकार की सूचनाएं एवं आँकड़े पलभर में पता कर सकते हैं और इनका संग्रह भी कर सकते हैं। पाठ्य पुस्तकें व कई अन्य प्रकार की नवीन पुस्तकें भी हम अपने कम्प्यूटर में इंटरनेट की सहायता से पढ़ सकते हैं।

(iii) इलेक्ट्रॉनिक डाक सेवा (ई-मेल): ई-मेल का मतलब है इलेक्ट्रॉनिक मेल। यह कम्प्यूटर एवं इंटरनेट आधारित

संचार की महत्वपूर्ण युक्ति है। इसके द्वारा कृत्रिम उपग्रहों की सहायता से अन्य देशों के कम्प्यूटरों को सूचना, संदेश आदि का आदान-प्रदान पल भर में किया जा सकता है। यह एक देश से दूसरे देश को संदेश भेजने का सबसे सस्ता साधन है।

(iv) मोबाइल फोन (स्मार्ट फोन):

मोबाइल एक महत्वपूर्ण इलेक्ट्रॉनिक उपकरण है। यह टेलीफोन की तरह बात करने के अलावा कई महत्वपूर्ण सेवाओं के लिए प्रयोग होता है। जैसे - संदेशों के आदान-प्रदान के लिए एस.एम.एस. (SMS), गेम खेलने के लिए, वीडियो बनाने व देखने के लिए, फोटो खींचने के लिए, आवाज़ को संरक्षित रखने के लिए (वाइस रिकॉर्डर), भौगोलिक स्थिति जानने के लिए जी.पी.एस. (GPS), बैंक द्वारा पैसे का हस्तांतरण आदि। जनसंचार के क्षेत्र में परिवर्तन में इसका अहम योगदान है।

अभ्यास कार्य-5

- जनसंचार के क्षेत्र में क्रान्ति का कारक है। सही विकल्प चुनो-
(अ) कम्प्यूटर (ब) इंटरनेट
(स) मोबाइल (द) इनमें से सभी
- रिक्त स्थानों की पूर्ति करो-
(i) टेलीफोन लाइन की सहायता से जुड़े कम्प्यूटर नेटवर्क को ----- कहते हैं।
(ii) ----- एक इलेक्ट्रॉनिक मशीन है जो जटिल कार्य को सरल कर देती है।
- इंटरनेट किसे कहते हैं?

उत्तरमाला पेज-4

- (i) द (ii) अ
- (i) उर्वरक उत्पादन (ii) श्वेत



विषय- विज्ञान

पाठ- मानव, विज्ञान और प्रौद्योगिकी कक्षा - 7



प्रकरण- औद्योगिक, कृषि व ईंधन क्षेत्र में क्रान्ति

क्रमांक- 6

मिशन शिक्षण संवाद

विज्ञान और प्रौद्योगिकी के विकास से विभिन्न क्षेत्रों में क्रान्तिकारी परिवर्तन



2. औद्योगिक क्रान्ति

पहले हमारा देश उद्योग के क्षेत्र में बहुत पिछड़ा था। हर मशीन व वस्तु विदेश से मंगानी पड़ती थी। परन्तु आज हमारे देश में सभी छोटी बड़ी उत्पादक मशीनें या मशीनों को तैयार करने वाली मशीनें का निर्माण हो रहा है। रेल इंजन हो या हवाई जहाज, छोटे-छोटे वाहन हों या बड़े-बड़े जलपोत सब हमारे देश में बनने लगे हैं। लडाकू विमान, युद्धपोत, पनडुब्बी, विविध प्रक्षेपास्त्र, विमान भेदी तोपें, टैंक आदि के निर्माण में हम आत्म निर्भर बन गये हैं। रेडियो, टेप-रिकार्डर, टेलीविजन आदि मनोरंजन के साधनों के निर्माण में स्वदेशी प्रौद्योगिकी का प्रयोग हो रहा है। सूचना प्रौद्योगिकी के क्षेत्र में भारत अग्रणी राष्ट्र की भूमिका निभा रहा है। औद्योगिक क्षेत्र में भारत का स्थान विश्व के छः प्रमुख राष्ट्रों में है।

3. कृषि

जनसंख्या में तेजी से वृद्धि के कारण भूमि पर दबाव बढ़ा है जिसके कारण मानव के सामने खाद्यान्न की समस्या एक विशेष प्रकार की चुनौती के रूप में आ खड़ी हुई। किन्तु कृषि के क्षेत्र में वैज्ञानिक आविष्कारों जैसे - ट्रैक्टर, अच्छे प्रकार के हल, ट्यूबवेल कीटनाशक दवाओं, उन्नत कोटि के बीज, रासायनिक उर्वरकों आदि के प्रयोग से कृषि उपज में पर्याप्त वृद्धि हुयी है। इसके फलस्वरूप ही आज हम खाद्यान्न की

समस्या हल कर पाये और हम विदेशों को भी खाद्यान्न निर्यात करने में सफल हुए हैं।

4. ईंधन

पुराने जमाने से ही पेड़ की सूखी पत्तियाँ, गोबर से तैयार उपले, लकड़ी, कोयला और मिट्टी का तेल आदि का प्रयोग ईंधन के रूप में होता आया है। इनके प्रयोग में बहुत अधिक समय और श्रम लगता है। आज के दौर में पेट्रोल, डीजल, खाना पकाने की गैस (एलपीजी) जैसे ईंधन का प्रयोग व उत्पादन बड़े पैमाने पर हो रहा है। एक स्थान से दूसरे स्थान तक इनके आवागमन के उत्तम साधन उपलब्ध हैं। इनके प्रयोग से समय और श्रम दोनों की बचत हो रही है। फलस्वरूप ईंधन के क्षेत्र में क्रान्ति आ गई है। इसके अतिरिक्त आजकल सोलर कुकर व इंडक्शन चूल्हा जैसे ऊर्जा दक्ष उपकरणों का प्रयोग भी व्यापक रूप से हो रहा है।

अभ्यास कार्य-6

1. एल पी जी की का पूरा नाम क्या है? सही विकल्प चुने।
(अ) लिक्विफाइड पेट्रोलियम गैस
(ब) लिक्विड पेट्रोलियम गैस
(स) लिक्विड पेट्रोलियम गैस
(द) इसमें से कोई नहीं
2. सोलर कुकर जैसे-----उपकरणों का प्रयोग व्यापक रूप में हो रहा है। (सही शब्द भरो)
3. औद्योगिक के क्षेत्र में भारत का कौनसा स्थान है?
4. विज्ञान और प्रौद्योगिकी के विकास से किन-किन क्षेत्रों में क्रान्तिकारी परिवर्तन हुये है?

उत्तरमाला पेज-5

1. (i) द 2. (i) इंटरनेट (ii) कम्प्यूटर

9458278429

**मिशन शिक्षण संवाद****विज्ञान और प्रौद्योगिकी के विकास से विभिन्न क्षेत्रों में क्रान्तिकारी परिवर्तन****5. चिकित्सा के क्षेत्र में क्रांति**

चिकित्सा के क्षेत्र में भी बहुत तीव्र गति से विकास हुआ है। बहुत सी जानलेवा बीमारियों की जांच के लिए अल्ट्रासाउण्ड, एक्स-रे, इण्डोस्कोपी, स्कैनर आदि जैसी नवीनतम तकनीकों का प्रयोग हो रहा है। हैजा, मियादी बुखार आदि जैसी घातक बीमारियों के सफल इलाज हेतु नई औषधियों की खोज हुई है। साथ ही साथ चेचक, हैजा, काली खाँसी, पोलियो, टी0बी0 आदि बीमारियों की रोकथाम के लिए उपयुक्त प्रतिरोधी टीकों का विकास हुआ है। इनसे घातक बीमारियों की रोकथाम में तीव्र गति से सफलता मिली है। फलस्वरूप चिकित्सा के क्षेत्र में अभूतपूर्व क्रान्तिकारी परिवर्तन हुआ है।

6. राष्ट्रीय सुरक्षा एवं युद्ध

राष्ट्रीय सुरक्षा के क्षेत्र में हमारे देश ने बहुत तेजी से प्रगति की है। इससे एक नई क्रांति आ गई है। पृथ्वी, अग्नि, त्रिशूल जैसी मिसाइलों का निर्माण व इनका सफल प्रक्षेपण हमारे देश में हुआ। इनसे हमारे देश की प्रभावी ढंग से सुरक्षा होती है। मिसाइलों का प्रयोग दूसरे देशों द्वारा आक्रमण होने पर उनके युद्ध अस्त्रों को नष्ट करने में होता है। युद्ध की स्थिति में रॉकेट द्वारा मिसाइलें छोड़ने की तकनीक में हमारे देश ने सफलता प्राप्त की है। आधुनिक टैंक, पनडुब्बियाँ, अस्त्र शस्त्रो

का निर्माण भी हमारे देश में होने लगा है। भारत ने कृत्रिम उपग्रहों को विकसित करने तथा उन्हें पृथ्वी की कक्षा में स्थापित करने की प्रौद्योगिकी में महत्वपूर्ण सफलतायें प्राप्त की हैं। कृत्रिम उपग्रहों से न केवल दूर संचार व्यवस्था में अभूतपूर्व विकास संभव हो पाया है बल्कि सुदूर संसूचन (Remote Sensing) में भी हम दुनिया में अग्रणी हैं। परमाणु ऊर्जा के क्षेत्र में भी हमने महत्वपूर्ण उपलब्धियाँ प्राप्त की हैं। परमाणु ऊर्जा के क्षेत्र में नवीन शोध कार्यों के परिणाम स्वरूप हमारे देश में अनेक परमाणु ऊर्जा संयंत्र स्थापित किये जा चुके हैं। इन संयंत्रों का उपयोग विद्युत उत्पादन में किया जा रहा है। चिकित्सा तथा कृषि क्षेत्र में अनेक लाभकारी कार्यों के लिए भी परमाणु ऊर्जा का उपयोग हो रहा है।

अभ्यास कार्य-7

- निम्न में से अब हमारे देश में किसका निर्माण होता है-
(अ) मिसाइल (ब) पनडुब्बी
(स) टैंक (द) सभी
- निम्न में से किन बीमारियों के टीके उपलब्ध हैं-
(अ) पोलियो (ब) टी बी
(स) काली खाँसी (द) सभी
- परमाणु ऊर्जा के किन्हीं तीन उपयोग लिखो।

उत्तरमाला क्रमांक-6

- (i) अ
- ऊर्जा दक्ष

**मिशन शिक्षण संवाद****विज्ञान और प्रौद्योगिकी के विकास से मनुष्य को होने वाली हानियाँ**

विज्ञान और प्रौद्योगिकी के विकास से मनुष्य को बहुत लाभ हो रहे हैं परन्तु लाभ के साथ ही साथ इससे अनेक प्रकार की हानियाँ भी हो रही हैं। विज्ञान व प्रौद्योगिकी के विकास से होने वाली हानियाँ निम्नलिखित हैं-

(i) जल व भूमि का प्रदूषण:

पिछले कई दशकों से भारी तादाद में उद्योगों की स्थापना हुई है। इन उद्योगों से निकलने वाले अपशिष्ट पदार्थ



(waste materials) प्रायः ऐसे ही (बिना उपचार किये) नदियों में बहा दिए जाते हैं अथवा भूमि में विसर्जित कर दिये जाते हैं, जिसके कारण नदियों का जल व भूमि दोनों प्रदूषित हो रहे हैं। कृषि उपज बढ़ाने के लिए किसान उर्वरकों तथा कीटनाशक दवाओं का अत्यधिक प्रयोग कर रहे हैं जिससे मृदा भी प्रदूषित हो रही है। इस प्रदूषण के कारण भूमि की उर्वरा शक्ति भी कम हो रही है।

(ii) ध्वनि व वायु प्रदूषण :

मनोरंजन के साधन जैसे- रेडियो, टी.वी., लाउडस्पीकर, सिनेमा आदि के बढ़ जाने से ध्वनि प्रदूषण की समस्या भी बढ़ रही है। उद्योगों से निकलने वाले धुएँ से वायु प्रदूषण भी बढ़ रहा है।

(iii) बेरोज़गारी की समस्या में बढ़ोत्तरी :

आजकल के युग में स्वचालित मशीनों का प्रयोग हो रहा है। कारखानों में ऐसी मशीनों

के प्रयोग से मजदूरों की आवश्यकता कम पड़ती है जिसके कारण बेरोज़गारों की संख्या में वृद्धि हो रही है।

(iv) जंगलो का विनाश:

फर्नीचर व अन्य कार्यों में लकड़ी का उपयोग होता है। लकड़ी की आवश्यकताओं की पूर्ति के लिए जंगलों की अंधा-धुंध कटाई हो रही है। इसके अलावा उद्योगों की स्थापना के लिए भी जंगलों की कटाई हो रही है। जंगलो के कटने से वातावरण में प्रदूषण बढ़ रहा है।

**(v) जन्तुओं की संख्या में कमी:**

जंगलो के कटने व प्रदूषण के कारण अनेक प्रजाति के जन्तुओं जैसे बाघों, गेंडा आदि की संख्या में कमी हो रही है तथा उनका अस्तित्व खतरे में पड़ गया है।

अभ्यास कार्य-8

1. मृदा प्रदूषण से कम होती है-
(अ) उर्वरा शक्ति (ब) मृदा
(स) खनिज (द) इनमें से कोई नहीं
2. जन्तुओं की संख्या में कमी का कारण है-
(अ) जंगलो का कटान (ब) वर्षा में कमी
(स) अधिक तापमान (द) इसमें से कोई नहीं
3. विज्ञान व प्रौद्योगिकी से होने वाली कोई चार हानियाँ लिखो।

उत्तरमाला क्रमांक-7

1. (द)
2. (द)



मिशन शिक्षण संवाद

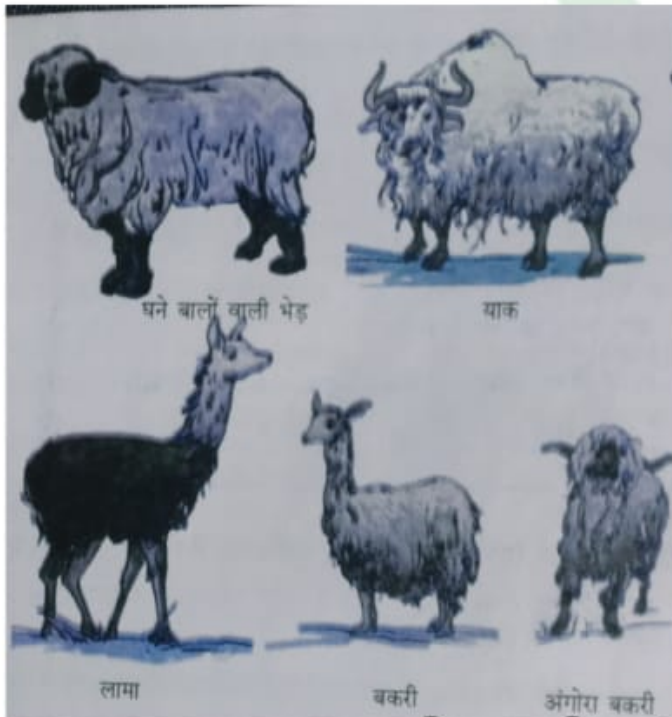
पौधे एवं जन्तुओं से प्राप्त रेशे

पौधों से प्राप्त होने वाले रेशे पादप रेशे कहलाते हैं। कपास के पौधों के बिनौलों से रूई तथा पटसन या सनई के पौधों के तनों से जूट के रेशे प्राप्त किए जाते हैं। कपास के रेशों का उपयोग कागज, सूती वस्त्र, चादर, पर्दे आदि बनाने में किया जाता है।

जबकि जूट के रेशों से रस्सी, बोरा, दरी आदि बनाए जाते हैं। इसी प्रकार जन्तुओं से प्राप्त होने वाले रेशों को जांतव रेशे कहा जाता है। ऊन तथा रेशम प्रमुख जांतव रेशे हैं। ऊन के रेशे भेड़ अथवा याक के शरीर के बालों से तथा रेशम के रेशे रेशम कीट के कोकून से प्राप्त किए जाते हैं। ऊन का उपयोग स्वेटर तथा गर्म कपड़े बनाने में किया जाता है जबकि रेशम के धागों से रेशमी वस्त्र बनाए जाते हैं।

ऊन प्रदान करने वाले जंतु

भेड़ की त्वचा के बाल से प्राप्त किए जाने वाले मुलायम घने रेशों को ऊन कहा जाता है। हालाँकि कुछ अन्य जन्तुओं जैसे - याक, ऊँट, बकरी आदि के शरीर के बालों का भी उपयोग ऊन प्राप्त करने में किया जाता है। उदाहरणतः जम्मू कश्मीर के पहाड़ी क्षेत्रों में पायी जाने वाली अंगोरा बकरी से अंगोरा ऊन तथा कश्मीरी बकरी से पश्मीना ऊन की शालें बनायी जाती हैं। याक का ऊन तिब्बत और लद्दाख में प्रचलित है। दक्षिण अमेरिका में लामा और ऐल्पेका नामक जन्तुओं से ऊन प्राप्त किया जाता है।



ऊन प्रदान करने वाले जंतु

अभ्यास प्रश्न

1. निम्नलिखित प्रश्नों में सही विकल्प छाँटकर अभ्यास-पुस्तिका में लिखिए -
(क) ऊन धारण करने वाले जन्तु हैं
(अ) ऊँट तथा याक
(ब) ऐल्पेका तथा लामा
(स) अंगोरा बकरी तथा कश्मीरी बकरी (द) उपरोक्त सभी

(ख) भेड़ तथा रेशम कीट होते हैं -

(अ) शाकाहारी (ब) मांसाहारी
(स) सर्वाहारी (द) अपमार्जक

उत्तरमाला क्रमांक-8

1.(अ) 2.(अ)

9458278429



मिशन शिक्षण संवाद

ऊन का निर्माण

सिर के बालों की अपेक्षा शरीर के रोएं अधिक मुलायम, पतले तथा हल्के होते हैं। बिल्कुल इसी तरह भेड़ के रेशे भी दो प्रकार के होते हैं -

1. दाढ़ी के रूखे बाल,
2. त्वचा पर स्थित तंतुरूपी मुलायम बाल।

इन्हीं बालों का उपयोग ऊन बनाने के लिए किया जाता है।



भेड़ के रेशे को ऊन में संसाधित करने के विभिन्न चरण

- चरण 1 - भेड़ों के बालों की कटाई
- चरण 2 - अभिमार्जन
- चरण 3 - छँटाई
- चरण 4 - कटाई
- चरण 5 - रंगाई

भेड़ पालन और प्रजनन

हमारे देश में जम्मू और कश्मीर, हिमाचल प्रदेश, उत्तराखण्ड, अरूणाचल प्रदेश और सिक्किम के पहाड़ी क्षेत्रों अथवा हरियाणा, पंजाब, राजस्थान, और गुजरात के मैदानी भागों में गड़ेरियों द्वारा भेड़ों के झुण्ड पाले जाते हैं।

भेड़ों का भोजन

भेड़ शाकाहारी होती हैं और वे घास और पत्तियाँ खाना पसन्द करती हैं। भेड़ पालक उन्हें हरे चारे के अतिरिक्त दालें, मक्का, ज्वार तथा खली आदि खिलाते हैं।

जिज्ञासा (अभ्यास क्रमांक-10)

कारण जानने का प्रयास कीजिए कि जब आप बाल कटवाते हैं तो कोई दर्द नहीं होता, परन्तु जब कोई आपके बाल खींचता है तब दर्द क्यों होता है ?

प्रश्न: भेड़ के रेशों को ऊन में संसाधित करने के विभिन्न चरणों को क्रमानुसार वर्णित कीजिए?

उत्तर माला क्रमांक-9

(1- घ)(2-क)

9458278429



मिशन शिक्षण संवाद

हमने सीखा

1. भारत में ऊन प्रमुख रूप से भेड़ की त्वचा के मुलायम बालों से प्राप्त किए जाते हैं।
2. भेड़ के अतिरिक्त याक, ऊँट, बकरी आदि के त्वचीय बालों से भी ऊन प्राप्त किया जाता है।
3. भेड़ के बालों को ऊन के धागों में परिवर्तित करने की प्रक्रिया को ऊन का संसाधन कहते हैं।

कुछ और भी जानें

ऊन उद्योग हमारे देश में अनेक व्यक्तियों के लिए जीविकोपार्जन का एक महत्वपूर्ण साधन है। परन्तु जन्तु रेशों की छँटाई करने वाले कारीगर कभी-कभी एन्थ्रैक्स नामक जीवाणु द्वारा संक्रमित हो जाते हैं। जो कुछ समय बाद में एक घातक रुधिर रोग 'सोर्टर्स रोग' के रूप में दिखाई देने लगता है।

गतिविधि

प्रश्न 1: जानने की कोशिश करो कि ऊनी वस्त्र पहनने पर ठंड क्यों नहीं लगती?

प्रश्न 2: वस्त्रों के अलावा ऊन से और क्या क्या चीजें बनाई जा सकते हैं? एक सूची तैयार करो

प्रश्न 3: भेड़ के अलावा और किस किस जानवर के बालों से ऊन तैयार की जा सकती है? सोचें



उत्तर माला (क्रमांक :10)

भेड़ के रेशे को ऊन में संसाधित करने के विभिन्न चरण

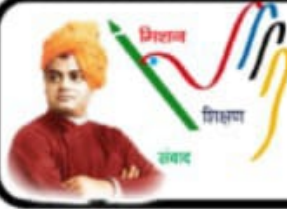
चरण 1 - भेड़ों के बालों की कटाई

चरण 2 - अभिमार्जन

चरण 3 - छँटाई

चरण 4 - कटाई

चरण 5 - रंगाई

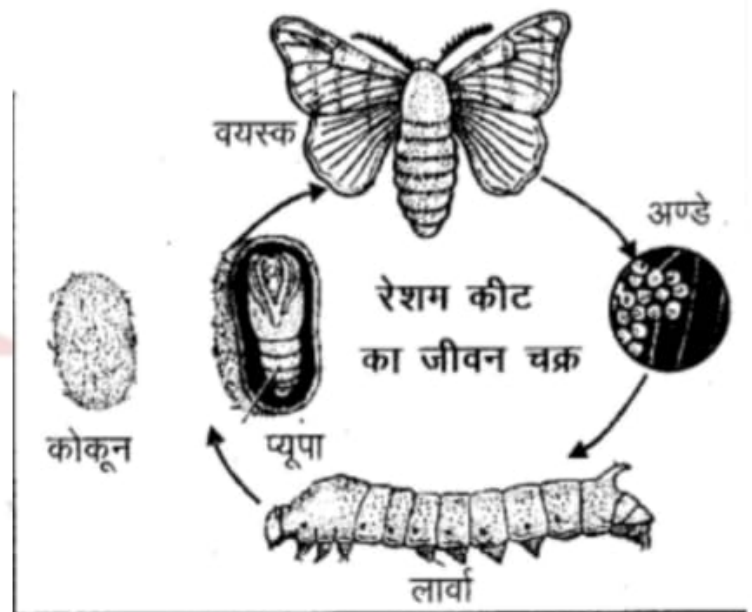


रेशम

रेशम एक प्राकृतिक रेशा है जो रेशम कीट के कोकून से प्राप्त होता है। रेशमी वस्त्र हल्के, चिकने, मजबूत, टिकाऊ तथा आकर्षक होते हैं। रेशम का आविष्कार चीन देश में हुआ था। चीन वर्तमान समय में भी विश्व का सर्वाधिक रेशम उत्पन्न करने वाला देश है। भारत भी व्यावसायिक स्तर पर बहुत अधिक (विश्व का लगभग 13%) रेशम का उत्पादन करता है।

रेशम कीट का जीवनचक्र

रेशम कीट शहतूत, अरण्डी, ओक इत्यादि के पेड़ों पर पाले जाते हैं, जो शहतूत की पत्तियों की निचली सतह पर चिपके होते हैं। इन अण्डों से सफेद रंग के लार्वा निकलते हैं जिन्हें कैटरपिलर/ इल्ली या लार्वा कहा जाता है। ये पेड़ की कोमल पत्तियों को खाते हैं और 4 से 6 हफ्तों में वृद्धि करके जीवन चक्र की अगली अवस्था में प्रवेश करते हैं। रेशम कीट के लार्वा में एक विशेष ग्रन्थि होती है जिसे रेशम ग्रन्थि कहते हैं। इन प्यूपायुक्त गोलाकार रचनाओं को कोया या कोकून कहते हैं। कोकून के भीतर ही प्यूपा विकसित होकर वयस्क रेशम कीट में बदल जाता है। अन्त में रेशम कीट कोकून के रेशों को काटते हुए बाहर निकल आते हैं तथा अपना नया जीवन चक्र प्रारम्भ करते हैं।



चित्र—रेशम कीट का जीवन चक्र

अभ्यास कार्य (क्रमांक:12)

- प्रश्न 1: रेशम किस कीट से प्राप्त होता है ?
प्रश्न 2: रेशम का आविष्कार किस देश में हुआ ?
प्रश्न 3: रेशम के वस्त्र कैसे होते हैं ?

उत्तर माला (क्रमांक ।।)

छात्र स्वयं करके सीखें



मिशन शिक्षण संवाद

रेशम

रेशम कीटों के पालन का विज्ञान 'रेशम कीट पालन' या 'सेरीकल्चर' कहलाता है। भारत का प्रमुख सेरीकल्चर केन्द्र कर्नाटक के मैसूर तथा बंगलूरु में हैं। कर्नाटक के कहलाता है। भारत का प्रमुख सेरीकल्चर केन्द्र कर्नाटक के मैसूर तथा बंगलूरु में हैं।



शहतूत की पत्तियों पर रेशम का कीड़ा

रेशम कीट पालन

असम तथा झारखण्ड में कई किसानों का प्रमुख व्यवसाय कीट पालन ही है। वे पेड़ों पर रेशम कीटों को पालते हैं। किसानों द्वारा इन अण्डों को सावधानीपूर्वक कागज अथवा कपड़े की पट्टियों पर इकट्ठा करके रेशम कीट पालकों को बेचा जाता है। कीट पालकों द्वारा इन अण्डों को कीट पालक गृह में उचित ताप व नमी में इस प्रकार रखा जाता है जिससे अण्डों में से अधिक से अधिक लार्वा निकल आएँ। लार्वा के आगे के विकास के लिए बाँस की बनी ट्रे पर शहतूत की कोमल ताजी पत्तियों को बिछाकर अनेकानेक संख्या में लार्वा रख दिए जाते हैं। लार्वा इन पत्तियों को दिन-रात खाते रहते हैं, बीच-बीच में ट्रे की सफाई करके नई पत्तियों को रखते जाते हैं। इसके लिए बाँस की ट्रे में छोटी रैक या टहनियाँ रख दी जाती हैं जिनसे कोकून जुड़ जाते हैं।

अभ्यास प्रश्न (क्रमांक 13)

प्रश्न 1: रेशम के कीट पालन का विज्ञान क्या कहता है?

प्रश्न 2: रेशम के कीट मुख्यतः किस पेड़ की पत्तियों पर पाले जाते हैं ?

उत्तर माला (क्रमांक 12)

1: रेशम के कीट

2: चीन

3: हल्के, मुलायम, मजबूत व आकर्षक

9458278429



विषय- विज्ञान

पाठ-तंतु से रेशे तक रक्षा - 7

प्रकरण- जंतु रेशे

क्रमांक- 14



मिशन शिक्षण संवाद

महत्वपूर्ण तथ्य

ऊन

1. भारत में ऊन प्रमुख रूप से भेड़ की त्वचा के मुलायम बालों से प्राप्त किए जाते हैं।
2. भेड़ के अतिरिक्त याक, ऊँट, बकरी आदि के त्वचीय बालों से भी ऊन प्राप्त किया जाता है।
3. भेड़ के बालों को ऊन के धागों में परिवर्तित करने की प्रक्रिया को ऊन का संसाधन कहते हैं।

रेशम

1. रेशम कीट के कोकून से रेशम प्राप्त किया जाता है।
2. रेशम प्राप्त करने के लिए रेशम कीटों के पालन का विज्ञान "सेरीकल्चर" कहलाता है।
3. कोकूनों से रेशम के रेशे निकालने की प्रक्रिया रेशम की रीलिंग कहलाती है।
4. ऊन से स्वेटर, शॉल, कम्बल, कालीन, गलीचे आदि बनाए जाते हैं।
5. रेशमी धागों से रेशमी बनारसी साड़ियाँ, घाघरा-चोली, चूड़ीदार-शेरवानी आदि बनाए जाते हैं।

गतिविधि

रेशम कीट का जीवन
चक्र बनाए ।

उत्तरमाला (क्रमांक -13)

क- सेरीकल्चर

ख- शहतूत

9458278429



मिशन शिक्षण संवाद

हमारे आस पड़ोस की सभी वस्तुएँ पदार्थ की बनी होती हैं।



दैनिक जीवन में आप अपने आस-पड़ोस में अनेक प्रकार की वस्तुएँ जैसे - कुर्सी, मेज, अलमारी, जल, दूध आदि देखते हैं। ये सभी वस्तुएँ किसी ना किसी सामग्री की बनी होती है जैसे- मेज व कुर्सी लकड़ी से बनी होती तथा अलमारी लोहे से बनी होती हैं। इन सभी वस्तुओं की सामग्री को ही 'पदार्थ' कहते हैं। लकड़ी, लोहा, सोना, चाँदी, प्लास्टिक, गैस, जल आदि 'पदार्थ' है।



पदार्थ वह है जो स्थान घेरता है, जिसमें भार होता है और जिसका ज्ञान हम अपनी इन्द्रियों द्वारा कर सकते हैं या जिनको हम महसूस कर सकते हैं।



जल और दूध भी 'पदार्थ' है जिसे गिलास या किसी बर्तन में रखा जाता है। इनकी उपस्थिति का अनुभव भी आँख से देखकर या हाथ से छूकर किया जाता है। हम अपने आस-पास की वायु को न तो देख सकते है और न ही छू सकते हैं। जब वायु चलती है तो पत्ते हिलते हैं। हम वायु को केवल महसूस कर सकते है अतः वायु भी एक पदार्थ है।

अभ्यास कार्य-

1. हमारे आस पास की वस्तुएँ किस चीज़ की बनी हैं?
2. पदार्थ किसे कहते हैं?
3. क्या वायु पदार्थ है?

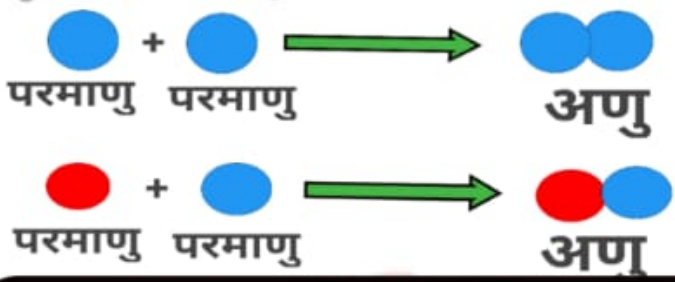
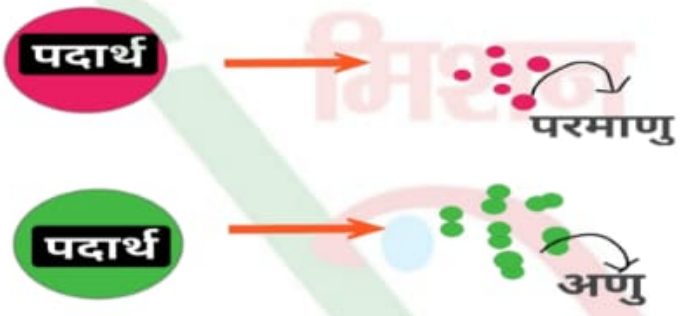


मिशन शिक्षण संवाद

पदार्थ के निर्माण की मौलिक इकाई

हर पदार्थ अनेक छोटे-छोटे कणों से मिलकर बने होते हैं। इन सूक्ष्म कणों को हम अपनी नग्न आँखों से नहीं देख पाते हैं। ये कण दो प्रकार के होते हैं-

(i) परमाणु (ii) अणु



नोट: दो या दो से अधिक तत्व परस्पर संयोग करके अणु बनाते हैं। यहाँ यह ज्ञात करना आवश्यक है कि प्रत्येक तत्व अणु होता है किन्तु प्रत्येक अणु तत्व नहीं होता है। अतः तत्व के स्थान पर अणु का प्रयोग करते हैं किन्तु अणु के स्थान पर तत्व का प्रयोग नहीं होता है।

1. परमाणु:

परमाणु पदार्थ की संरचना का सूक्ष्मतम कण (सबसे छोटा कण) है जो स्वतंत्र अवस्था में नहीं रह सकता है।

2. अणु:

दो या दो से अधिक परमाणु संयोग (जुड़कर) करके परमाणुओं का समूह बनाते हैं। इस समूह को ही अणु कहते हैं।

अणु किसी भी पदार्थ के उस सूक्ष्मतम कण को कहते हैं जो स्वतंत्र रूप से रह सकता है और जो उस पदार्थ के सभी गुणधर्म को प्रदर्शित करता है। एक ही तत्व के परमाणु परस्पर संयोग करके अणु बनाते हैं।

नोट: अणु किसी पदार्थ की संरचना का एक अति सूक्ष्म कण है जो स्वतंत्र अवस्था में रह सकता है। परमाणु पदार्थ का वह सूक्ष्म कण है जो स्वतंत्र अवस्था में नहीं रह सकता है।

अभ्यास कार्य-16

1. रिक्त स्थान भरो-

- (i) हर पदार्थ अनेक छोटे-छोटे ---- से मिलकर बने होते हैं।
- (ii) प्रत्येक तत्व ----होता है किन्तु प्रत्येक ----तत्व नहीं होता है।

2. परमाणु और अणु में क्या अन्तर होता है?

उत्तरमाला क्रमांक-15

प्रश्नों के उत्तर के लिए क्रमांक -15 देखे।



मिशन शिक्षण संवाद

पदार्थ की अवस्थाएँ

मुख्यतः पदार्थ की तीन अवस्थाएँ होती हैं - ठोस, द्रव एवं गैस। पदार्थ की तीनों अवस्थाओं को एक-दूसरे में परिवर्तित किया जा सकता है। पदार्थ के कणों (अणुओं) की भिन्न व्यवस्थाओं के कारण ही पदार्थ विभिन्न अवस्थाओं में पाये जाते हैं।

(i) ठोस

पदार्थ की ठोस अवस्था में कण (अणु) अत्यन्त पास-पास होते हैं, जिस कारण उनके बीच अन्तराणुक स्थान (दो अणुओं के बीच का स्थान) कम होता है।

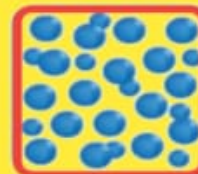


पदार्थों में कणों की व्यवस्था:-

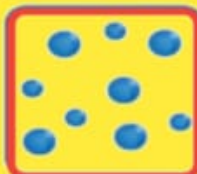
ठोस



द्रव



गैस



(ii) द्रव

पदार्थ की द्रव अवस्था में कण (अणु) ठोस की अपेक्षा अधिक दूरी पर होते हैं, जिस कारण उनके बीच अन्तराणुक स्थान ठोस की अपेक्षा अधिक होता है।



(iii) गैस

पदार्थ की गैस अवस्था में कण (अणु) बहुत दूर-दूर होते हैं तथा उनके बीच अन्तराणुक स्थान बहुत अधिक होता है।

अभ्यास कार्य-17

- रिक्त स्थान भरो-
 - ठोस अवस्था में कण अत्यन्त ---- होते हैं।
 - गैस अवस्था में कण बहुत --- होते हैं।
- पदार्थ की कितनी अवस्थाएँ होती हैं?
- ठोस, द्रव व गैस में सबसे अधिक अन्तराणुक स्थान किसमें होता है?

उत्तरमाला क्रमांक-16

- (i) कणों (ii) अणु, अणु



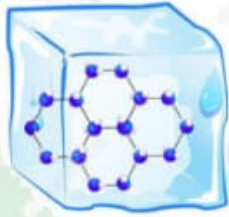
मिशन शिक्षण संवाद

पदार्थ की आणविक संरचना

हम सब ये जानते हैं कि ठोस, द्रव व गैस पदार्थों के कणों की व्यवस्था में अन्तर होता है। ये अन्तर उनके (अणुओं) के बीच लगने वाले बल के कारण होता है। दो अणुओं के बीच लगने वाले इस विशेष 'आकर्षण बल' को 'अन्तराणुक बल' कहते हैं। ये आकर्षण बल ही पदार्थ में उपस्थित अणुओं को आपस में बाँधे रखता है।

ठोस पदार्थ की आणविक संरचना

ठोस अवस्था में अणुओं के बीच परस्पर दूरी अर्थात् अन्तर आणविक स्थान बहुत कम होता है जिसके कारण उनमें अन्तराणुक बल बहुत अधिक होता है। इस अधिक बल के कारण ही ठोस के अणु आपस में बाँधे रहते हैं जिसके कारण ठोस पदार्थ की आकृति एवं आयतन निश्चित होता है।



द्रव पदार्थ की आणविक संरचना

द्रव पदार्थों में अणुओं के बीच की दूरी ठोस पदार्थों की तुलना में अधिक होती है। अणुओं के बीच परस्पर दूरी अर्थात् अन्तर आणविक स्थान अधिक होने के कारण इनमें अन्तर आणविक आकर्षण बल ठोस की तुलना में कम होता है। जिसके कारण द्रव के अणु अपनी सीमा में



रहते हुए स्वतन्त्रता पूर्वक गति कर सकते हैं। इससे इनकी आकृति निश्चित नहीं रहती परन्तु आयतन निश्चित रहता है।

गैस पदार्थ की आणविक संरचना

गैस पदार्थों में अणुओं के बीच की दूरी द्रव पदार्थों की तुलना में बहुत अधिक होती है। अणुओं के बीच आकर्षण बल द्रव की तुलना में बहुत कम होता है जिसके कारण गैस के अणु स्वतन्त्रता पूर्वक चारों दिशाओं में गति कर सकते हैं। इससे इनकी ना तो आकृति निश्चित रहती और ना ही इनका आयतन निश्चित रहता है।



अभ्यास कार्य-18

- रिक्त स्थान की पूर्ति करो-
 - दो अणुओं के बीच लगने वाले विशेष आकर्षण बल को ---- बल कहते हैं।
 - अवस्था में अणुओं के मध्य सबसे कम आकर्षण बल होता है।
- किस अवस्था में पदार्थ निश्चित आयतन तथा अनिश्चित आकृति रखता है?
- किस अवस्था में पदार्थ का अनिश्चित आयतन व अनिश्चित आकृति होती है?

उत्तरमाला क्रमांक-17

- (i) पास-पास (ii) दूर-दूर
- तीन
- गैस



मिशन शिक्षण संवाद

रसायन की भाषा

हम गणित में जोड़ने, घटाने, गुणा करने एवं भाग देने के लिए गणितीय चिन्हों +, -, *, /, का प्रयोग करते हैं इन गणितीय चिह्नों के अलावा कई अन्य चिन्हों (प्रतीकों) का भी प्रयोग करते हैं, जैसे - चूँकि, बड़ा है, छोटा है के लिए \therefore , $>$ और $<$ चिन्हों का प्रयोग करते हैं। इसी प्रकार बराबर है तथा बराबर नहीं है, के लिए = और \neq चिन्हों का प्रयोग किया जाता है। इन प्रतीकों का प्रयोग पूरे एवं विस्तृत रूप से लिखने में समय एवं स्थान बचाने के लिए किया जाता है। प्रतीक चिन्हों का प्रयोग केवल गणित में ही नहीं करते, बल्कि विज्ञान में भी (विशेषकर रसायन विज्ञान में) में भी करते हैं। अब तक लगभग 118 तत्व एवं इनसे बने लाखों यौगिक खोजे जा चुके हैं। अतः इतने सारे तत्व व यौगिकों को प्रदर्शित करने के लिए रसायन विज्ञान में प्रतीकों का प्रयोग बहुत महत्वपूर्ण हो गया है।

तत्वों के प्रतीक



जॉन डाल्टन

सर्वप्रथम, यूनान के लोगों ने कुछ तत्वों के लिए प्रतीक का प्रयोग किया था। 1808 ई0 में अंग्रेज रसायन वैज्ञानिक जॉन डॉल्टन ने सभी तत्वों के संकेत वृत्ताकार रखने का सुझाव दिया। उन्होंने विभिन्न तत्वों के संकेत वृत्त के अन्दर अलग-अलग निशान लगाकर बनाए। डॉल्टन द्वारा कुछ तत्वों के संकेत प्रस्तावित किये गए जो आगे चित्र में दिये गये हैं

| | | | |
|--|-----------|--|-------|
| | हाईड्रोजन | | सल्फर |
| | नाइट्रोजन | | आयरन |
| | कार्बन | | जिंक |
| | ऑक्सीजन | | कॉपर |
| | फास्फोरस | | लेड |

अभ्यास कार्य-19

- रिक्त स्थानों की पूर्ति करो-
 - रसायन वैज्ञानिक जॉन डॉल्टन ने सभी तत्वों के संकेत ---- रखने का सुझाव दिया।
 - अब तक लगभग ---- तत्व एवं इनसे बने लाखों यौगिक खोजे जा चुके हैं।
- प्रतीकों का प्रयोग क्यों किया जाता है?
- डाल्टन द्वारा दिये गये किन्हीं पाँच तत्वों के प्रतीक लिखें।

उत्तरमाला क्रमांक-18

- (i) अन्तराणुक (ii) गैस
- द्रव
- गैस

9458278429



मिशन शिक्षण संवाद

तत्वों के प्रतीक

जॉन डाल्टन के पश्चात् स्वीडन के जे0जे0 बर्जीलियस ने सबसे पहले यह सुझाव दिया कि तत्व के नाम का पहला अक्षर उसका प्रतीक माना जाये। परन्तु, उसी समय अनेक वैज्ञानिकों ने उसके इस सुझाव का कड़ा विरोध किया था। किन्तु 100 वर्ष बाद उनके सुझाव को सब वैज्ञानिकों की मान्यता प्राप्त हुई। इस प्रकार अब प्रत्येक तत्व को अंग्रेजी वर्णमाला के एक अथवा दो अक्षरों से दर्शाया जाता है। अधिकांशतः तत्वों के अंग्रेजी नाम के पहले अक्षर को उसका प्रतीक माना गया। हाइड्रोजन के लिए H, नाइट्रोजन के लिए N, सल्फर के लिए S, ऑक्सीजन के लिए O, तथा कार्बन के लिए C प्रतीक निर्धारित किया गया है। दो या दो से अधिक तत्व जिनका नाम एक ही अक्षर से शुरू होता है उनके प्रतीक निर्धारण हेतु एक तत्व के लिए पहला अक्षर प्रतीक निर्धारित कर बाकी के लिए पहले अक्षर के साथ एक और अक्षर जोड़ कर उसका प्रतीक निर्धारित किया गया है। ऐसी स्थिति में पहला अक्षर दीर्घ अक्षर (केपीटल अक्षर) में तथा दूसरा लघु अक्षर (छोटा अक्षर) में लिखा जाता है। कुछ तत्वों के प्रतीक उनके लैटिन भाषा के नाम के आधार पर भी तय किये गये हैं। कुछ तत्वों के अंग्रेजी नाम व उनके संकेत आगे की तालिका में दिये गये हैं-

| तत्व का अंग्रेजी नाम | प्रतीक/चिन्ह | तत्व का अंग्रेजी नाम | प्रतीक/चिन्ह |
|------------------------|--------------|-----------------------|--------------|
| हाइड्रोजन(Hydrogen) | H | ब्रोमीन(Bromine) | Br |
| कार्बन(Carbon) | C | कैल्सियम(Calcium) | Ca |
| फ्लोरीन(Fluorine) | F | क्लोरीन(Chlorine) | Cl |
| नाइट्रोजन(Nitrogen) | N | कोबाल्ट(Cobalt) | Co |
| फास्फोरस(Phosphorus) | P | हीलियम(Helium) | He |
| सल्फर(Sulphur) | S | मैग्नीशियम(Magnesium) | Mg |
| एल्युमिनियम(Aluminium) | Al | नियान(Neon) | Ne |
| आर्गन(Argon) | Ar | सिलिकन(Silicon) | Si |

अभ्यास कार्य-20

1. रिक्त स्थानों की पूर्ति करो-

- ने सबसे पहले ये सुझाव दिया कि तत्व के नाम का पहला अक्षर उसका प्रतीक माना जायें।
- वर्षों बाद बर्जीलियस के सुझाव को मान्यता मिली।

2. गोल्ड व सोडियम का लैटिन नाम लिखो।

3. पारा, सिल्वर के प्रतीक लिखो।

उत्तरमाला क्रमांक-19

- (i) वृत्ताकार (ii) 118
- लिखने में समय व स्थान बचाने को
- पेज -19 की तालिका देखें।

9458278429



मिशन शिक्षण संवाद

लेटिन नाम से लिए गये तत्वों के प्रतीक

कुछ तत्वों के प्रतीक उनके लैटिन नामों से लिए गये हैं। इनमें से कुछ तत्व निम्नलिखित तालिका में दिये गये हैं-

| तत्व का अंग्रेजी नाम | लेटिन नाम | प्रतीक/चिन्ह |
|----------------------|--------------------------|--------------|
| सोडियम(Sodium) | नेट्रियम(Natrium) | Na |
| कौपर(Copper) | क्यूप्रम(Cuprum) | Cu |
| आयरन(Iron) | फैरम(Ferrum) | Fe |
| पोटेशियम(Potassium) | केल्यम(Kalium) | K |
| सिल्वर(Silver) | अर्जेंटम(Argentum) | Ag |
| सोना(Gold) | ओरम(Aurum) | Au |
| पारा(Mercury) | हाइड्रेजिर्म(Hydragyrum) | Hg |

प्रतीक का महत्व

किसी भी तत्व का संकेत निम्न सूचनाओं को प्रदर्शित करता है -

(i) तत्व का नाम (ii) तत्व का एक परमाणु

इस प्रकार प्रतीक H हाइड्रोजन तत्व को तथा हाइड्रोजन के एक परमाणु को व्यक्त करता है।

रासायनिक सूत्र

तत्वों के अणु में एक ही प्रकार के परमाणु होते हैं। कुछ अणुओं में दो परमाणु, कुछ में तीन तथा कुछ में तीन से अधिक परमाणु होते हैं। दूसरी ओर एक यौगिक का अणु विभिन्न तत्वों के परमाणुओं से मिलकर बनता है। तत्व अथवा यौगिक के अणु सूत्र को उनमें उपस्थित विभिन्न परमाणुओं को उनके प्रतीक के रूप में लिखते हैं। इस प्रकार के परमाणुवीय प्रतीक के समूह को रासायनिक सूत्र कहते हैं।

अभ्यास कार्य-21

1. रिक्त स्थानों की पूर्ति करो-

(i) तत्वों के अणु में ----- के परमाणु होते हैं।

(ii) यौगिक का ----- विभिन्न तत्वों के परमाणुओं से मिलकर बनता है।

2. किसी भी तत्व का संकेत क्या-क्या सूचनाएँ प्रदर्शित करता है?

3. रासायनिक सूत्र किसे कहते हैं?

उत्तरमाला क्रमांक-20

1. (i) जे. जे. बर्जीलियस

(ii) 100

2. गोल्ड-ओरम (Aurum),
सोडियम-नेट्रियम (Natrium)

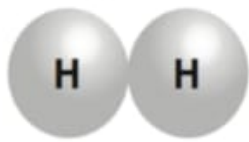
3. पारा-Hg, सिल्वर-Ag



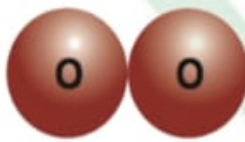
मिशन शिक्षण संवाद

तत्व का अणु सूत्र

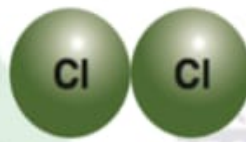
किसी भी तत्व के अणु को 'अणु सूत्र' द्वारा प्रदर्शित किया जाता है। तत्व के अणु को दर्शाने के लिए यह जानना ज़रूरी है कि उस तत्व के एक अणु में कितने परमाणु हैं। जैसे - हाइड्रोजन का एक अणु दो हाइड्रोजन परमाणुओं से मिलकर बना होता है। अतः हाइड्रोजन के एक अणु को उसके प्रतीक H का प्रयोग करते हुए H_2 द्वारा दर्शाया जाता है। किसी तत्व के अणु को दर्शाने वाले उसके परमाणुवीय प्रतीक के समूह को तत्व का 'अणु सूत्र' कहते हैं। नाइट्रोजन, ऑक्सीजन, क्लोरीन, ब्रोमीन तथा आयोडीन आदि ऐसे तत्व हैं जिनके एक अणु में हाइड्रोजन के समान ही दो परमाणु होते हैं। अतः उनके अणु को क्रमशः N_2 , O_2 , Cl_2 , Br_2 , तथा I_2 अणु सूत्र द्वारा दर्शाया जाता है। फॉस्फोरस तथा सल्फर के एक अणु में क्रमशः 4 तथा 8 परमाणु होते हैं। अतः इनके एक अणु को P_4 तथा S_8 द्वारा दर्शाते हैं। अधिकांश धातुएं परमाणुओं के समूह के रूप में रहती हैं, अतः इनको इनके प्रतीक द्वारा ही दर्शाते हैं।



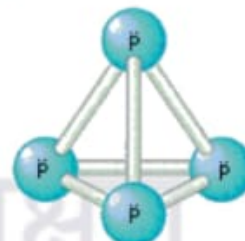
H_2



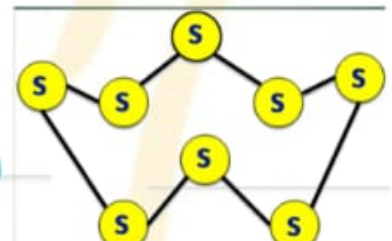
O_2



Cl_2



P_4



S_8

किसी तत्व के एक अणु में उपस्थित परमाणुओं की संख्या को उसकी 'परमाणुकता' कहते हैं। यह तत्व के अणुसूत्र लिखने में उसके प्रतीक के दायीं ओर नीचे लिखी संख्या द्वारा दर्शायी जाती है। जैसे-हाइड्रोजन (H_2), नाइट्रोजन (N_2), ब्रोमीन (Br_2), ऑक्सीजन (O_2) की परमाणुकता 2 है।

अभ्यास कार्य-22

1. रिक्त स्थानों की पूर्ति करो-

- किसी भी तत्व के अणु को ---- द्वारा प्रदर्शित किया जाता है।
- हाइड्रोजन का एक अणु ---- परमाणुओं से मिलकर बना होता है।

2. नाइट्रोजन, फोस्फोरस व सल्फर के एक अणु में कितने-कितने परमाणु होते हैं?

3. परमाणुकता किसे कहते हैं?

उत्तरमाला क्रमांक-21

- एक ही प्रकार
- अणु

9458278429



मिशन शिक्षण संवाद

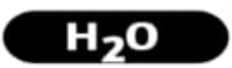
यौगिक का अणु सूत्र

दो या दो से अधिक तत्व मिलकर यौगिक बनाते हैं। चूंकि यौगिक अणुओं के रूप में पाये जाते हैं इसीलिए यौगिकों को भी अणुसूत्र के द्वारा दर्शाया जाता है। यौगिक के अणु की संरचना निश्चित होने के कारण उसमें उपस्थित परमाणुओं की संख्या भी निश्चित होती है। चूंकि परमाणु अविभाज्य है इसीलिए यौगिक के अणु तथा अणु सूत्र में उपस्थित तत्वों के परमाणुओं की संख्या पूर्णांकों में होती है।

उदाहरण - हाइड्रोजन क्लोराइड के एक अणु में हाइड्रोजन का एक परमाणु तथा क्लोरीन का एक परमाणु होता है, अतः हाइड्रोजन क्लोराइड के एक अणु को HCl अणु सूत्र द्वारा प्रदर्शित करते हैं।



यदि किसी यौगिक के एक अणु में उपस्थित विभिन्न परमाणुओं की संख्या एक हो तो अणु सूत्र लिखने में 1 अंक को संकेत के साथ दायी ओर नीचे (पादांक के रूप) में नहीं लिखते किन्तु तत्वों के परमाणुओं की संख्या एक से अधिक होने पर संकेत के दायी ओर नीचे लिख दी जाती है।



उदाहरण - जल का एक अणु हाइड्रोजन के दो परमाणु तथा ऑक्सीजन के एक परमाणु से मिलकर बना होता है। अतः जल का अणु सूत्र H₂O लिखा जाता है।

परमाणुवीय प्रतीकों का वह समूह जो यह दर्शाता है कि किसी यौगिक के एक अणु में किस-किस तत्व के कितने-कितने परमाणु उपस्थित हैं, वह यौगिक का 'अणु सूत्र' कहलाता है।

अभ्यास कार्य-23

1. रिक्त स्थानों की पूर्ति करो-

(i) दो या दो से अधिक तत्व मिलकर ----- बनाते हैं।

(ii) यौगिक के अणु तथा सूत्र में उपस्थित तत्वों के परमाणुओं की संख्या ----- में होती है।

2. अणु सूत्र किसे कहते हैं?

3. जल के एक अणु में हाइड्रोजन व ऑक्सीजन के कितने-कितने परमाणु होते हैं?

उत्तरमाला क्रमांक-22

- 1. (i) अणु सूत्र (ii) 2
- 2. नाइट्रोजन-2, फोस्फोरस-4, सल्फर-8



मिशन शिक्षण सेवाद

यौगिक के अणु सूत्र द्वारा प्राप्त सूचनाएँ

किसी यौगिक का अणु सूत्र निम्नलिखित सूचनाएँ दर्शाता है -

(i) उस यौगिक का एक अणु (ii) तत्व जिनसे वह यौगिक बना है

(iii) यौगिक के एक अणु में उपस्थित तत्वों के परमाणुओं की संख्या।

नीचे तालिका में कुछ यौगिकों के अवयवी तत्व, यौगिक के एक अणु में उनके परमाणुओं की संख्या तथा उनके अणु सूत्र दिये गये हैं -

| क्रमांक | यौगिक | सूत्र | यौगिक में उपस्थित तत्वों के नाम | अवयवी संकेत | परमाणुओं की संख्या |
|---------|--|---|--|-------------------|--------------------|
| 1 | सोडियम क्लोराइड (नमक) | NaCl | सोडियम क्लोरीन | Na Cl | 1 1 |
| 2 | कार्बन डायऑक्साइड | CO ₂ | कार्बन ऑक्सीजन | C O | 1 2 |
| 3 | सल्फ्यूरिक अम्ल (गंधक का अम्ल) | H ₂ SO ₄ | हाइड्रोजन सल्फर ऑक्सीजन | H S O | 2 1 4 |
| 4 | नाइट्रिक अम्ल | HNO ₃ | हाइड्रोजन नाइट्रोजन ऑक्सीजन | H N O | 1 1 3 |
| 5 | कैल्सियम कार्बोनेट (चूना पत्थर) | CaCO ₃ | कैल्सियम कार्बन ऑक्सीजन | Ca C O | 1 1 3 |
| 6 | कैल्सियम हाइड्रॉक्साइड (चूने का पानी) | Ca(OH) ₂ | कैल्सियम ऑक्सीजन हाइड्रोजन | Ca O H | 1 2 2 |
| 7 | चीनी(शक्कर) | C ₁₂ H ₂₂ O ₁₁ | कार्बन हाइड्रोजन ऑक्सीजन | C H O | 12 22 11 |
| 8 | पोटेशियम परमैंगनेट (लाल दवा) | KMnO ₄ | पोटेशियम मैंगनीज ऑक्सीजन | K Mn O | 1 1 4 |
| 9 | सोडियम कार्बोनेट (धावन सोडा) | Na ₂ CO ₃ | सोडियम कार्बन ऑक्सीजन | Na C O | 2 1 3 |
| 10 | सोडियम बाई कार्बोनेट (खाने का सोडा) | NaHCO ₃ | सोडियम हाइड्रोजन कार्बन ऑक्सीजन | Na H C O | 1 1 1 3 |

अभ्यास कार्य-24

1. यौगिक का अणु सूत्र क्या दर्शाता है?

2. कार्बन डायऑक्साइड का सूत्र लिखें।

3. सोडियम बाई कार्बोनेट में उपस्थित तत्वों के नाम और संख्या लिखिए।

उत्तरमाला क्रमांक-23

1.(i)यौगिक (ii)पूर्णांको

9458278429



मिशन शिक्षण संवाद

अम्ल, क्षारक एवं लवण

आप अपने दैनिक जीवन में बहुत से पदार्थों का उपयोग करते हैं। जैसे - नींबू, इमली, नमक, चीनी, कच्चा आम, सिरका आदि। इन सभी पदार्थों की प्रकृति व स्वाद अलग अलग होता है। इन पदार्थों में से कुछ पदार्थों का स्वाद खट्टा, कुछ का कड़वा, कुछ का मीठा और कुछ का नमकीन होता है। स्वाद व प्रकृति के आधार पर पदार्थों को अम्ल, क्षार व लवण आदि समूहों में विभाजित किया जाता है। नीचे दी गई तालिका में कुछ अम्लीय व क्षारीय पदार्थों के उदाहरण दिये हैं-

| पदार्थ | स्वाद | अम्ल/क्षार |
|--------------|-------|------------|
| नींबू का रस | खट्टा | अम्ल |
| संतरे का रस | खट्टा | अम्ल |
| सिरका | खट्टा | अम्ल |
| दही | खट्टा | अम्ल |
| इमली | खट्टा | अम्ल |
| कच्चा आम | खट्टा | अम्ल |
| अंगूर | मीठा | क्षारक |
| खाने का सोडा | नमकीन | क्षारक |

अभ्यास कार्य-25

1. आप दैनिक जीवन में कौन-कौन से पदार्थ देखते हैं?

2. दो खट्टे व दो मीठे पदार्थों के नाम लिखो।

3. तालिका में नींबू अम्लीय है या क्षारीय?

उत्तरमाला क्रमांक-24

2. CO₂

3. Na-1, H-1, C-1, O-3

9458278429



मिशन शिक्षण संवाद

अम्ल (Acid)

एसिड (Acid) शब्द लैटिन भाषा के 'ऐसियर' से बना है जिसका अर्थ होता है खट्टा। वह पदार्थ जो स्वाद में खट्टे होते हैं, अम्ल कहलाते हैं।

1. दुर्बल अम्ल व प्रबल अम्ल

(i) दुर्बल अम्ल:

ये अम्ल बहुत क्षीण प्रकृति के होते हैं इसीलिए इन्हें 'दुर्बल अम्ल' भी कहते हैं। इनकी दुर्बल प्रकृति के कारण ही इनका उपयोग भोज्य पदार्थों के रूप में होता है।

(ii) प्रबल अम्ल:

ये अम्ल बहुत प्रबल प्रकृति के होते हैं। इन्हें 'खनिज अम्ल' या 'प्रबल अम्ल' कहते हैं। इनकी प्रबल प्रकृति के कारण इन्हें हाथ से छूना अथवा चखना बहुत हानिकारक होता है। ये अम्ल त्वचा पर पड़ जाने पर उसे बुरी तरह जला देते हैं। उदाहरण- सल्फ्यूरिक अम्ल, हाइड्रोक्लोरिक अम्ल तथा नाइट्रिक अम्ल आदि।

2. तनु अम्ल व सान्द्र अम्ल

ऐसे अम्ल जिनमें पानी की मात्रा अधिक होती है तथा अम्ल की मात्रा कम होती है, तनु अम्ल कहलाते हैं। जिन अम्लों में पानी की मात्रा बहुत कम होती है, सान्द्र अम्ल कहलाते हैं। सान्द्र अम्लों में पानी की मात्रा बढ़ाकर उन्हें तनु अम्ल में बदला जा सकता है।

महत्वपूर्ण:

1. अम्ल को तनु बनाते समय विशेष ध्यान रखना चाहिये कि पहले पात्र में पानी लेकर फिर धीरे-धीरे उसमें अम्ल मिलाना चाहिए। कभी भी अम्ल में पानी नहीं डालना चाहिए। ऐसा करने से अम्ल से जलने की सम्भावना अधिक रहती है।
2. प्रबल अम्ल से यदि त्वचा जल जाये तो उसे तुरन्त पानी की अधिक मात्रा से धोना चाहिए। यह अम्ल के प्रभाव को निष्क्रिय कर देता है।

अभ्यास कार्य-26

1. रिक्त स्थानों की पूर्ति करो-
(i) एसिड शब्द लैटिन भाषा के ---- शब्द से बना है।
(ii) ---- अम्ल का प्रयोग भोज्य पदार्थों में होता है।
2. प्रबल अम्लों के दो उदाहरण लिखो।
3. सान्द्र अम्ल किसे कहते हैं?

उत्तरमाला क्रमांक-25

1. नींबू, दही, सिरका, खाने का सोडा आदि
2. खट्टे- नींबू, इमली, मीठे-अंगूर, आम
3. नींबू-अम्लीय



मिशन शिक्षण संवाद

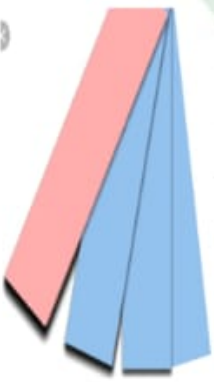
क्षारक

ऐसे पदार्थ जो स्पर्श करने पर साबुन जैसे लगते हैं, भस्म या क्षारक या बेस कहलाते हैं। अगर खाने के सोडे (Na_2CO_3) के विलयन को अपनी अँगुलियों के बीच में रगड़ें तो यह साबुन जैसा चिकना लगता है। यह क्षारक कहलाते हैं।

जो भस्म या क्षारक जल में अत्याधिक घुलनशील हैं वह क्षार (एल्कली) कहलाता है। उदाहरण- NaOH , KOH , चूने का पानी, NH_4OH आदि। अतः सभी क्षार भस्म हैं, परन्तु सभी भस्म क्षार नहीं होते हैं।



अम्ल एवं क्षारक की पहचान



अम्ल एवं क्षारक की पहचान करने के लिए एक विशेष प्रकार के पदार्थों का उपयोग होता है, जिनको 'सूचक' (indicators) कहा जाता है। इन 'सूचकों' को जब किसी अम्लीय या क्षारीय (क्षारकीय) पदार्थों के विलयन में मिलाया जाता है तब इनका रंग बदल जाता है। लिटमस, हल्दी, गुड़हल की पंखुड़ियाँ आदि प्राकृतिक रूप से पाये जाने वाले 'सूचक' हैं। अम्ल एवं क्षारक की पहचान करने के लिए प्रायः लिटमस पेपर का प्रयोग किया जाता है। लिटमस पेपर नीले एवं लाल कागज की पट्टियों के रूप में उपलब्ध होते हैं।

नीला लिटमस पेपर अम्ल में डुबोने पर लाल हो जाता है और लाल लिटमस पत्र क्षारक के विलयन में डुबोने पर नीला हो जाता है। सामान्य रूप में पाया जाने वाला लिटमस लाइकेन पौधों से प्राप्त किया जाता है। गुड़हल के पुष्प की पंखुड़ियाँ भी सूचक के रूप में प्रयुक्त होती हैं। गुड़हल के पुष्प का सूचक अम्लीय विलयनों को गहरा गुलाबी और क्षारीय विलयनों को हरा कर देता है। हल्दी का चूर्ण भी एक प्रकार का 'प्राकृतिक सूचक' है। ये हल्दी का सूचक क्षारीय विलयनों को लाल कर देता है।

अभ्यास कार्य-27

1. एल्कली किसे कहते है?
2. सूचक किसे कहते है?
3. प्राकृतिक सूचक के दो उदाहरण लिखो।

उत्तरमाला क्रमांक-26

1. (i) ऐसियर (ii) दुर्बल
2. सल्फ्यूरिक अम्ल, हाइड्रोक्लोरिक अम्ल
3. जिन अम्लो मे पानी की मात्रा कम होती है।

9458278429



मिशन शिक्षण संवाद

क्रियाकलाप 1

बच्चे कुछ फलों, सब्जियों के रस, शीतल पेय, तथा कुछ विलयनों को लेंगे तथा इन सभी में बारी बारी से नीला और लाल लिटमस पेपर डुबोकर प्रभाव देखेंगे। बच्चे इस क्रियाकलाप को स्वयं करेंगे और अपने उत्तर को नीचे दी गई तालिका में (✓) चिन्ह से प्रदर्शित करेंगे

| क्र.सं. | पदार्थ का नाम | लाल लिटमस नीला हो जाता है | नीला लिटमस लाल हो जाता है। | लिटमस के रंग में परिवर्तन नहीं होता है |
|---------|-----------------|---------------------------|----------------------------|--|
| 1 | टमाटर | - | - | - |
| 2 | सन्तरा या नींबू | - | - | - |
| 3 | खाने का सोडा | - | - | - |
| 4 | बोतल बन्द पानी | - | - | - |
| 5 | सिरका | - | - | - |
| 6 | नमक का विलयन | - | - | - |
| 7 | शैम्पू | - | - | - |

अभ्यास कार्य-28

1. लिटमस पेपर के द्वारा किसकी पहचान होती है?
2. नीला लिटमस पेपर अम्ल में डुबाने पर कैसे रंग का हो जाता है?
3. लाल लिटमस नीला कब हो जाता है?

उत्तरमाला क्रमांक-27

1. जल में अत्यधिक घुलनशील क्षारक
2. अम्ल व क्षारक की पहचान करने वाले पदार्थ
3. हल्दी, गुड़हल की पंखुडियाँ

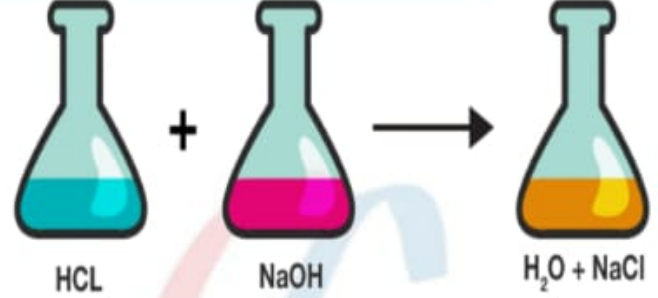
9458278429



अम्ल एवं क्षार की पारस्परिक क्रिया(उदासीनीकरण)

क्रियाकलाप-2

दो कोनिकल फ्लास्क लें और उन दोनों कोनिकल फ्लास्कों में उचित मात्रा में (समान सांद्रता एवं आयतन) तनु हाइड्रोक्लोरिक



अम्ल (HCl) और सोडियम हाइड्रॉक्साइड विलयन (NaOH) भरें। दोनों फ्लास्कों में लाल तथा नीला लिटमस पेपर डाले तथा

रंग परिवर्तन का अवलोकन करें। आप क्या देखते हैं ?

हाइड्रोक्लोरिक अम्ल से युक्त कोनिकल फ्लास्क में नीला लिटमस पेपर लाल हो जाता है जबकि सोडियम हाइड्रॉक्साइड से युक्त कोनिकल फ्लास्क में लाल लिटमस पेपर नीला हो जाता है।

अब दोनों कोनिकल फ्लास्कों में भरें अम्ल तथा क्षार को किसी अन्य कोनिकल फ्लास्क में डालकर परस्पर मिलायें। मिलाने के बाद इसमें लाल तथा नीले लिटमस पेपर को बारी बारी से डालें। रंग परिवर्तन का अवलोकन करें। क्या देखते हैं ?

लिटमस पेपर के रंग में कोई परिवर्तन नहीं होता है। कोनिकल फ्लास्क का ताप भी बढ़ जाता है।



जब किसी अम्लीय विलयन में क्षारीय विलयन मिलाया जाता है तो दोनों विलयन एक दूसरे के प्रभाव को उदासीन कर देते हैं। इस क्रिया को उदासीनीकरण क्रिया कहते हैं। उदासीनीकरण अभिक्रिया में नया पदार्थ निर्मित होता है जिसे लवण कहते हैं। लवण अम्लीय, क्षारीय अथवा उदासीन प्रकृति का हो सकता है। उदासीनीकरण प्रक्रिया में निर्मुक्त ऊष्मा को उदासीनीकरण ऊष्मा कहते हैं।



अभ्यास कार्य-29

1. हाइड्रोक्लोरिक अम्ल लिटमस पेपर को कैसे रंग का कर देती है?
2. उदासीनीकरण क्रिया किसे कहते हैं?
3. उदासीनीकरण ऊष्मा किसे कहते हैं?

उत्तरमाला क्रमांक-28

- 1.अम्ल और क्षारक की पहचान
- 2.लाल रंग
- 3.क्षारक के विलयन मे



मिशन शिक्षण संवाद

घरेलू एवं औद्योगिक क्षेत्रों में अम्ल का उपयोग

दैनिक जीवन में हम अनेक वस्तुओं तथा भोज्य पदार्थों का इस्तेमाल करते हैं। इन पदार्थों में सामान्यतः अम्ल, क्षार तथा लवणों का उपयोग किया जाता है। अम्ल की उपयोगिता निम्नलिखित तालिका में दी गयी है-

| अम्ल का नाम | रासायनिक सूत्र | व्यापारिक नाम | घरेलू उपयोग | औद्योगिक उपयोग |
|----------------------|----------------|---------------|-----------------------------|--|
| सल्फ्यूरिक अम्ल | H_2SO_4 | गंधक का अम्ल | ----- | + उर्वरकों जैसे अमोनियम सल्फेट के निर्माण में + बैटरियों के निर्माण में + रंग, कागज़, कपड़े आदि उद्योगों में |
| नाइट्रिक अम्ल | HNO_3 | शोरे का अम्ल | ----- | + अम्ल राज बनाने में + अमोनियम नाइट्रेट आदि उर्वरकों के निर्माण एवं सोने, चाँदी को शुद्ध करने में + पटाखे तथा अन्य विस्फोटक जैसे-टी एन टी डायनामाइट विस्फोटक बनाने में |
| हाइड्रो-क्लोरिक अम्ल | HCl | नमक का अम्ल | ~टॉयलेट की सफाई में | + क्लोरीन निर्माण + नमक के शोधन में |
| एसिटिक अम्ल | CH_3COOH | सिरका | ~अचार बनाने में ~दवा में | + सेलूलोज़ एसिटेट (फोटो फिल्म) के निर्माण में। + सफेदा बनाने में। |

अभ्यास कार्य-30

1. बैटरियों के निर्माण में कौनसे अम्ल का प्रयोग होता है?
2. एसिटिक अम्ल का हमारे दैनिक जीवन में क्या उपयोग है?
3. दैनिक जीवन में अम्ल के दो उपयोग लिखो।

उत्तरमाला क्रमांक-29

1. नीला लिटमस लाल हो जाता है
2. क्रमांक 29 देखे
3. क्रमांक 29 देखे



मिशन शिक्षण संवाद

घरेलू एवं औद्योगिक क्षेत्रों में क्षारक तथा लवणों का उपयोग

दैनिक जीवन में हम अनेक वस्तुओं तथा भोज्य पदार्थों का इस्तेमाल करते हैं। इन पदार्थों में सामान्यतः अम्ल, क्षार तथा लवणों का उपयोग किया जाता है। क्षारक एवं लवणों की उपयोगिता निम्नलिखित तालिका में दी गयी है-

| क्षार/लवण का नाम | रासायनिक सूत्र | व्यापारिक नाम | घरेलू उपयोग | औद्योगिक उपयोग |
|----------------------|--------------------------|---------------|---|---|
| सोडियम हाइड्रॉक्साइड | NaOH | कास्टिक सोडा | ~घरेलू काम में बर्तनों की सफाई में | + साबुन निर्माण |
| कैल्सियम ऑक्साइड | CaO | चूना | ~घरों की पुताई ~घरेलू उपचार | + अमोनिया निर्माण में + आयरन के निष्कर्षण में |
| सोडियम क्लोराइड | NaCl | कॉमन साल्ट | ~भोजन में ~नमक के रूप में ~ओ आर एस घोल में | + क्लोरीन निर्माण में + साबुन उद्योग में |
| सोडियम कार्बोनेट | Na_2CO_3 | धावन सोडा | ~कपड़ों की धुलाई में | + कांच के निर्माण में + जल की कठोरता दूर करने में |
| सोडियम बाइकार्बोनेट | NaHCO_3 | खाने का सोडा | + बेकिंग पाउडर बनाने में + पेय पदार्थों के निर्माण में + ब्रेड, केक आदि बनाने में + भोजन बनाने में | + सोडियम कार्बोनेट के निर्माण में + पाचक पदार्थों के निर्माण में |

अभ्यास कार्य-31

1. साबुन के निर्माण में कौनसे क्षार का प्रयोग होता है?
2. जल की कठोरता दूर करने में कौनसे रासायनिक पदार्थ का प्रयोग होता है?
3. दैनिक जीवन में क्षार और लवणों के दो-दो उपयोग लिखो।

उत्तरमाला क्रमांक-30

1. सल्फ्यूरिक अम्ल
2. अचार के निर्माण में, दवाई में
3. टॉयलेट की सफाई, खाद्य पदार्थों में



मिशन शिक्षण संवाद

दैनिक जीवन में हमें अपने आस-पास बहुत से परिवर्तन दिखाई देते हैं। उदाहरण के लिए माँ आपसे शर्बत बनाने के लिए पानी में शक्कर घोलने के लिए कहती हैं। शक्कर का विलयन बनना एक परिवर्तन है। इसी प्रकार दूध से दही जमना एक अन्य परिवर्तन है। कभी-कभी दूध खट्टा हो जाता है। दूध का खट्टा होना व खींचा हुआ रबर बैंड भी एक परिवर्तन हैं।

व्यापक रूप से ये परिवर्तन दो प्रकार के होते हैं- भौतिक परिवर्तन एवं रासायनिक परिवर्तन।

भौतिक परिवर्तन के उदाहरण

1. बर्फ से जल बनना
2. तांबे के तार को खींचकर लंबा करना
3. मोम का जमना
4. रबड़ को खींचना

आपने देखा इन सभी परिवर्तनों में कोई नया पदार्थ नहीं बना तथा पदार्थ के अणुओं की संरचना में कोई परिवर्तन नहीं होता है। परिवर्तनकारी कारक को हटा लेने के बाद वस्तु पुनः अपनी पूर्व अवस्था में आ जाती है। अतः

भौतिक परिवर्तन में पदार्थ का रूप बदल जाता है परन्तु कोई नया पदार्थ नहीं बनता है। भौतिक परिवर्तन के पश्चात समान्यतः पदार्थ की पूर्व स्थिति पुनः प्राप्त की जा सकती है।

अभ्यास क्रमांक -32

1. परिवर्तन कितने प्रकार के होते हैं?
2. भौतिक परिवर्तन के 3 उदाहरण दीजिए।
3. बर्फ का जल बनना किस प्रकार का परिवर्तन है?
4. क्या दूध का खट्टा होना भौतिक परिवर्तन है?

उत्तर माला क्रमांक :31

1. सोडियम हाइड्रॉक्साइड (NaOH)
2. सोडियम कार्बोनेट

3. क्रमांक 31 देखें

94384729



भौतिक परिवर्तन की विशेषताएं

1. पदार्थ के केवल भौतिक गुणों जैसे अवस्था रंग गंध आदि में परिवर्तन होता है।
2. इसमें कोई नया पदार्थ नहीं बनता है
3. परिवर्तन अस्थायी होता है।
4. परिवर्तनकारी कारक को हटा लेने के बाद वस्तु अपनी पूर्व अवस्था में आ जाती है
उदाहरण बर्फ से जल बनता है और जल से वाष्प।

- ## दैनिक जीवन में अनुभव किए जाने वाले कुछ अन्य भौतिक परिवर्तनों के उदाहरण
1. मोमबत्ती का जमना और पिघलना
 2. पानी को फ्रिज में रखने पर बर्फ बन जाना
 3. ओस की बूंदों का सूर्य के प्रकाश में वाष्प बन जाना
 4. गर्म करने पर लोहे का लाल रंग का हो जाना

अभ्यास क्रमांक: 33

1. भौतिक परिवर्तन की दो विशेषता बताइए ?
2. क्या भौतिक परिवर्तन में कोई नया पदार्थ बनता है?
3. दैनिक जीवन से भौतिक परिवर्तन का कोई उदाहरण दीजिए

उत्तर माला क्रमांक: 32

1. क. भौतिक परिवर्तन
ख. रासायनिक परिवर्तन
2. क्रमांक 32 देखें
3. भौतिक परिवर्तन
4. नहीं



मिशन शिक्षण संवाद

बच्चों, हम निम्नलिखित उदाहरणों के माध्यम से भौतिक परिवर्तनों को समझेंगे



गतिविधि क्रमांक : 34



1. दिए गए चित्र को देखिए और भौतिक परिवर्तन को अपने शब्दों में समझाइए।



सोडा फ्रीज की एक बोटल



एक गेंद में स्कूइंग पेपर

उत्तरमाला क्रमांक : 33

1. क. भौतिक परिवर्तन अस्थायी होता है।

ख. भौतिक परिवर्तन में कोई नया पदार्थ नहीं बनता।

2. नहीं।

3. मोमबत्ती का जम जाना।

**मिशन शिक्षण संवाद**

सबसे पहले हम दैनिक जीवन में अनुभव किए जाने वाले कुछ रासायनिक परिवर्तनों के कारक, परिवर्तन के पूर्व तथा पश्चात की स्थितियों को देखेंगे।

| क्र.सं. | पदार्थ/वस्तु | परिवर्तनकारी कारक | परिवर्तन के पूर्व की स्थिति | परिवर्तन के बाद की स्थिति |
|---------|-------------------|-------------------|-----------------------------|---------------------------|
| 1. | कागज | ज्वाला से सम्पर्क | सफेद | काला |
| 2. | चीनी | गर्म करना | सफेद | भूरा |
| 3. | चूने का ताजा पानी | फूँक मारना | रंगहीन | दूधिया |
| 4. | स्टार्च/मण्ड | आयोडीन विलयन | सफेद | नीला |
| 5. | हल्दी | साबुन सम्पर्क | पीला | लाल |

जब हम इस तालिका को देखते हैं तो पाते हैं की कागज जलने के बाद सफेद से काला हो जाता है, चीनी गर्म करने पर भूरे रंग की हो गई है। इसी तरह से हम देखते हैं कि हल्दी भी पीले की जगह साबुन के संपर्क में आने पर लाल रंग की हो गई है।

रसायनिक परिवर्तन में एक या अधिक नए पदार्थ बनते हैं तथा मूल पदार्थ को पुनः आसानी से प्राप्त नहीं किया जा सकता। उपरोक्त उदाहरण में हम देखते हैं कि कागज को वापस पुरानी स्थिति में नहीं लाया जा सकता, यही रसायनिक परिवर्तन है। अन्य वस्तुएं भी पुरानी अवस्था में नहीं लौट सकती।



अंडे का पकना रासायनिक परिवर्तन है

अभ्यास क्रमांक 35

1. रसायनिक परिवर्तन किसे कहते हैं?
2. रसायनिक परिवर्तन के दो उदाहरण दीजिए।
3. रसायनिक परिवर्तन स्थाई होता है अथवा अस्थायी?



मिशन शिक्षण संवाद

रासायनिक परिवर्तन

1. पदार्थ के रासायनिक गुणों में परिवर्तन रासायनिक परिवर्तन है।
2. रासायनिक परिवर्तन में अणुओं की संरचना में परिवर्तन होता है।
3. रासायनिक परिवर्तन में नया पदार्थ बनता है।
4. इसमें पूर्व पदार्थों को प्राप्त नहीं किया जा सकता।

रासायनिक परिवर्तन के उदाहरण

1. दूध से दही बनना
2. लकड़ी का जलना
3. लोहे की अलमारी में जंग लगना
4. कली चूने का जल में घुलना
5. चीनी का जल जाना
6. चने के बीज से पौधा बनना
7. आम का पकना



अभ्यास क्रमांक :36

1. परिवर्तन कितने प्रकार के होते हैं?
2. दैनिक जीवन से रासायनिक परिवर्तन के उदाहरण दीजिए।
3. क्या रासायनिक परिवर्तन में पूर्व पदार्थ को प्राप्त किया जा सकता है?

उत्तरमाला क्रमांक: 35

1. रासायनिक परिवर्तन में अणुओं की संरचना में परिवर्तन हो जाता है।
2. (क) कागज का जलना
(ख) लोहे पर जंग लगना
3. स्थाई



विषय- विज्ञान

पाठ- भौतिक व

कक्षा -7

प्रकरण- रासायनिक परिवर्तन

रासायनिक
परिवर्तन

क्रमांक- 37



मिशन शिक्षण संवाद

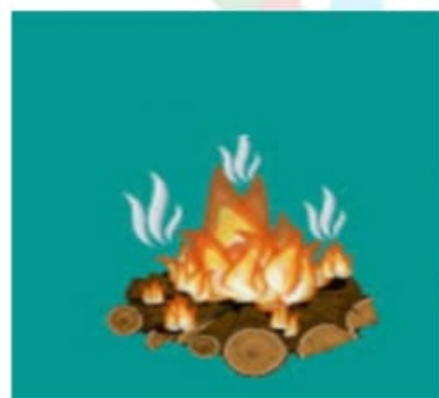
रासायनिक परिवर्तन

गतिविधि नंबर :1

लोहे के साफ तवे पर थोड़ा जल डाल दें । 1दिन बाद अवलोकन करें। क्या दिखाई देता है ।

आपको क्या लगता है कबाड़ी वाले जंग लगी वस्तु के बहुत कम दाम क्यों आकँते हैं?

गतिविधि नंबर: 2



इस चित्र के आधार पर रासायनिक परिवर्तन की विशेषताओं को स्पष्ट करें।

गतिविधि नंबर:3

अपने आसपास आप कौन-कौन से रासायनिक परिवर्तनों का अनुभव करते हो? लिखें

नोट:इन गतिविधियों को करने के लिए आप पिछले दो अभ्यास कार्यों की सहायता लें।

उत्तरमाला क्रमांक :36

1. परिवर्तन दो प्रकार के होते हैं।
क. रासायनिक परिवर्तन
ख. भौतिक परिवर्तन
2. (क) आम का पकना
(ख) आग का जलना
3. नहीं

9458278429



मिशन शिक्षण संवाद

हमने सीखा

भौतिक परिवर्तन

1. वह परिवर्तन जिसमें परिवर्तन के पश्चात पदार्थ को पूर्व अवस्था में प्राप्त किया जा सकता है।
2. परिवर्तन के पश्चात कोई नया पदार्थ नहीं बनता।
3. यह परिवर्तन अस्थायी होता है।
4. परिवर्तन के पश्चात पदार्थ के भौतिक गुणों (अवस्था, रंग) में परिवर्तन संभव है किंतु रासायनिक गुणों में नहीं।
5. भौतिक परिवर्तन सामान्यतः उत्क्रमणीय होते हैं।

रासायनिक परिवर्तन

1. रासायनिक परिवर्तन वह है जिसमें परिवर्तन के पश्चात पदार्थ को पूर्व अवस्था में प्राप्त नहीं किया जा सकता।
2. परिवर्तन के पश्चात नया पदार्थ बनता है।
3. यह परिवर्तन स्थायी होता है।
4. पदार्थ के भौतिक व रासायनिक दोनों गुण बदल जाते हैं।
5. रासायनिक परिवर्तन अनुत्क्रमणीय होते हैं।

अभ्यास प्रश्न क्रमांक: 38

1. निम्नलिखित परिवर्तनों को भौतिक अथवा रासायनिक परिवर्तन के रूप में वर्गीकृत कीजिए।
क. कोयले का जलना
ख. भोजन का पचना
ग. जल में शक्कर को घोलना
घ. फलों का पकना
च. कली से फूल बनाना

**मिशन शिक्षण संवाद**

आपने समुद्र के जल को वाष्पित करके नमक बनाने की क्रिया को जाना है। गुड़ बनाने की प्रक्रिया में पके हुए गन्ने के रस के गाढ़े द्रव को लंबे समय तक रखने के उपरांत उसमें चीनी के क्रिस्टल ओ को पृथक होते भी देखा होगा।

किसी पदार्थ के शुद्ध तथा बड़े आकार के क्रिस्टल उसके विलियन से प्राप्त किए जा सकते हैं यही प्रक्रिया क्रिस्टलीकरण कहलाती है।

**क्रिस्टलीकरण**

- *क्रिस्टलीकरण भौतिक परिवर्तन का एक उदाहरण है।
- *क्रिस्टल किसी पदार्थ का शुद्धतम रूप है।
- * क्रिस्टल का आकार किसी पदार्थ का विशिष्ट गुण होता है।

चीनी के क्रिस्टल**अभ्यास क्रमांक- 39**

1. क्रिस्टलीकरण से आप क्या समझते हैं ?
2. क्रिस्टलीकरण के दो उदाहरण दीजिए।

उत्तरमाला क्रमांक-38

1. रासायनिक परिवर्तन
2. रासायनिक परिवर्तन
3. भौतिक परिवर्तन
4. रासायनिक परिवर्तन
5. रासायनिक परिवर्तन



विषय- विज्ञान

पाठ- भौतिक व

कक्षा - 7



प्रकरण- भौतिक व रासायनिक परिवर्तन

रासायनिक परिवर्तन

क्रमांक- 40

मिशन शिक्षण संवाद

हमने सीखा

- *भौतिक परिवर्तन में पदार्थ के भौतिक गुणों जैसे -आकार, अवस्था, रंग आदि में परिवर्तन होता है।
- *भौतिक परिवर्तन में कोई नया पदार्थ नहीं बनता है।
- * भौतिक पदार्थ सामान्यतः उत्क्रमणीय होते हैं।
- *रसायनिक परिवर्तन में एक या एक से अधिक नए पदार्थ बनते हैं।
- *रसायनिक परिवर्तन में पदार्थ की आणविक संरचना में परिवर्तन होता है ।
- *क्रिस्टल का आकार किसी पदार्थ का विशिष्ट गुण होता है।
- * क्रिस्टल किसी पदार्थ का शुद्धतम रूप है।

कुछ और भी जाने

गंदे जूते पर जब हम पॉलिश लगाकर थोड़ा सुखाकर ब्रश से रगड़ देते हैं तो पॉलिश की मोम के कारण उसकी सतह एक समान चिकनी हो जाती है और वह चमकने लगता है। जब तुम वापस स्कूल से घर जाते हो तो जूते पर रास्ते भर की धूल, मिट्टी, पानी आदि के कारण जूते की सतह असमान हो जाती है और वह पुनः खुरदरी ,बदरंग हो जाती है। अतः जूते का पॉलिश से चमकना एक भौतिक परिवर्तन है

गतिविधि: एक प्याली में नींबू या प्याज का रस ले। एक तिनके को रस में डुबो कर एक सादे कागज पर अपना नाम लिखें। कागज को सुखा लें। अब उसको आग पर गर्म करें। क्या होता है?

उत्तरमाला क्रमांक:39
किसी पदार्थ के शुद्ध तथा बड़े अमाप के क्रिस्टल उसके विलियन से प्राप्त किए जा सकते हैं। यह प्रक्रिया क्रिस्टलीकरण कहलाती है।

9458278429



ताप (Temperature)

गर्मी के दिनों में हम गर्मी का अनुभव करते हैं। गर्मी में हम सूती कपड़े पहनते हैं और छांव में बैठते हैं। गर्मी में घरों को ठण्डा करने के लिये पंखा, कूलर तथा एसी आदि का प्रयोग किया जाता है। सर्दी के दिनों में हम सर्दी का अनुभव करते हैं तथा सर्दी से बचने के लिए ऊनी कपड़े पहनते हैं। सर्दी में हमें धूप में बैठना अच्छा लगता है क्योंकि इससे हमें गर्मी मिलती है।



इसी प्रकार दैनिक जीवन में भी हम अनेक वस्तुओं के सम्पर्क में आते हैं। इन वस्तुओं में कुछ वस्तुएँ ठण्डी प्रतीत होती हैं जैसे-बर्फ, आइसक्रीम आदि तथा कुछ वस्तुएँ गर्म प्रतीत होती हैं जैसे- चाय, सूप आदि।

- ✨ किसी वस्तु की गरमाहट अथवा ठण्डेपन की माप को 'ताप' कहते हैं।
- ✨ ठण्डी वस्तु का ताप कम होता है तथा गर्म वस्तु का ताप अधिक होता है।

अभ्यास कार्य-41

1. किसी वस्तु की गरमाहट अथवा ठण्डेपन की माप को क्या कहते हैं?
2. बर्फ और गर्म चाय में किसका ताप अधिक होगा?
3. ताप मापने के यन्त्र का नाम बतायें?



ताप का मापन

क्रियाकलाप -1



बर्फ का पानी

गर्म पानी

सामान्य पानी

तीन गिलास लेकर उन पर 1, 2, 3 नम्बर डाल दीजिये। गिलास नम्बर-1 में बर्फ का पानी, गिलास नम्बर-2 में गर्म जल तथा गिलास नम्बर-3 में सामान्य पानी लीजिए। गिलास नम्बर-1 में बाँया हाथ या अँगुली तथा गिलास नम्बर-2 में दायाँ हाथ या उसकी अँगुली डालिये। दो मिनट के उपरान्त, दोनों हाथ एक साथ गिलास नम्बर-3 में डालिये। आपको क्या महसूस होता है ?

(सावधानी - पानी इतना गर्म न हो कि हाथ जल जाये।)

दाँये हाथ को गिलास नम्बर-3 का पानी गर्म महसूस होता है तथा बाँये हाथ को गिलास नम्बर-3 का पानी ठण्डा महसूस होता है।

इसका कारण है कि यदि कोई वस्तु हमारे शरीर से गर्म है तो हमें गर्म महसूस होगी और यदि कोई वस्तु हमारे शरीर से ठण्डी है तो ठण्डी प्रतीत होगी। स्पर्शन्द्रियों द्वारा किसी वस्तु का ताप विश्वसनीय नहीं है। इसलिए किसी वस्तु के ठण्डेपन और गर्माहट की सही-सही माप एक भौतिक राशि 'ताप' द्वारा व्यक्त की जाती है। ताप को मापने के लिये 'तापमापी' अथवा 'थर्मामीटर' यंत्र का प्रयोग किया जाता है।

अभ्यास कार्य-42

1. रिक्त स्थानों की पूर्ति करो-

- स्पर्शन्द्रियों द्वारा किसी वस्तु का ताप ----- नहीं है।
- यदि कोई वस्तु हमारे शरीर से गर्म है तो हमें ---- महसूस होगी।

2. किसी वस्तु के ठण्डेपन और गर्माहट को किस भौतिक राशि द्वारा व्यक्त किया जाता है?

3. थर्मामीटर क्या है?

उत्तरमाला क्रमांक-41

- ताप
- गर्म चाय
- थर्मामीटर



तापमापी या थर्मामीटर

ताप मापने में प्रयुक्त होने वाले यन्त्र को 'तापमापी' या 'थर्मामीटर' कहते हैं। सामान्यतः थर्मामीटर काँच की एक पतली नली की तरह दिखता है। इस नली का निचला सिरा बल्ब की आकृति का होता है। इस बल्ब में पारा या अल्कोहल भरा होता है तथा दूसरा सिरा बन्द होता है।

दैनिक जीवन में प्रयोग के आधार पर यह सामान्यतः दो प्रकार का होता है - डॉक्टरी थर्मामीटर एवं प्रयोगशाला थर्मामीटर।

डॉक्टरी थर्मामीटर



किसी व्यक्ति को बुखार आने पर उसका ताप सामान्य ताप से बढ़ जाता है, जिसे डॉक्टरी थर्मामीटर द्वारा मापा जाता है।

डॉक्टरी तापमापी में 35°C से 42°C तक चिन्ह बने होते हैं तथा बल्ब के पास कुछ मुड़ी होती है। जिसके कारण बुखार नापने के बाद तापमापी मुँह से निकालने के बाद भी पारा अपने आप नीचे नहीं आता और पाठ्यांक (रीडिंग) लेने में आसानी होती है। आजकल डिजिटल थर्मामीटर का उपयोग भी होने लगा है जिसमें तापमान सीधे अंकों में प्रदर्शित होता है। स्वस्थ मनुष्य के शरीर का ताप 37°C अथवा 98.6°F होता है।

अभ्यास कार्य-43

1. थर्मामीटर कितने प्रकार के होते हैं?
2. बुखार आने पर कौनसे थर्मामीटर का प्रयोग होता है?
3. स्वस्थ मनुष्य के शरीर का ताप कितना होता है?

उत्तरमाला क्रमांक-42

1. (i) विश्वसनीय (ii) गर्म
2. ताप
3. ताप मापने के यन्त्र को थर्मामीटर कहते हैं।



थर्मामीटर से ताप नापना



सबसे पहले थर्मामीटर के दो बड़े चिह्नों के बीच ताप का अन्तर नोट करें। यदि दो बड़े चिह्नों के बीच 1 डिग्री का अन्तर है तथा इन चिह्नों के बीच पाँच बराबर भाग है। तो एक छोटे खाने का मान 0.2°C होगा।

थर्मामीटर का उपयोग करने से पहले इसको किसी प्रतिरोधी (एंटीसेप्टिक) के घोल से अच्छी तरह धो लें। अब थर्मामीटर को कस कर हाथ में पकड़ें और झटके देकर पारे को 35°C निशान के नीचे ले जायें। अब थर्मामीटर के बल्ब को अपनी जीभ के नीचे 2 मिनट के लिए रखे। 2 मिनट बाद थर्मामीटर को बाहर निकालें और उसका पाठ्यांक नोट कर लें। यही पाठ्यांक आपके शरीर का ताप है।

सावधानियाँ

- (i) थर्मामीटर को पढ़ते समय पारे का तल दृष्टि-रेखा की सीध में होना चाहिये।
- (ii) थर्मामीटर किसी कठोर वस्तु से टकराना नहीं चाहिये।
- (iii) थर्मामीटर का उपयोग करते समय बल्ब को हाथ से नहीं पकड़ना चाहिए।
- (iv) डॉक्टरी थर्मामीटर का उपयोग मनुष्य के शरीर के ताप मापन के अलावा कहीं और नहीं करना चाहिए।

अभ्यास कार्य-44

1. रिक्त स्थानों की पूर्ति करो-

- (i) थर्मामीटर का उपयोग करने से पहले इसको किसी ---- के घोल से अच्छी तरह धो लें।
- (ii) थर्मामीटर को पढ़ते समय पारे का तल ---- की सीध में होना चाहिये।

2. थर्मामीटर का प्रयोग करते समय क्या-क्या सावधानियाँ बरतनी चाहिएँ?

उत्तरमाला क्रमांक-43

1. दो प्रकार के
2. डाक्टरी थर्मामीटर
3. 37°C अथवा 98.6°F



इंफ्रारेड थर्मामीटर



कोरोना महामारी फैलने के बाद एक बड़ा बदलाव देखने को मिला है कि साधारण थर्मामीटर की जगह अब इंफ्रारेड थर्मामीटर ने ली है। संक्रमण से बचने के लिए अधिकतर अस्पतालों के डॉक्टर्स भी अब इंफ्रारेड थर्मामीटर का इस्तेमाल कर रहे। इंफ्रारेड थर्मामीटर बिना शरीर के सम्पर्क में आये दूर से ही मरीज के शरीर का तापमान डिग्री फॉरेन्हाइट व डिग्री सेल्सियस में पलक झपकते ही बता देता है। इंफ्रारेड थर्मामीटर एक डिजिटल सेंसर के साथ आता है और यह 32°C - 42.99°C तक का तापमान

($\pm 2^{\circ}\text{C}$ or $\pm 4^{\circ}\text{F}$ तक की सटीकता के साथ) नाप सकता है। यह माथे से अवरक्त गर्मी विकिरण को एकत्र कर शरीर के तापमान को मात्र एक सेकेंड में माप सकता है। इंफ्रारेड किरणों की सहायता से डिफरेंस तापमान को भी सेंसर के माध्यम से पढ़ लेता है। यह इस्तेमाल में भी आसान और सटीक परिणाम देता है। इसमें एलसीडी डिस्प्ले भी रहता है, जो अंधेरे वातावरण में भी काम कर सकता है।

अभ्यास कार्य-45

1. इंफ्रारेड थर्मामीटर से क्या नापते हैं?
2. इंफ्रारेड थर्मामीटर की कोई दो विशेषताएं बताओ।
3. इंफ्रारेड थर्मामीटर कौनसी किरणों की सहायता से तापमान पढ़ लेता है?

उत्तरमाला क्रमांक-44

1. (i) ऐंटीसेप्टिक (ii) दृष्टि-रेखा
2. विस्तृत उत्तर के लिए क्रमांक-44 देखे



प्रयोगशाला थर्मामीटर



प्रयोगशाला थर्मामीटर में पैमाना बनाने के लिये तापमापी की नली को बर्फ के टुकड़ों में रख देते हैं। ठण्डा होने पर पारा जहाँ पर ठहरता है उस बिन्दु पर 0°C अंकित करते हैं जिसे 'अधोबिन्दु' कहते हैं। इसके बाद नली को उबलते जल के वाष्प में रखते हैं। उस बिन्दु पर 100°C अंकित करते हैं। इस बिन्दु को 'ऊर्ध्व बिन्दु' कहते हैं। इन दोनों बिन्दुओं के बीच की लम्बाई को 100 बराबर भागों में बाँट देते हैं। इस प्रकार एक भाग का मान 1°C होगा। फारेनहाइट पैमाने पर अधोबिन्दु को 32°F तथा उर्ध्व बिन्दु को 212°F अंकित करते हैं।

इन दोनों बिन्दुओं के बीच की लम्बाई को 180 बराबर भागों में बाँट लेते हैं। इस प्रकार एक भाग का मान 1°F होगा। अतः

सेल्सियस पैमाने पर 100 खाने
= फारेनहाइट पैमाने पर 180 खाने

यदि सेल्सियस पैमाने पर ताप C तथा फारेनहाइट पैमाने पर ताप F है तो

$$\frac{C}{100} = \frac{F - 32}{180} \quad \text{या} \quad \frac{C}{5} = \frac{F - 32}{9}$$

सेल्सियस ताप और फारेनहाइट ताप में सम्बन्ध से किसी वस्तु का ताप एक पैमाने पर मापकर दूसरे पैमाने में बदला जा सकता है।

अभ्यास कार्य-46

1. 'अधोबिन्दु' पर ताप कितना होता है?
2. 'ऊर्ध्व बिन्दु' किसे कहते हैं?
3. फारेनहाइट और सेल्सियस ताप का संबंध किस फार्मूले से दर्शाया जाता है?

उत्तरमाला क्रमांक-45

1. शरीर का ताप
2. (i) बिना शरीर के सम्पर्क में आये दूर से शरीर का ताप माप लेता है (ii) डिफरेंस तापमान को भी सेंसर के माध्यम से पढ़ लेता है।
3. अवरक्त किरणें



ऊष्मा



ऊष्मा (Heat) ऊर्जा का एक रूप है जो ताप के कारण होता है।

ऊर्जा के अन्य रूपों की तरह ऊष्मा का भी प्रवाह होता है। किसी पदार्थ के गर्म या ठंडे होने के कारण उसमें जो ऊर्जा होती है उसे उसकी ऊष्मीय ऊर्जा कहते हैं।

क्रियाकलाप



एक भगौने में पानी भर कर उसे जलते स्टोप पर रखकर गर्म कीजिए। कुछ समय बाद जब भगौने का पानी उबलने लगे तो उसे एक प्लेट से ढक दें। अब इसका अवलोकन करें।

हम देखते हैं कि प्लेट ऊपर नीचे हो रही है तथा पानी की भाप बाहर निकल रही है। जब हम पानी को गरम करते हैं अर्थात् ऊष्मा देते हैं तो पानी उबलने लगता है और वो वाष्प में बदल जाता है। जिसके फलस्वरूप प्लेट ऊपर नीचे होने लगती है। भाप में यह करने की क्षमता ऊष्मा से प्राप्त होती है। अतः ऊष्मा में कार्य करने की क्षमता है। हम जानते हैं कि कार्य करने की क्षमता ऊर्जा कहलाती है। अतः ऊष्मा एक प्रकार की ऊर्जा है।

अभ्यास कार्य-47

- रिक्त स्थानों की पूर्ति करो-
(i) ऊष्मा ---- का एक रूप है।
(ii) किसी गर्म या ठंडे पदार्थ में ---- ऊर्जा हैं।
- ऊर्जा किसे कहते हैं?
- ऊष्मा किसे कहते हैं?

उत्तरमाला क्रमांक-46

- 0°C
- 100°C ताप को 'ऊध्व बिन्दु' कहते हैं।
- $\frac{C}{100} = \frac{F-32}{180}$ या $\frac{C}{5} = \frac{F-32}{9}$



ऊष्मा का मात्रक

हम जानते हैं कि ऊष्मा ऊर्जा का ही एक रूप है। अतः इसे मापने के लिए ऊर्जा के मात्रकों का उपयोग किया जाता है। ऊर्जा को मापने का SI मात्रक जूल है। इसलिए ऊष्मा के मापने का मात्रक भी जूल (Joule) है। ऊष्मा के अन्य मात्रक कैलोरी (Calorie) और किलोकैलोरी (Kilo Calorie) भी है।

1 ग्राम शुद्ध जल का ताप 14.5°C से 15.5°C तक अर्थात् 1°C बढ़ाने के लिए आवश्यक ऊष्मा की मात्रा को 1 कैलोरी कहते हैं।

1 कैलोरी = 4.18 जूल

1 किलो कैलोरी = 1000 कैलोरी
= 4.18×10^3 जूल

ऊष्मा का मापन एवं निर्भरता

किसी वस्तु के ताप में वृद्धि के लिए आवश्यक ऊष्मा कई कारणों पर निर्भर करती है। एक कप पानी को उबालने के लिए भगोने को ज्यादा देर

तक स्टोव पर रखना होता है या एक भगोना पानी को उबालने के लिए एक कप पानी को उबालने के लिए कम ऊष्मा की आवश्यकता पड़ती है जबकि एक भगोने में रखे अधिक पानी को उबालने में अधिक ऊष्मा की आवश्यकता पड़ती है। अतः

किसी वस्तु के ताप में वृद्धि के लिए आवश्यक ऊष्मा की मात्रा (Q) उस वस्तु के द्रव्यमान (m) पर निर्भर करती है।

$$Q \propto m$$

अभ्यास कार्य-48

1. ऊष्मा का मात्रक क्या है?
2. कैलोरी किसे कहते हैं?
3. किसी वस्तु में ऊष्मा की मात्रा किन कारणों पर निर्भर करती है?

उत्तरमाला क्रमांक-47

1. (i) ऊर्जा (ii) ऊष्मीय
2. कार्य करने की क्षमता ऊर्जा कहलाती है।
3. ऊष्मा ऊर्जा का एक रूप है जो ताप के कारण होता है।



क्रियाकलाप

ऊष्मा की तापान्तर पर निर्भरता



काँच के दो बीकर लें। एक बीकर को जल से आधा (1/2 भाग) भरें। इस जल का ताप थर्मामीटर की सहायता से ज्ञात करें। यह जल का प्रारम्भिक ताप है।

अब इस जल को स्पिरिट लैम्प की सहायता से इतना गर्म करें कि जल का ताप प्रारम्भिक ताप से 20°C तक बढ़ जाय। साथ ही इस ताप वृद्धि में लगे समय को भी नोट कर लें।

अब दूसरे बीकर में भी पहले बीकर के बराबर जल भरें तथा उसको इतना गर्म करें कि जल का ताप प्रारम्भिक ताप से 40°C बढ़ जाय। साथ ही साथ ताप वृद्धि में लगा समय भी नोट करें।

आपने देखा कि दूसरे बीकर के जल को गर्म करने में पहले बीकर की अपेक्षा अधिक समय लगता है। इससे हम ये निष्कर्ष निकालते हैं कि अधिक ताप तक गर्म करने पर अधिक और कम ताप तक गर्म करने पर कम ऊष्मा लगती है

ऊष्मा की मात्रा Q वस्तु के तापान्तर Δt (प्रारम्भिक तथा अन्तिम ताप के अन्तर) पर निर्भर करती है।

$$Q \propto \Delta t$$

अभ्यास कार्य-49

- रिक्त स्थानों की पूर्ति करो-
 - किसी पदार्थ को अधिक ताप तक गर्म करने पर ----- ऊष्मा लगती है
 - ऊष्मा की मात्रा वस्तु के ----- पर निर्भर करती है।
- ऊष्मा की मात्रा किस कारक पर निर्भर करती है?

उत्तरमाला क्रमांक-48

- कैलोरी
- 2.1 ग्राम शुद्ध जल का ताप 14.5°C से 15.5°C तक अर्थात् 1°C बढ़ाने के लिए आवश्यक ऊष्मा की मात्रा को 1 कैलोरी कहते हैं।
- द्रव्यमान पर



क्रियाकलाप

ऊष्मा की विशिष्ट ऊष्मा पर निर्भरता



काँच के दो बीकर (A,B) लीजिए। बीकर (A) को जल से आधा भरिये। दूसरे बीकर (B) को भी आधे भाग तक वनस्पति तेल से भरिये। दोनों बीकरों को बारी-बारी से जलते हुए स्पिरिट लैम्प से 3-3 मिनट तक गर्म कीजिए। थर्मामीटर की सहायता से दोनों बीकरों में रखे द्रवों का ताप ज्ञात कीजिए। दोनों द्रवों में से किस द्रव का ताप अधिक है ?

तेल का ताप अधिक है। इससे ये निष्कर्ष निकलता है कि समान द्रव्यमान की भिन्न-भिन्न वस्तुओं को समान समय तक (समान परिमाण में ऊष्मा देने पर) गर्म करने पर उनके

ताप में वृद्धि अलग-अलग होती हैं। इससे स्पष्ट होता है कि किसी पदार्थ के ताप में निश्चित वृद्धि के लिए आवश्यक ऊष्मा की मात्रा उस पदार्थ के द्रव्यमान (m) और तापान्तर Δt (ताप वृद्धि) के अलावा एक और कारक पर निर्भर करती है। यह कारक उस पदार्थ की विशिष्ट ऊष्मा (S) कहलाती है, ये पदार्थ की प्रकृति पर निर्भर करती है। किसी पदार्थ को निश्चित ताप तक गर्म करने के लिए आवश्यक ऊष्मा की मात्रा वस्तु के द्रव्यमान, तापान्तर तथा विशिष्ट ऊष्मा पर निर्भर करती है।

अभ्यास कार्य-50

1. समान द्रव्यमान के जल और तेल को समान समय तक गर्म करने पर किसके ताप में अधिक वृद्धि होगी?
2. विशिष्ट ऊष्मा किसे कहते हैं?
3. विशिष्ट ऊष्मा किस पर निर्भर करती है?

उत्तरमाला क्रमांक-49

1. (i) अधिक (ii) तापान्तर
2. तापान्तर



ऊष्मा स्थानान्तरण की विधियाँ

आपने दैनिक जीवन में अनुभव किया होगा कि जब धातु की छड़ के एक सिरे को गर्म करते हैं तो कुछ देर बाद छड़ का दूसरा सिरा भी गर्म हो जाता है। गर्म चाय स्टील के खाली गिलास में डालने से गिलास गर्म हो जाता है और गर्म चाय से भरे गिलास को कुछ देर खुला रख देने से चाय ठंडी हो जाती है। इसी प्रकार आग के सामने कुछ दूरी पर खड़े होने पर हमारा शरीर भी गर्म होने लगता है।

उक्त सभी क्रियाओं से स्पष्ट है कि ऊष्मा का स्थानान्तरण एक वस्तु से दूसरी वस्तु में, एक स्थान से दूसरे स्थान तक तथा वस्तु के एक भाग से दूसरे भाग तक होता है। ऊष्मा स्थानान्तरण की इस क्रिया को "ऊष्मा का संचरण" कहते हैं।

दो वस्तुओं के बीच ऊष्मा का संचरण तापान्तर के कारण होता है। ऊष्मा का संचरण अधिक ताप वाली वस्तु से कम ताप वाली वस्तु की ओर होता है। ऊष्मा का संचरण निम्न तीन विधियों द्वारा होता है-

1. चालन (Conduction)
2. संवहन (Convection)
3. विकिरण (Radiation)

अभ्यास कार्य-51

1. लोहे की एक छोटी सी छड़ के एक सिरे को गर्म करने पर दूसरे सिरे पर क्या प्रभाव होता है?
2. ऊष्मा का संचरण से आप क्या समझते हैं?
3. ऊष्मा के संचरण की कितनी विधियाँ होती हैं?

उत्तरमाला क्रमांक-50

1. तेल के ताप में
2. किसी वस्तु के एकांक द्रव्यमान के ताप को 1°C या 1K बढ़ाने के लिए आवश्यक ऊष्मा की मात्रा को उस वस्तु के पदार्थ की विशिष्ट ऊष्मा कहते हैं।
3. पदार्थ की प्रकृति पर

**ऊष्मा का चालन (Conduction)**

यह ऊष्मा संचरण की वह विधि है। जिसमें जब ठोस (Solid) को गरम किया जाता है। तो ठोस में उपस्थित अणु (Molecule) बिना अपना स्थान छोड़े ऊष्मा को दूसरे अणु को स्थानांतरित कर देता है। इस प्रकार ऊष्मा उच्च ताप से निम्न ताप की ओर बहती है। ऊष्मा के स्थानांतरण की इस विधि को 'ऊष्मा का चालन ' कहते हैं। इस विधि से ऊष्मा के संचरण के लिए माध्यम की आवश्यकता होती है। परन्तु माध्यम के कणों के स्थान में परिवर्तन नहीं होता है। ठोस पदार्थ के अणु एक स्थान से दूसरे स्थान तक जाने के लिए स्वतंत्र नहीं होते हैं। इसीलिये ठोस में ऊष्मा का संचरण इसी विधि द्वारा होता है। द्रव एवं गैस में उष्मा का संचरण चालन विधि द्वारा बहुत कम होता है।

ठोस एवं पारा में ऊष्मा का संचरण चालन विधि द्वारा होता है। पदार्थ में चालन द्वारा ऊष्मा का संचरण ऊष्मा चालकता कहलाता है। ऊष्मा चालकता पदार्थ की प्रकृति पर निर्भर करती है। जिस पदार्थ में ऊष्मा का चालन जितना अधिक होता है। उसकी ऊष्मा चालकता भी उतनी ही अधिक होती है।

अभ्यास कार्य-52

1. ठोस पदार्थों में ऊष्मा संचरण किस विधि द्वारा होता है?
2. ऊष्मा के चालन से आप क्या समझते हैं?
3. ऊष्मा चालन के दैनिक जीवन से दो उदाहरण दो?

उत्तरमाला क्रमांक-51

1. दूसरा सिरा भी गर्म हो जाता है।
2. ऊष्मा स्थानान्तरण की क्रिया को ऊष्मा का संचरण कहते हैं।
3. ऊष्मा के संचरण की निम्न तीन विधियाँ होती हैं :-
(i) चालन (ii) संवहन (iii) विकिरण



क्रियाकलाप (ऊष्मा का चालन)



स्टील का एक चम्मच ले और इसका एक सिरा बीकर के उबलते जल में रखें। चम्मच के दूसरे सिरे को हाथ से पकड़कर रखे। क्या होता है ? कुछ समय बाद आप देखते हैं कि चम्मच का दूसरा सिरा ऊष्मा मिलने के कारण धीरे-धीरे काफी गर्म हो जाता है। आप सोचते होंगे कि उबलते जल की ऊष्मा चम्मच के एक सिरे से दूसरे सिरे तक कैसे पहुँच गई?

आप ये जानते ही हैं कि प्रत्येक पदार्थ अणुओं से मिलकर बना होता है। चम्मच का जो सिरा उबलते जल में है उसका ताप बढ़ता है।

तप्त अणु अपनी ऊष्मा अपने पड़ोसी अणु को स्थानान्तरित करते हैं। पुनः ये अणु अपनी ऊष्मा का स्थानान्तरण अपने पड़ोसी अणुओं को करते हैं। इस प्रकार ऊष्मा अधिक ताप से कम ताप के सिरे तक पहुँच जाती है और कुछ समय बाद चम्मच का दूसरा सिरा भी गर्म हो जाता है। ऊष्मा संचरण की यह विधि 'चालन' कहलाती है।

अभ्यास कार्य-53

प्रश्न- रिक्त स्थानों की पूर्ति करो-

- प्रत्येक पदार्थ ---- से मिलकर बना होता है।
- तप्त अणु अपनी ऊष्मा अपने ---- अणु को स्थानान्तरित करते हैं।
- ऊष्मा ---- ताप से ---- ताप की तरफ स्थानान्तरित होती है।

उत्तरमाला क्रमांक-52

- चालन विधि द्वारा
- बिना स्थान परिवर्तन किये ही जब पदार्थ के कण अपनी ऊष्मा बगल वाले कणों को स्थानान्तरित कर देते हैं तो ऊष्मा के स्थानान्तरण की इस विधि को चालन कहते हैं।
- उत्तर क्रमांक 52 में देखें।



क्रियाकलाप-2

ठोस पदार्थों में ऊष्मा का चालन



लोहे की एक छोटी पटरी लें। पटरी के ऊपर समान दूरी पर मोम की सहायता से चार पिन 1, 2, 3 व 4 चिपका दें। अब पटरी को मेज पर चित्रानुसार इस तरह रखें की पिन नीचे की तरफ रहे। पटरी को मेज पर रखकर इसके एक सिरे को ईट से दबा दें। दूसरे सिरे को स्पिरिट लैम्प की सहायता से गर्म करें। क्या होता है ? पटरी का एक सिरा गर्म करने पर पिन एक-एक करके गिरने लगती हैं। जिस सिरे को गर्म कर रहे हैं उसके पास वाली पिन नं०-4 सबसे पहले गिरती है। इसके बाद 3, 2 तथा 1 सं० वाली पिन क्रम से गिरती हैं।

ऊष्मा स्थानान्तरण की चालन विधि में पदार्थ के अणु अपना स्थान नहीं छोड़ते बल्कि तप्त अणु अपनी ऊष्मा अपने पास वाले अणु को देते हैं। इसी प्रकार प्रत्येक अणु अपने पास वाले अणु को ऊष्मा देता है। इस प्रकार ऊष्मा एक सिरे से दूसरे सिरे की ओर स्थानान्तरित (संचरित) होती है। इस क्रियाकलाप से यह स्पष्ट होता है कि ठोस पदार्थों में ऊष्मा का संचरण चालन विधि द्वारा होता है।

अभ्यास कार्य-54

प्रश्न- रिक्त स्थानों की पूर्ति करो-

- पटरी के एक सिरे को गर्म करने पर पिन ---- करके गिरने लगती हैं।
- चालन विधि में तप्त अणु अपनी ऊष्मा अपने ---- वाले अणु को देता है
- ठोस पदार्थों में ऊष्मा का संचरण ---- द्वारा होता है।

उत्तरमाला क्रमांक-53

- अणुओं
- पड़ोसी
- अधिक, कम



ऊष्मा का संवहन



संवहन ऊष्मा के स्थानान्तरण या संचरण की एक विधि है। इस विधि में किसी तरल पदार्थ (गैस या द्रव आदि) में अणुओं के समग्र स्थानान्तरण द्वारा ऊष्मा का लेन-देन होता है। ठोसों में संवहन सम्भव नहीं है। तरल पदार्थों में संवहन ऊष्मा के स्थानान्तरण की एक मुख्य विधि है। संवहन द्वारा द्रव्यमान का भी स्थानान्तरण होता है। संवहन द्वारा द्रव्यमान के इस स्थानान्तरण के कारण ऊष्मा का स्थानान्तरण (ट्रांसफर) होता है।

अणुओं की इस प्रकार की गति को संवहन धारा कहते हैं।

इस विधि में द्रव एवं गैस के कण गर्म भाग से ऊष्मा लेकर स्वयं हलके होकर ऊपर उठ जाते हैं तथा ठण्डे भाग की ओर जाते हैं। इनका स्थान लेने के लिए पुनः ठण्डे भाग से कण नीचे की ओर आते हैं। जल को एक बर्तन में गर्म करना संवहन का एक उदाहरण है।

अभ्यास कार्य-55

1. संवहन किसे कहते हैं?
2. संवहन किन पदार्थों में सम्भव है?
3. संवहन का दैनिक जीवन से एक उदाहरण दो?

उत्तरमाला क्रमांक-54

- (i) एक-एक (ii) पास
(iii) चालन विधि



क्रियाकलाप



काँच का एक बीकर लें तथा इसके आधे भाग तक पानी भरें। पानी में बीकर के बीच में सावधानीपूर्वक पोटैशियम परमैंगनेट (लाल दवा) का एक कण डालें। अब बीकर को स्पिरिट लैम्प की सहायता से धीरे-धीरे गर्म करें। पानी में उठने वाली रंगीन धाराओं को ध्यान से देखें। क्या दिखाई देता है? आप देखते हैं कि बीकर की पेंदी से जल की लाल पतली धाराएँ नीचे से ऊपर की ओर उठती हुई दिखाई देती हैं तथा कुछ समय बाद चक्कर काटती हुई ये पुनः वापस पेंदी पर आती हैं। ऐसा क्यों होता है? बीकर की तली के जल के अणु पहले गर्म होते हैं।

ये अणु अपने पास के ठंडे जल के अणुओं की अपेक्षा हल्के होने के कारण पानी की ऊपरी सतह की ओर जाते हैं और ऊपरी सतह के जल के अणु नीचे की ओर आते हैं। ये अणु भी गर्म होकर फिर ऊपर उठते हैं। यह प्रक्रिया लगातार चलती रहती है और धीरे-धीरे जल गर्म हो जाता है। उक्त प्रक्रिया में ऊष्मा का स्थानान्तरण गर्म भाग से ठंडे भाग की ओर अणुओं की गति के कारण होता है। ऊष्मा स्थानान्तरण की इस प्रक्रिया को संवहन कहते हैं।

अभ्यास कार्य-56

रिक्त स्थानों को भरो-

- बीकर की तली के जल के अणु ---- गर्म होते हैं।
- ऊपरी सतह के जल के अणु ---- की ओर आते हैं।
- संवहन में ऊष्मा का स्थानान्तरण ---- की गति के कारण होता है।

उत्तरमाला क्रमांक-55

- क्रमांक 55 देखें।
- द्रव व गैस
- पानी को गर्म करना



ऊष्मा का विकिरण (Radiation)



यह ऊष्मा संचरण की तीसरी विधि है जिसमें ऊष्मा का स्थानान्तरण एक स्थान से दूसरे स्थान तक बिना किसी माध्यम के होता है। स्थानान्तरण की इस विधि को विकिरण कहते हैं। यह विधि ऊष्मा संचरण की सबसे तेज़ विधि है। इस विधि द्वारा किसी गर्म वस्तु से अपने चारों ओर ऊष्मा की किरणें उसी प्रकार फैलती हैं जिस प्रकार विद्युत बल्ब से प्रकाश की किरणें फैलती हैं। एक जलती हुई मोमबत्ती गर्मी और प्रकाश के रूप में विकिरण उत्सर्जन करता है। सूर्य से पृथ्वी पर उष्मा विकिरण द्वारा ही पहुँचती है। चालन और संवहन में उष्मा का संचरण का मार्ग ठेढ़ा-मेढ़ा हो सकता है, परंतु विकिरण का मार्ग सरल रेखा ही होता है।

दैनिक जीवन में विकिरण का उपयोग



जाड़े के दिनों में आग अथवा विद्युत हीटर के सामने बैठने पर गर्म महसूस होता है। आग अथवा विद्युत हीटर की ऊष्मीय ऊर्जा विकिरण द्वारा बिना बीच के स्थान को गर्म किए सीधे हमारे पास तक पहुँचती है।

अभ्यास कार्य-57

1. ऊष्मा विकिरण किसे कहते हैं?
2. ऊष्मा का संचरण कौन सी विधि से सबसे तेज़ होता है?
3. ऊष्मा विकिरण के दो उदाहरण दो?

उत्तरमाला क्रमांक-56

- (i) पहले (ii) नीचे
(iii) अणुओं



क्रियाकलाप-ऊष्मा का विकिरण



एक मोमबत्ती लें तथा उसको जला कर खड़ी करें। एक थर्मामीटर को हाथ से पकड़ कर मोमबत्ती की लौ से थोड़ी दूर पर रखें। कुछ देर बाद थर्मामीटर के पाठ्यांक (Reading) को देखें। आपको पाठ्यांक में क्या अन्तर दिखायी देता है ? थर्मामीटर के पाठ्यांक में वृद्धि दिखाई देती है। क्या थर्मामीटर द्वारा प्रदर्शित तापवृद्धि ऊष्मा स्थानान्तरण की चालन तथा संवहन विधि के कारण हैं? नहीं यह इन विधियों के कारण नहीं है। इसके मुख्य कारण निम्नलिखित है-

1. वायु ऊष्मा की कुचालक होने के कारण थर्मामीटर की घुण्डी तक ऊष्मा का स्थानान्तरण चालन विधि से नहीं हुआ।

2. मोमबत्ती की लौ के आस-पास की गर्म वायु हल्की होने के कारण ऊपर की ओर

जाती है। अतः ऊष्मा का स्थानान्तरण संवहन विधि से भी नहीं हुआ। इन सभी कारणों से स्पष्ट है कि थर्मामीटर की घुण्डी किसी अन्य विधि से गर्म हुई है। यह विधि विकिरण कहलाती हैं। इस विधि में ऊष्मा स्थानान्तरण के लिए दो वस्तुओं के बीच किसी माध्यम की आवश्यकता नहीं होती है। विकिरण की क्रिया निर्वात में भी हो सकती है। सूर्य और पृथ्वी के बीच का बहुत बड़ा भाग निर्वात है। सूर्य की ऊष्मीय ऊर्जा निर्वात से होती हुई पृथ्वी तक विकिरण विधि द्वारा पहुँचती है।

अभ्यास कार्य-58

1. ऊष्मा संचरण की कौनसी विधि में माध्यम की आवश्यकता नहीं होती?
2. सूर्य से धरती पर ऊष्मा किस विधि द्वारा आती है?
3. वायु में ऊष्मा का संचरण कौनसी विधि द्वारा होता है?

उत्तरमाला क्रमांक-57

1. क्रमांक 57 देखें।
2. विकिरण विधि में।
3. जलते हुये विद्युत बल्ब और जलती हुई मोमबत्ती से प्रकाश की किरणों का फैलना।



ऊष्मा के सुचालक

जिन पदार्थों से ऊष्मा का संचरण सुगमता पूर्वक होता है, उन्हें ऊष्मा का सुचालक कहते हैं। लोहे या स्टील की छड़ के एक सिरे को गर्म करने पर दूसरा सिरा चालन विधि द्वारा गर्म हो जाता है। स्टील या लोहे में ऊष्मा सुगमतापूर्वक स्थानान्तरित होती है परन्तु सूखी लकड़ी में ऐसा नहीं होता। अतः लोहा, ऐलुमिनियम, स्टील, ताँबा आदि वस्तुएँ ऊष्मा की सुचालक कहलाती हैं क्योंकि इनसे ऊष्मा स्थानान्तरित हो जाती है।



लोहा



ऐलुमिनियम



ताँबा

ऊष्मा के कुचालक



लकड़ी



पोर्सिलीन



ऊन



काँच

जिन पदार्थों में ऊष्मा का संचरण सुगमता से नहीं होता, उन्हें ऊष्मा का कुचालक कहते हैं। जैसे - लकड़ी, काँच, कागज, ऊन, पोर्सिलीन, तथा वायु आदि।

अभ्यास कार्य-59

1. सुचालक किसे कहते हैं?
2. कुचालक किसे कहते हैं?
3. सुचालक और कुचालक के दो दो उदाहरण लिखिए।

उत्तरमाला क्रमांक-58

1. विकिरण
2. विकिरण
3. संवहन



क्रियाकलाप

ऊष्मा के सूचालक व कुचालक की पहचान



समान आकार एवं लम्बाई की एक काँच तथा एक धातु की छड़ लें। दोनों छड़ों पर समान दूरी पर मोम की सहायता से ड्राइंग बोर्ड पिन चिपकाएँ। दोनों छड़ों को दिये गये चित्र के अनुसार स्टैण्ड पर लगाकर इनके स्वतंत्र सिरों को थोड़ी दूरी पर रखकर एक साथ स्पिरिट लैम्प से गर्म करें। किस छड़ की कीलें पहले तथा जल्दी गिरती हैं? कुछ समय बाद आप देखेंगे कि धातु की छड़ में लगी कीलें एक-एक करके गिरने लगती हैं।

जबकि काँच की छड़ में लगी कीलें नहीं गिरती हैं। इससे यह स्पष्ट है कि धातु की छड़ में ऊष्मा का स्थानान्तरण एक कोने से दूसरे कोने तक सुगमता से होता है अतः यह ऊष्मा की सूचालक है। जबकि काँच की छड़ में ऊष्मा का स्थानान्तरण नहीं हुआ अतः काँच ऊष्मा का कुचालक है।

अभ्यास कार्य-60

रिक्त स्थानों की पूर्ति करो-

- की छड़ में लगी कीलें एक-एक करके गिरने लगती हैं।
- जबकि ---- की छड़ में लगी कीलें नहीं गिरती हैं।
- धातु की छड़ में ---- का स्थानान्तरण एक कोने से दूसरे कोने तक ---- से होता है।

उत्तरमाला क्रमांक-59

- जिन पदार्थों से ऊष्मा का संचरण सुगमता पूर्वक होता है, उन्हें सूचालक कहते हैं।
- जिन पदार्थों में ऊष्मा का संचरण सुगमता से नहीं होता, उन्हें कुचालक कहते हैं।
- सूचालक- लोहा, ताँबा
कुचालक- लकड़ी, काँच



सुचालक तथा कुचालक पदार्थों का दैनिक जीवन में उपयोग

1. दैनिक जीवन में सुचालक तथा कुचालक पदार्थों का उपयोग विभिन्न कार्यों में होता है। जैसे - पीतल तथा एलुमिनियम के बने बर्तनों का उपयोग खाना पकाने में किया जाता है क्योंकि ये ऊष्मा के अच्छे चालक होते हैं।



2. लकड़ी का बुरादा अथवा ऊनी कपड़े का प्रयोग बर्फ को पिघलने से बचाने के लिए किया जाता है। इन पदार्थों के प्रयोग से ऊष्मा का संचरण नहीं हो पाता है।

3. ऊष्मा के कुचालक होने के कारण धातु के बने बर्तनों के हैण्डिल के ऊपर - लकड़ी, बाँस, बैकेलाइट आदि चढ़ा देते हैं ताकि हैण्डिल गर्म न हो तथा बर्तनों के गर्म होने पर इसे पकड़कर काम करने में आसानी हो।



4. सर्दियों के दिनों में ठंड से बचने के लिए ऊनी कपड़ों का प्रयोग किया जाता है।



अभ्यास कार्य-61

1. पीतल तथा एलुमिनियम के बने बर्तनों का उपयोग खाना बनाने में क्यों होता है?
2. सर्दियों के दिनों में ऊनी कपड़ों का प्रयोग क्यों करते हैं?
3. बर्तनों के हैण्डिल के ऊपर कौनसे पदार्थ का प्रयोग होता है?

उत्तरमाला क्रमांक-60

- (i) धातु (ii) काँच
(iii) ऊष्मा, सुगमता



क्रियाकलाप (पदार्थ की अवस्थाएँ)

एक बीकर में कुछ बर्फ के टुकड़े लीजिये। अब उसे ट्राइपॉड पर रख कर स्पिरिट लैम्प से गर्म कीजिए। गर्म करने पर होने वाले परिवर्तनों को ध्यानपूर्वक देखिए। आप देखते हैं कि पहले बर्फ (ठोस) पिघलकर पानी (द्रव) में बदलता है और गर्म करने पर पानी (द्रव) वाष्प (गैस) में बदल जाता है। अतः ऊष्मा देकर किसी पदार्थ की अवस्था में परिवर्तन किया जा सकता है।

बर्फ (ठोस) $\xrightarrow{\text{गर्म करने पर}}$ जल (द्रव) $\xrightarrow{\text{गर्म करने पर}}$ गैस (भाप)

इसी प्रकार किसी जल वाष्प को ठण्डा करने पर वाष्प (गैस) पहले जल (द्रव) और फिर बर्फ (ठोस) में बदलता है।

गैस (भाप) $\xrightarrow{\text{ठण्डा करने पर}}$ जल (द्रव) $\xrightarrow{\text{ठण्डा करने पर}}$ बर्फ (ठोस)

अवस्था परिवर्तन के समय पदार्थ का ताप नियत रहता है।

अभ्यास कार्य-62

रिक्त स्थानों की पूर्ति करो-

- पदार्थ की ---- अवस्थाएँ होती हैं।
- ऊष्मा देकर किसी पदार्थ की ---- में परिवर्तन किया जा सकता है।
- अवस्था परिवर्तन के समय पदार्थ का ताप ---- रहता है।

उत्तरमाला क्रमांक-61

- पीतल व एलुमिनियम के बने बर्तन ऊष्मा के अच्छे चालक होते हैं।
- ठंड से बचने के लिए।
- बैकेलाइट



क्रियाकलाप (गलनांक)

एक भगौने या बीकर में बर्फ के कुछ टुकड़े लीजिए। इस बर्तन में एक प्रयोगशाला थर्मामीटर चित्रानुसार लगाइए। अब इन बर्फ के टुकड़ों को गर्म कीजिए। आप क्या देखते हैं ? आप देखते हैं कि बर्फ पिघलने लगती है और पानी में बदलने लगती है।



शुरूआत में पिघले हुये पानी का ताप 0°C ही रहता है। पानी का ताप तब तक 0°C रहता है जब तक कि पूरी बर्फ पिघल कर पानी में न बदल जाय।

वह निश्चित ताप जिस पर कोई ठोस गरम करने पर द्रव में बदलता है उस पदार्थ का गलनांक कहलाता है। बर्फ का गलनांक 0°C है।

अभ्यास कार्य-63

रिक्त स्थानों की पूर्ति करो-

- गर्म करने पर बर्फ ---- लगती है और ---- में बदलने लगती है
- वह ---- ताप जिस पर कोई ठोस गरम करने पर द्रव में बदलता है उस पदार्थ का ---- कहलाता है।
- बर्फ का गलनांक ----- है।

उत्तरमाला क्रमांक-62

- तीन
- अवस्था
- नियत

**क्रियाकलाप (क्वथनांक)**

एक भगौने या बीकर में कुछ सादा जल लीजिए। इस बर्तन में एक प्रयोगशाला थर्मामीटर चित्रानुसार लगाइए। अब इस जल को गर्म कीजिए। आप क्या देखते हैं ? पानी का ताप बढ़ता है। पानी का ताप जब 100°C तक पहुँच जाता है तो दी गयी ऊष्मा से पानी का ताप नहीं बढ़ता है और पानी उबलने लगता है।



स्पष्ट है कि 100°C ताप पर पानी को दी गयी ऊष्मा पानी को जलवाष्प में बदल देती है अर्थात् द्रव को गैसीय अवस्था में बदलने में व्यय होती है। वह निश्चित ताप जिस पर कोई द्रव उबलता है और गैसीय अवस्था में बदलता है वह दिये गये द्रव का क्वथनांक कहलाता है। पानी का क्वथनांक 100°C है।

अभ्यास कार्य-64

रिक्त स्थानों की पूर्ति करो-

- ताप पर पानी को दी गयी ऊष्मा पानी को जलवाष्प में बदल देती है
- वह निश्चित ताप जिस पर कोई द्रव उबलता है और गैसीय अवस्था में बदलता है ---- कहलाता है।
- पानी का क्वथनांक ---- है।

उत्तरमाला क्रमांक-63

- पिघलने, पानी
- निश्चित, गलनांक
- गलनांक, 0°C

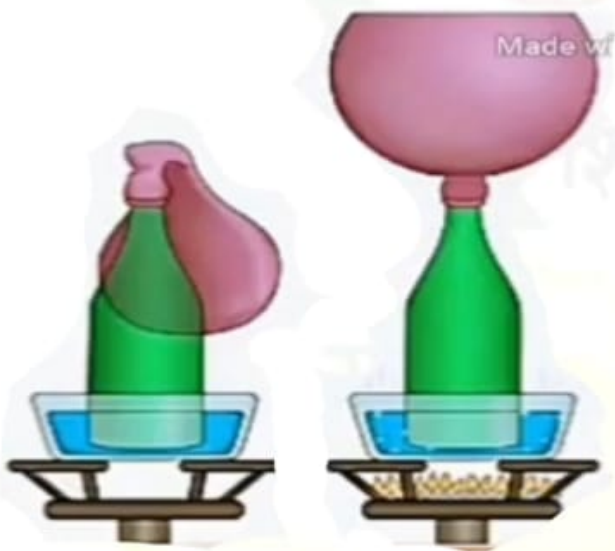


ऊष्मा का प्रभाव

किसी पदार्थ को ऊष्मा देने पर सामान्य रूप से उस पदार्थ में निम्नलिखित परिवर्तन होते हैं।

1. पदार्थ के ताप में वृद्धि,
2. पदार्थ की अवस्था में परिवर्तन
3. पदार्थ में प्रसार

हम किसी पदार्थ को ऊष्मा देने पर पदार्थ के ताप में वृद्धि तथा पदार्थ की अवस्था में परिवर्तन का अध्ययन कर चुके हैं। आइये, अब पदार्थ में प्रसार के बारे में जानें।



ऊष्मीय प्रसार

ठोस, द्रव तथा गैस के ताप को बढ़ाने पर उनके आयतन में प्रसार होता है। इस क्रिया को ऊष्मीय प्रसार कहते हैं। ये प्रसार निम्नलिखित है-

1. ठोसों का प्रसार
2. द्रवों का प्रसार
3. गैसों का प्रसार

अभ्यास कार्य-65

रिक्त स्थानों की पूर्ति करो-

1. किसी पदार्थ को ऊष्मा देने पर सामान्य रूप से पदार्थ के ----, पदार्थ की अवस्था में परिवर्तन व पदार्थ में प्रसार होता है
2. ठोस, द्रव तथा गैस के ताप को बढ़ाने पर उनके ---- में प्रसार होता है।
3. ऊष्मीय प्रसार के अन्तर्गत ----, ---- व गैसों का प्रसार आता है।

उत्तरमाला क्रमांक-64

- (i) 100°C (ii) क्वथनांक
(iii) 100°C



ठोसों का प्रसार (क्रियाकलाप)

धातु की एक छोटी गेंद लीजिए। धातु का एक छल्ला लें जिसका आन्तरिक व्यास इतना हो कि गेंद आसानी से छल्ले के आर-पार जा सके। गेंद को स्पिरिट लैम्प की सहायता से कुछ देर तक गरम कीजिए।

अब गेंद को छल्ले के ऊपर रखिए। आप क्या देखते हैं ?

गर्म करने पर गेंद छल्ले के आर-पार नहीं जा रही है। क्योंकि गर्म करने पर गेंद का आकार बढ़ जाता है अर्थात् इसमें प्रसार हो जाता है।



गरम करने के बाद



ठण्डा करने के बाद

गेंद को छल्ले के ऊपर थोड़ी देर तक रखा रहने दें जिससे गेंद ठंडी हो जाय। कुछ देर बाद आप देखेंगे कि गेंद छल्ले के अन्दर से होती हुई नीचे चली जाती है। क्योंकि ठंडी होने पर गेंद का आकार कम हो जाता है। अतः धातु के ठोस पदार्थ गरम करने पर फैलते हैं तथा ठंडा करने पर सिकुड़ते हैं। गरम करने पर ठोसों के आकार में वृद्धि को 'प्रसार' कहते हैं।

अभ्यास कार्य-66

रिक्त स्थानों की पूर्ति करो-

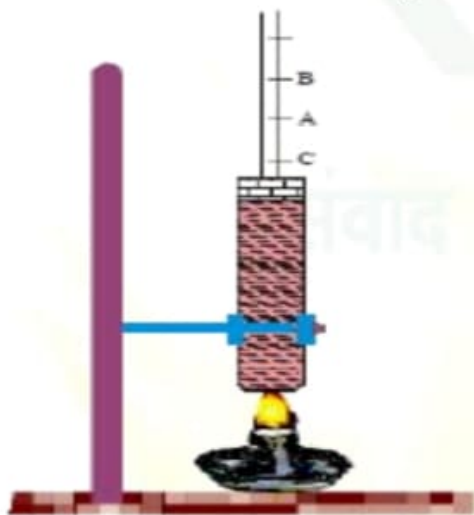
- धातु के ठोस पदार्थ गरम करने पर ---- हैं तथा ठंडा करने पर ---- हैं।
- गरम करने पर ठोसों के आकार में वृद्धि को ---- कहते हैं।
- गर्म करने पर गेंद छल्ले के आर-पार नहीं जा रही है क्योंकि गर्म करने पर गेंद का आकार ---- जाता है।

उत्तरमाला क्रमांक-65

- ताप में वृद्धि
- आयतन
- ठोस, द्रव

**क्रियाकलाप (द्रवों में प्रसार)**

एक परखनली लें और उसमें रंगीन पानी भरें। एक कार्क में काँच की कम व्यास की एक नली लगा कर परखनली के मुँह पर लगा दीजिए। काँच की नली में रंगीन पानी जिस ऊँचाई तक चढ़ता है उस ऊँचाई पर निशान A लगा दीजिए। अब परखनली को स्पिरिट लैंप की सहायता से गर्म करिए। आप क्या देखते हैं? रंगीन पानी का तल नीचे गिरता है। पानी के इस तल पर निशान C लगाइये। परखनली को गर्म करते रहने पर कुछ देर बाद पानी के तल पर क्या प्रभाव पड़ा। काँच की नली में पानी का तल ऊपर चढ़ता है। अब पानी का तल जिस ऊँचाई तक चढ़ता है, उस पर अब निशान B लगायें। उपरोक्त क्रियाकलाप में जब परखनली को गर्म किया जाता है तो पहले ऊष्मा परखनली को मिलती है



जिससे पहले परखनली में प्रसार होता है इस कारण पहले रंगीन पानी का तल बिन्दु A से C तक नीचे गिरता है। अब गर्म करने पर ऊष्मा पानी को मिलती है जिससे पानी का तल बिन्दु C से बिन्दु B तक बढ़ता है। बिन्दु A से बिन्दु C तक तल में गिरावट परखनली के प्रसार के कारण होती है फिर बिन्दु C से B तक प्रसार पानी के प्रसार के कारण होता है।

अतः हम कह सकते हैं कि ठोस की भाँति द्रव भी गर्म करने पर फैलते हैं तथा ठण्डा करने पर सिकुड़ते हैं, अर्थात् द्रवों में भी प्रसार होता है।

अभ्यास कार्य-67

रिक्त स्थानों की पूर्ति करो-

- उपरोक्त क्रियाकलाप में जब परखनली को गर्म किया जाता है तो पहले ऊष्मा ---- को मिलती है।
- बिन्दु A से बिन्दु C तक तल में गिरावट परखनली के ---- के कारण होती है
- ठोस की भाँति द्रव भी गर्म करने पर ---- हैं तथा ठण्डा करने पर ---- हैं।

उत्तरमाला क्रमांक-66

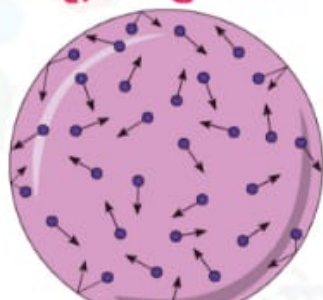
- फैलते, सिकुड़ते
- प्रसार
- बढ़



क्रियाकलाप (गैसों में प्रसार)

गैसों में प्रसार दिखाने के लिए एक काँच की एक खाली तथा स्वच्छ छोटी बोतल लें। इसके मूँह पर चित्र के अनुसार बिना फूला हुआ गुब्बारा बाँधें। अब बोतल को चौड़े मूँह के बर्तन में रखि तथा इस बर्तन में गर्म पानी डालिए। बोतल के मूँह में लगे गुब्बारे का अवलोकन कीजिए। आप क्या देखते हैं ?

फूला गुब्बारा



चिपका गुब्बारा



वायु का प्रसार

गर्म जल



आप देखते हैं कि गुब्बारा फूल जाता है क्योंकि गर्म जल के कारण बोतल के अन्दर की हवा गर्म होकर फैलती है जो बोतल के मूँह पर लगे गुब्बारे में प्रवेश करती है जिसके कारण गुब्बारा फूल जाता है। बोतल को गर्म जल से निकाल कर ठंडा करने पर गुब्बारा पुनः पिचक जाता है। इस प्रयोग से यह निष्कर्ष निकलता है कि ठोस तथा द्रव की भाँति गर्म करने पर गैसों में भी प्रसार होता है। गर्म करने पर गैसें फैलती हैं तथा ठंडा करने पर सिकुड़ती हैं।

अभ्यास कार्य-68

रिक्त स्थानों की पूर्ति करो-

- बोतल को गर्म जल से निकाल कर ठंडा करने पर गुब्बारा पुनः ---- जाता है।
- ठोस तथा द्रव की भाँति गर्म करने पर ---- में भी प्रसार होता है।
- गर्म करने पर गैसें ---- हैं तथा ठंडा करने पर ---- हैं।

उत्तरमाला क्रमांक-67

- परखनली
- प्रसार
- फैलते, सिकुड़ते



महत्वपूर्ण बिन्दू

- ✓ ताप को तापमापी द्वारा मापा जाता है। ताप का मात्रक $^{\circ}\text{C}$ अथवा 0°F होता है।
- ✓ ऊष्मीय ऊर्जा का मात्रक कैलोरी या जूल होता है।
1 कैलोरी = 4.18 जूल
- ✓ किसी वस्तु को दी गयी ऊष्मा वस्तु के द्रव्यमान तथा तापान्तर के अनुक्रमानुपाती होती है।
- ✓ ऊष्मा का संचरण चालन, संवहन तथा विकिरण द्वारा होता है।
- ✓ जिन पदार्थों में ऊष्मा का संचरण आसानी से हो जाता है वे ऊष्मा के सुचालक कहलाते हैं।
- ✓ जिन पदार्थों में ऊष्मा का संचरण नहीं होता है। वे ऊष्मा के कुचालक कहलाते हैं।

- ✓ वह निश्चित ताप जिस पर कोई ठोस गर्म करने पर द्रव में बदलता है, उस पदार्थ का गलनांक कहलाता है।
- ✓ वह निश्चित ताप जिस पर कोई द्रव गर्म करने पर उबलता है, उस द्रव का क्वथनांक कहलाता है।
- ✓ ठोस, द्रव तथा गैस को गर्म करने पर उसमें प्रसार होता है।

अभ्यास कार्य-69

1. निम्नलिखित प्रश्नों के सही विकल्प चुनो-

- (i) द्रव के गैस में बदलने की क्रिया को कहते हैं -
 (अ) गलनांक (ब) हिमांक
 (स) वाष्पीकरण (द) संघनन
- (ii) द्रवों में ऊष्मा संचरण होता है
 (अ) चालन द्वारा (ब) संवहन द्वारा
 (स) विकिरण द्वारा (द) कोई नहीं
- (iii) ऊष्मा का कुचालक है -
 (अ) लोहा (ब) ऐलुमिनियम
 (स) स्टील (द) काँच

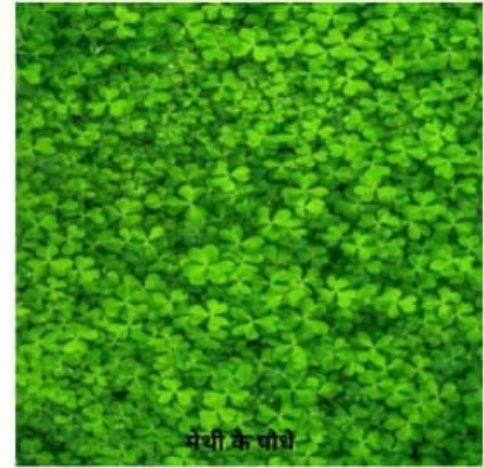
उत्तरमाला क्रमांक-68

- (i) पिचक (ii) गैस
 (iii) फैलती, सिकुड़ती



स्वपोषण

सभी जीवों के लिए भोजन अति आवश्यक है। भोजन से शरीर को कार्य करने के लिए ऊर्जा मिलती है। भोजन के घटक कार्बोहाइड्रेट, प्रोटीन, वसा, विटामिन्स तथा खनिज लवण हमारे शरीर के लिए आवश्यक है। मानव सहित कोई भी प्राणी अपना भोजन स्वयं नहीं बनाते हैं। वे पादपों अथवा पादपों का आहार ग्रहण करने वाले जन्तुओं से अपना भोजन प्राप्त करते हैं। पृथ्वी पर पाये जाने वाले समस्त हरे पौधे अपना भोजन स्वयं बनाते हैं और इसीलिए वे स्वपोषी कहलाते



मेंथी के पौधे



हरे पौधे

पौधे अपना भोजन स्वयं बनाते हैं

गतिविधि

1. कोई भी दो हरे पौधे बनाये।
2. आपको क्या लगता है कि पौधें क्या खाते होंगे? सोचकर लिखे।



पाठ- पौधों में पोषण

पाठ्य क्रमांक - 2

71

प्रकरण-

हरे पौधों का भोजन बनाना

हरे पौधों का भोजन बनाना

1. पौधे अपना भोजन कहाँ बनाते हैं?

*पौधे अपना भोजन पत्तियों में बनाते हैं। आप कह सकते हैं कि पत्तियाँ ही पौधों की रसोई हैं।

2. पत्तियां भोजन बनाने के लिए कौन-कौन से पदार्थों का उपयोग करते हैं ?

*जैसे घर की रसोई में भोजन बनाने के लिए आटा, चावल, दाल आदि पदार्थों की आवश्यकता होती है उसी प्रकार भोजन बनाने के लिए पत्तियों में पर्णहरित, जल, कार्बन डाइऑक्साइड गैस तथा सूर्य के प्रकाश की आवश्यकता होती है।

3. किन्तु ये सभी पदार्थ पत्तियों तक कैसे पहुँचते हैं ?

*पौधों की पत्तियों में पर्णहरित नामक वर्णक पाया जाता है जो सौर ऊर्जा (सूर्य के प्रकाश की ऊर्जा) को ग्रहण करता है। पर्णहरित की उपस्थिति के कारण ही पत्तियाँ हरी होती हैं। मिट्टी से जल अवशोषित होकर पत्तियों तक पहुँचता है और इस प्रकार पत्तियों में जल उपलब्ध हो जाता है। साथ ही वायुमण्डल की कार्बन डाइऑक्साइड सूक्ष्म पर्णरन्ध्रों द्वारा पत्तियों के अन्दर पहुँचती हैं।

अभ्यास क्रमांक-2

*पौधों के किस भाग को रसोई घर कहा जाता है?

*किस प्रदार्थ के कारण पौधों का रंग हरा होता है?



*प्रकाश संश्लेषण

जब सूर्य का प्रकाश पत्तियों पर पड़ता है तो पत्तियों में उपस्थित पर्णहरित इन प्रकाश रश्मियों को अवशोषित करके जल तथा कार्बन डाइऑक्साइड गैस से मिलकर ग्लूकोज (भोजन) का निर्माण करते हैं, और साथ ही प्राणदायिनी ऑक्सीजन गैस बनती है जो पर्णरन्ध्रों द्वारा वायुमण्डल में निकाल दी जाती है। पौधों द्वारा भोजन (ग्लूकोज) बनाने की यह प्रक्रिया प्रकाश-संश्लेषण कहलाती है।

इस क्रिया को निम्नलिखित समीकरण द्वारा प्रदर्शित करते हैं -

कार्बन डाइऑक्साइड + जल + ग्लूकोज + ऑक्सीजन

$6CO + 6H_2O$ पर्णहरित(सूर्य का प्रकाश)

$C_6H_{12}O_6 + 6O_2$

पत्तियों में बने हुये ग्लूकोज नामक भोजन को पौधे अपनी वृद्धि या अन्य जैविकक्रियाओं के लिए उपयोग करते हैं। बचा हुआ भोजन पौधे के विभिन्न भागों जैसे जड़, तना, फल, फूल इत्यादि में संचित होता है। उदाहरण के लिए आलू के पौधे में तने में, मूली की जड़ों में, गोभी के फूल में, पालक की पत्तियों में, टमाटर, भिण्डी, मिर्च आदि के फलों में भोजन संचित होता है।

अभ्यास क्रमांक:72

1. प्रकाश संश्लेषण किसे कहते हैं?
2. प्रकाश संश्लेषण की प्रक्रिया में कौन से प्रदार्थों का उपयोग किया जाता है?

उत्तरमाला क्रमांक:71

1. पत्तियां
2. क्लोरोफिल



पाठ- पाठ्य क्रमांक -

पौधों में पोषण

73

प्रकरण-

प्रकाश संश्लेषण



हरी पत्तियों में प्रकाश-संश्लेषण कीक्रिया के लिए कार्बन डाइऑक्साइड, सूर्य का प्रकाश और जल सभी आवश्यक है। इनमें से एक की भी अनुपस्थिति प्रकाश-संश्लेषण को बाधित कर देती है।

स्वपोषी पौधे

इस प्रकार हमने जाना कि पौधे प्रकाश-संश्लेषण कीक्रिया करते हैं और अपना भोजन स्वयं बनाते हैं। ऐसे पौधों को स्वपोषी पौधे कहते हैं।



अभ्यास क्रमांक:73

- 1.प्रकाश संश्लेषण की प्रक्रिया हेतु आवश्यक प्रदार्थ कौन से हैं?
- 2.प्रकाश संश्लेषण को दिखाता हुआ एक नामांकित चित्र बनाये।

उत्तरमाला क्रमांक:72

- 1.पौधों द्वारा अपना भोजन बनाने की प्रक्रिया प्रकाश संश्लेषण कहलाती हैं।
- 2.भोजन बनाने के लिए पत्तियों में पर्णहरित, जल, कार्बन डाइऑक्साईड गैस तथा सूर्य के प्रकाश की आवश्यकता होती है।



परपोषी पौधें

परपोषी पौधे

हमारे चारों ओर कुछ ऐसे पौधे भी पाये जाते हैं जो अपने भोजन के लिए दूसरे पौधों पर निर्भर हैं या अपना भोजन स्वयं नहीं बनाते हैं। ऐसे पौधों को परपोषी कहते हैं। ये निम्नलिखित प्रकार के होते हैं।

मृतोपजीवी

क्या आपने बरसात के दिनों में सड़े गले पदार्थों पर अथवा पुरानी लकड़ी के ऊपर छतरीनुमा आकृति को उगे हुए देखा है? यह किस रंग के होते हैं? यह सफेद या हल्के भूरे रंग के कवक होते हैं। दरअसल इन पौधों में पर्णहरित नहीं पाया जाता है। इस कारण इनमें प्रकाश-संश्लेषण नहीं हो पाता है। अतः ये अपना भोजन मृत कार्बनिक पदार्थों से ही प्राप्त करते हैं। इन पौधों को मृतोपजीवी पौधे कहते हैं। उदाहरण के लिए कुकुरमुत्ता, बेरड मोल्ड आदि।



परजीवी

अक्सर आपने सड़क के किनारे लगे हुये वृक्षों के तनों एवं शाखाओं में लिपटी पीले रंग की संरचना देखी होगी। कई बार तो यह पूरे वृक्ष पर ही छा जाती है। यह अमरबेल है। अमरबेल में जड़ें नहीं पायी जाती है। यह अपने भोजन के लिए पूरी तरह से पोषी (जिस पर ये उगते हैं) पर आश्रित हैं। इनमें चूषकांग पाये जाते हैं। जिनकी सहायता से यह पोषी से ही भोजन तथा जल प्राप्त करते हैं। ऐसे पौधे पूर्ण परजीवी कहलाते हैं।

कुछ ऐसे भी परजीवी हैं जो पर्णहरित की उपस्थिति के कारण भोजन का निर्माण तो करते हैं लेकिन जल तथा खनिज लवण के लिए पोषी पर निर्भर रहते हैं। चूँकि ये पौधे हरे होने के कारण अपना भोजन स्वयं बनाते हैं इसलिए इन्हें आंशिक परजीवी कहते हैं। जैसे चन्दन यह पोषक पौधों की जड़ों पर उगने वाला आंशिक परजीवी है।



अभ्यास क्रमांक:74

- 1.परपोषी पौधों से आप क्या समझते हैं?
- 2.मृतोपजीवी पौधे का उदाहरण दीजिए।

उत्तरमाला क्रमांक:73

- 1.सूर्य का प्रकाश, जल, कार्बन डाई ऑक्साइड
- 2.छात्र स्वयं करें।



सहजीवी पौधें

अब कुछ ऐसे पौधों की चर्चा करते हैं जो साथ-साथ इस प्रकार रहते हैं जिससे दोनों को लाभ पहुँचे। पौधों का एक दूसरे के साथ ऐसा सम्बन्ध सहजीवन कहलाता है और ऐसे पौधे सहजीवी पौधे कहलाते हैं। क्या आपने दाल और मटर के पौधों की जड़ों को देखा है? यदि ध्यान से देखें तो इन पौधों की जड़ों में गाँठे पायी जाती हैं। इन गाँठों में राइजोबियम नामक जीवाणु रहते हैं। ये जीवाणु वायुमण्डल की नाइट्रोजन को घुलनशील नाइट्रेट्स में बदलते हैं जो जड़ों के माध्यम से अवशोषित होकर पौधे के अन्दर जाती है। वायुमण्डल में प्रचुर मात्रा में होने के बावजूद पौधे नाइट्रोजन सीधे प्राप्त नहीं कर पाते हैं। इस प्रकार इन पौधों की जड़ों में मौजूद जीवाणु नाइट्रोजन प्रदान करते हैं जबकि बदले में उन्हें जड़ों में रहने का स्थान मिल जाता है। लाइकेन भी सहजीवन का उदाहरण है जहाँ कवक और शैवाल एक साथ रहते हैं।



लाइकेन

लाइकेन

कीटभक्षी पौधें

क्या आपने ऐसे पौधों को देखा है अथवा सुना है जो कीटों को खाते हैं? हाँ हमारी प्रकृति में कुछ ऐसे पौधे भी पाये जाते हैं, जो कीटों को पचा जाते हैं। क्या ये आश्चर्यजनक नहीं है? इनमें पर्णहरित होता है जिस कारण ये अपना भोजन स्वयं बनाते हैं। इस प्रकार के पौधे उन स्थानों पर पाये जाते हैं जहाँ की भूमि में नाइट्रोजन की कमी होती है। अपनी नाइट्रोजन की कमी को पूरा करने के लिए ये पौधे कीटों का भक्षण करते हैं। इन्हें कीटभक्षी पौधे कहते हैं।



घटपर्णी

अभ्यास क्रमांक:75

1. लाइकेन किस प्रकार का पौधा है?
2. कीटभक्षी पौधें के उदाहरण दीजिए।
3. घटपर्णी पौधें का चित्र बनायें।

उत्तरमाला क्रमांक:74

1. परपोषी पौधें भोजन के लिये दूसरे पौधों पर निर्भर होते हैं।
2. कुक्कुरमुत्ता

पाठ-
पौधों में पोषण

पाठ्य क्रमांक -

76

प्रकरण-

पौधों में पोषण

हमने सीखा

1. पृथ्वी पर पाये जाने वाले समस्त हरे पौधे स्वपोषी होते हैं।
2. जीव जन्तु प्रत्यक्ष या परोक्ष रूप से अपने भोजन के लिए पौधों पर आश्रित हैं।
3. हरे पौधों द्वारा भोजन बनाने की प्रक्रिया प्रकाश-संश्लेषण कहलाती है।
4. प्रकाश-संश्लेषण की क्रिया के लिए पर्णहरित, सूर्य का प्रकाश, कार्बन डाइऑक्साइड गैस एवं जल आवश्यक है।
5. प्रकाश-संश्लेषण का अंतिम उत्पाद ग्लूकोज नामक शर्करा एवं ऑक्सीजन गैस है।
6. पत्तियों में बना भोजन पौधे के विभिन्न भागों में मण्ड के रूप में संचित होता है।
7. ऐसे पौधे जो अपना भोजन स्वयं नहीं बनाते हैं या अन्य पौधों पर आश्रित होते हैं उन्हें परपोषी कहते हैं। ये चार प्रकार के हैं- मृतोपजीवी, परजीवी, सहजीवी एवं कीटभक्षी।

उत्तरमाला क्रमांक: 75

1. सहजीवी
2. घटपर्णी
3. छात्र स्वयं करें।

अभ्यास क्रमांक: 76

1. प्रकाश संश्लेषण को दिखाता हुआ एक नामांकित चित्र बनाये।
2. दो मृतोपजीवी पौधों का चित्र बनाये।



पोषक तत्व एवं पोषण

हम सब लोगों ने अपने घर अथवा आस पास में पाये जाने वाले सभी जीवों को (चाहें वे जन्तु हो या पौधे) बढ़ते हुए देखा है। हमें ये भी ज्ञात है कि प्रत्येक जीव को बढ़ने के लिए भोजन की आवश्यकता होती है और इसलिए सभी जीव अनिवार्य रूप से भोजन ग्रहण करते हैं। आपने विभिन्न जन्तुओं को भोजन ग्रहण करते हुये भी अवश्य देखा होगा। जन्तु अपने से छोटे जन्तुओं को, कीड़े मकोड़ों को तथा कुछ अन्य जन्तु घास या अन्य छोटे पौधों को, फल-फूल, पत्तियों आदि को अपने भोजन के रूप में ग्रहण करते हैं। भोजन में विभिन्न प्रकार के 'पोषक तत्व (पदार्थ)' उपस्थित होते हैं।



वे पदार्थ अथवा तत्व जो जीवों में विभिन्न प्रकार के जैविक कार्यों के संचालन एवं सम्पादन के लिए आवश्यक होते हैं, 'पोषक तत्व' कहलाते हैं।

वह विधि जिससे जीव पोषक तत्वों को ग्रहण कर उसका उपयोग करते हैं, 'पोषण' कहलाता है। पोषण जीव की वृद्धि, विकास एवं अनुरक्षण (Maintenance) एवं सभी जैव प्रक्रमों को सुचारू रूप से चलाने के लिए आवश्यक होता है



अभ्यास कार्य- 77

1. पोषक तत्व किसे कहते हैं?
2. पोषण से आप क्या समझते हैं?
3. पोषण की आवश्यकता क्यों होती है?

**पोषण की आवश्यकता क्यों ?**

मानव व सभी जीव-जन्तुओं को अपने उत्तम स्वास्थ्य, शारीरिक वृद्धि, विकास एवं गतिशीलता के लिए पोषक तत्वों की आवश्यकता होती है। जब आप लगातार कई घण्टे तक कार्य करते रहते हैं या पढ़ते हैं या खेलते हैं तो आपको थकावट महसूस होती है। विभिन्न कार्यों को करने में हमारे शरीर की ऊर्जा खर्च हो जाती है तथा हमें थकावट महसूस होती है। इस ऊर्जा की कमी और थकावट को दूर करने के लिए भोजन की आवश्यकता होती क्योंकि ऊर्जा भोजन से प्राप्त होती है। खोयी हुयी ऊर्जा को पुनः प्राप्त करने के लिए हम अपने भोजन में रोटी, दाल, चावल, घी, सब्जियाँ, फल इत्यादि ग्रहण करते हैं। हमें अपने भोजन के माध्यम से सभी आवश्यक तत्व प्राप्त होते हैं, जैसे रोटी, चावल से कार्बोहाइड्रेट, दाल से प्रोटीन, घी से वसा तथा फल-सब्जियों से विटामिन्स।

दरअसल ये सभी जटिल अवयव यौगिक हैं जिनका उपयोग शरीर सीधे इसी रूप में नहीं कर सकता है। इसलिए इन्हें सरल पदार्थों में खंडित करना तथा पाचन योग्य बनाना आवश्यक है। जटिल एवं अघुलनशील खाद्य पदार्थों के सरल एवं घुलनशील खाद्य पदार्थों में टूटने या परिवर्तित होने के पूरे प्रक्रम को पाचन कहते हैं।

अभ्यास कार्य- 78

1. भोजन से हमें क्या मिलता है?
2. भोजन में कौन कौनसे पोषक तत्व होते हैं?
3. पाचन से आप क्या समझते हैं?

उत्तरमाला क्रमांक-77

1. उत्तर के लिए क्रमांक 37 देखें।
2. उत्तर के लिए क्रमांक 37 देखें।
3. उत्तर के लिए क्रमांक 37 देखें।



पोषण प्रक्रिया के भाग

पोषण प्रक्रिया के दो भाग हैं -1.विभिन्न खाद्य पदार्थों को ग्रहण करना अर्थात् अन्तर्ग्रहण तथा 2.उसका पाचन।

1.भोजन अन्तर्ग्रहण की विधियाँ

आप जानते हैं कि मानव सहित अन्य विकसित जन्तुओं में भोजन का अन्तर्ग्रहण मुख द्वारा होता है। चींटी, केंचुआ, गौरैया, मक्खी, मेढक आदि भोजन का अन्तर्ग्रहण कैसे करते हैं? क्या इनके शरीर में इस कार्य के लिए विशेष अंग होते हैं? मक्खी, मधुमक्खी, तितली आदि कीटों के मुखांग विशेष प्रकार के होते हैं। टिड्डे के पैने मुखांग तथा मधुमक्खी, तितली आदि में लम्बी नलिका समान संरचना भोजन ग्रहण करने में सहायक होती है।

सरीसृप वर्ग के जन्तु जैसे छिपकली के दाँत मुड़े तथा नुकीले होते हैं। इनमें चबाने वाले दाँत नहीं पाये जाते हैं क्योंकि ये भोजन को पूरा निगल लेते हैं। स्तनधारियों के दाँत काटने, फाड़ने तथा चबाने के अनुरूप होते हैं। पक्षियों में दाँतो के स्थान पर चोंच होती है।

चोंच की आकृतियाँ अलग-अलग होती हैं जो दाना चुगने, शिकार पकड़ने और फाड़ने के काम आती है। कुछ पक्षी जैसे बाज, चील के पंजे पैने तथा मजबूत होते हैं जो भोजन को पकड़ने में सहायता देते हैं। अति सूक्ष्मजीव जैसे अमीबा में भोजन का अन्तर्ग्रहण पादाभों द्वारा होता है। हाइड्रा अपने स्पर्शकों द्वारा भोजन ग्रहण करता है।

अभ्यास कार्य- 79

- 1.पोषण प्रक्रिया के कितने भाग है?
- 2.मानव व अन्य विकसित जन्तुओं में भोजन अन्तर्ग्रहण किसकी सहायता से होता है?
- 3.हाइड्रा व अमीबा भोजन का अन्तर्ग्रहण कैसे करते है?

उत्तरमाला क्रमांक-78

- 1.भोजन में ऊर्जा होती है।
- 2.कार्बोहाइड्रेट, प्रोटीन, वसा, व विटामिन आदि।
- 3.जटिल एवं अघुलनशील खाद्य पदार्थों के सरल एवं घुलनशील खाद्य पदार्थों में टूटने या परिवर्तित होने के पूरे प्रक्रम को पाचन कहते हैं।



जन्तुओं द्वारा ग्रहण किये गये भोजन के अन्तर्ग्रहण के पश्चात् पाचन का कार्य होता है। मनुष्य में होने वाली पाचन क्रिया का उल्लेख नीचे दिया गया है-

मानव में पाचन

मनुष्य में मुख (Mouth) द्वारा भोजन का अन्तर्ग्रहण किया जाता है। इसके बाद भोजन एक लम्बी नलिका से गुजरता है जिसे आहार नाल कहते हैं। मुखगुहा, ग्रासनली, आमाशय, छोटी आँत, बड़ी आँत, मलाशय तथा गुदा या मलद्वार आहार नाल विभिन्न भाग है। आहार नाल के विभिन्न भागों में भोजन के विभिन्न अवयवों का पाचन निम्नलिखित प्रकार से होता है। मुख से मुखगुहा में आते ही भोजन को दाँतों की सहायता से तोड़ा और चबाया जाता है। मुख में सभी दाँतों की संरचना और कार्य समान नहीं होते हैं। मनुष्य में चार प्रकार के दाँत होते हैं और उनके प्रमुख कार्य इस प्रकार हैं - 1. कृन्तक - काटने का कार्य, 2. रदनक - फाड़ने का कार्य, 3. अग्रचवर्णक - पीसने और चबाने का कार्य,

4. चवर्णक - पीसने और चबाने का कार्य



अभ्यास कार्य- 80

1. मनुष्य में भोजन का अन्तर्ग्रहण किसके द्वारा होता है?
2. मनुष्य में कितने प्रकार के दाँत होते हैं?
3. भोजन को पीसने का कार्य कौनसे दाँत करते हैं?

उत्तरमाला क्रमांक-79

1. पोषण प्रक्रिया के दो भाग होते हैं।
2. मानव व अन्य विकसित जन्तुओं में भोजन का अन्तर्ग्रहण मुख द्वारा होता है।
3. अमीबा में भोजन का अन्तर्ग्रहण पादाभों द्वारा तथा हाइड्रा में स्पर्शकों द्वारा होता है।



मानव में पाचन

दाँतो द्वारा काटे और चबाये गये भोजन में लार ग्रंथियों से स्रावित लार मिल जाती है जिससे भोजन चिकना व लसलसा हो जाता है। क्या आपने अनुभव किया है कि रोटी को ज्यादा देर तक चबाने से वह मीठी लगने लगती है? ऐसा क्यों होता है? लार में टायलिन नामक एन्जाइम होता है। यह रोटी के कार्बोहाइड्रेट के जटिल कणों को मीठे ग्लूकोज में बदल देता है। इसीलिए ज्यादा चबाने पर रोटी मीठी लगती है। लार के साथ चिकना होकर भोजन आहार नाल के ग्रसनी में और फिर ग्रासनली में पहुँचता है। यहाँ पर भोजन का पाचन नहीं होता है। ग्रासनली से भोजन आमाशय में आता है। यहाँ पर भोजन काफी देर तक रहता है। आमाशय की दीवारों से जठर रस का स्रावण होता है। जिसमें पाचक एन्जाइम, हाइड्रोक्लोरिक अम्ल एवं श्लेष्म पाया जाता है।

पाचक एन्जाइम पेप्सिन द्वारा प्रोटीन का पाचन होता है और रेनिन दूध को दही में बदलता है। हाइड्रोक्लोरिक अम्ल निम्नलिखित कार्य करता है। आमाशय में पाये जाने वाले जठर रस और हाइड्रोक्लोरिक अम्ल निकलते हैं। हाइड्रोक्लोरिक अम्ल भोजन के माध्यम को अम्लीय बनाता है, भोजन में उपस्थित सूक्ष्म जीवाणुओं को नष्ट करता है तथा भोजन को सड़ने से बचाता है।....क्रमशः पेज 82

अभ्यास कार्य- 81

1. मनुष्य की लार में कौनसा एन्जाइम होता है?
2. जठर रस में क्या पाया जाता है?
3. कौनसा एन्जाइम दूध को दही में बदलता है?

उत्तरमाला क्रमांक-80

1. मनुष्य में भोजन का अन्तर्ग्रहण मुख द्वारा होता है।
2. मनुष्य में चार प्रकार के दाँत होते हैं।
3. अग्रचवर्णक व चवर्णक भोजन को पीसने का कार्य करते हैं।



मानव में पाचन

आमाशय से भोजन छोटी आँत में पहुँचता है। यहाँ पर पित्ताशय से निकलने वाला पित्तरस और अग्न्याशय से निकलने वाला अग्न्याशयी रस दोनों ही नलिकाओं के द्वारा पहुँचते हैं। इन रसों में उपस्थित एन्जाइम द्वारा भोजन में उपस्थित प्रोटीन और वसा का पाचन होता है। इस प्रकार छोटी आँत के प्रथम भाग में ही भोजन का पाचन पूर्ण हो जाता है। पाचन के फलस्वरूप भोजन तरल अवस्था में आ जाता है। अब भोजन छोटी आँत के अंतिम भाग में पहुँचता है। इसकी दीवारों पर अँगुलीनुमा उभार 'विलाई' पाये जाते हैं। इस भाग द्वारा पचे हुये भोजन के पोषक पदार्थ अवशोषित किये जाते हैं। यह क्रिया अवशोषण कहलाती है। अवशोषण के बाद पचे हुये भोजन का उपयोग कोशिकाओं द्वारा शरीर की वृद्धि एवं अन्य जैविकक्रियाओं के संचालन हेतु किया जाता है। यह प्रक्रिया स्वांगीकरण कहलाती है। अब भोजन का अनुपयोगी भाग बड़ी आँत में पहुँचता है।

यहाँ पर इसमें से अतिरिक्त पानी का अवशोषण कर लिया जाता है। बचा हुआ अपशिष्ट भोजन अर्धठोस के रूप में मलाशय में एकत्रित होता है, जो समय - समय पर गुदा द्वारा मल के रूप में बाहर निकाला जाता है। यहक्रिया बहिःक्षेपण कहलाती है। इस प्रकार पोषण की प्रक्रिया निम्नलिखित चरणों में पूर्ण होती है -

अन्तर्ग्रहण → पाचन → अवशोषण
→ स्वांगीकरण → बहिःक्षेपण

अभ्यास कार्य- 82

1. मानव के किस भाग में पचे हुये भोजन के पोषक पदार्थों का अवशोषण होता है?
2. बहिःक्षेपण किसे कहते हैं?
3. पोषण की प्रक्रिया कितने चरणों में पूरी होती है?

उत्तरमाला क्रमांक-81

1. मनुष्य की लार में टायलिन एन्जाइम होता है।
2. जठर रस में पाचक एन्जाइम, हाइड्रोक्लोरिक अम्ल, श्लेष्म पाया जाता है।
3. रेनिन एन्जाइम दूध को दही में बदल देता है।



मानव में पाचन

आमाशय से भोजन छोटी आँत में पहुँचता है। यहाँ पर पित्ताशय से निकलने वाला पित्तरस और अग्न्याशय से निकलने वाला अग्न्याशयी रस दोनों ही नलिकाओं के द्वारा पहुँचते हैं। इन रसों में उपस्थित एन्जाइम द्वारा भोजन में उपस्थित प्रोटीन और वसा का पाचन होता है। इस प्रकार छोटी आँत के प्रथम भाग में ही भोजन का पाचन पूर्ण हो जाता है। पाचन के फलस्वरूप भोजन तरल अवस्था में आ जाता है। अब भोजन छोटी आँत के अंतिम भाग में पहुँचता है। इसकी दीवारों पर अँगुलीनुमा उभार 'विलाई' पाये जाते हैं। इस भाग द्वारा पचे हुये भोजन के पोषक पदार्थ अवशोषित किये जाते हैं। यह क्रिया अवशोषण कहलाती है। अवशोषण के बाद पचे हुये भोजन का उपयोग कोशिकाओं द्वारा शरीर की वृद्धि एवं अन्य जैविकक्रियाओं के संचालन हेतु किया जाता है। यह प्रक्रिया स्वांगीकरण कहलाती है। अब भोजन का अनुपयोगी भाग बड़ी आँत में पहुँचता है।

यहाँ पर इसमें से अतिरिक्त पानी का अवशोषण कर लिया जाता है। बचा हुआ अपशिष्ट भोजन अर्धठोस के रूप में मलाशय में एकत्रित होता है, जो समय - समय पर गुदा द्वारा मल के रूप में बाहर निकाला जाता है। यहक्रिया बहिःक्षेपण कहलाती है। इस प्रकार पोषण की प्रक्रिया निम्नलिखित चरणों में पूर्ण होती है -

अन्तर्ग्रहण → पाचन → अवशोषण
→ स्वांगीकरण → बहिःक्षेपण

अभ्यास कार्य- 83

1. मानव के किस भाग में पचे हुये भोजन के पोषक पदार्थों का अवशोषण होता है?
2. बहिःक्षेपण किसे कहते हैं?
3. पोषण की प्रक्रिया कितने चरणों में पूरी होती है?

उत्तरमाला क्रमांक-82

1. मनुष्य की लार में टायलिन एन्जाइम होता है।
2. जठर रस में पाचक एन्जाइम, हाइड्रोक्लोरिक अम्ल, श्लेष्म पाया जाता है।
3. रेनिन एन्जाइम दूध को दही में बदल देता है।



मानव के विभिन्न अंगों में होने वाली पाचन क्रिया -

| अंग | पाचक रस | भोजन के अवयव | पचने के बाद भोजन का सरलतम रूप |
|--------------|------------------------------------|--|---|
| 1.मुख गुहा | लार (टायलिन एन्जाइम) | मण्ड (कार्बोहाइड्रेड) | माल्टोज |
| 2.ग्रासनली | कोई नहीं | चबाया हुआ भोजन | - - - |
| 3.आमाशय | जूठर रस, हाइड्रोक्लोरिक अम्ल | प्रोटीन, दूध, पोली पेप्टाइडस | पॉली पेप्टाइडस, दूध से दही बनता है। |
| 4.छोटी आँत | पित्त रस, अग्न्याशयी रस | वसा, प्रोटीन, पॉली पेप्टाइडस, स्टार्च, माल्टोज | माल्टोज, अमीनो अम्ल, वसा अम्ल, ग्लिसरॉल |
| 5.बड़ी आँत | - - - | - - - | अतिरिक्त जल का अवशोषण |
| 6.गुदा द्वार | - - - | - - - | अस्थायी रूप से अपशिष्ट व अपचे भोज्य पदार्थों का संग्रह व बहि-क्षेपण |

अभ्यास कार्य- 84

रिक्त स्थानों की पूर्ति करो-

- आमाशय में भोजन के अवयव ---, --- व --- होते हैं।
- बचा हुआ अपशिष्ट भोजन अर्धठोस के रूप में --- में एकत्रित होता है।
- छोटी आँत में ---- व ---- होता है।

उत्तरमाला क्रमांक-83

- छोटी आँत के अंतिम भाग में
- क्रमांक 83 देखें।
- पोषण की प्रक्रिया निम्नलिखित चरणों में पूर्ण होती है -
 - अन्तर्ग्रण
 - पाचन
 - अवशोषण
 - स्वांगीकरण
 - बहि:क्षेपण



घास खाने वाले जन्तुओं में पाचन

शाकाहारी जन्तु जैसे-गाय, भैस आदि में सुविकसित पाचन तंत्र होता है। ये जन्तु पहले भोजन (घास) को जल्दी जल्दी निगल लेते हैं और इस भोजन को अपने आमाशय के एक भाग में भंडारित कर लेते हैं। आमाशय का यह भाग रूमेन (Rumen) कहलाता है। रूमेन में भोजन का आंशिक पाचन होता है इसे जुगाल कहते हैं। इसके बाद जन्तु इसे छोटे - छोटे पिंडको के रूप में पुनः मुख में लाते हैं और इसे चबाते रहते हैं। इसी कारण अक्सर ये जन्तु अपना मुंह लगातार चलाते रहते हैं।



चलाने का यह प्रक्रम रोमन्थन कहलाता है और ऐसे जन्तु रोमन्धी या रुमिनैन्ट (Ruminant) कहलाते हैं। दरअसल गाय, भैस आदि जन्तुओं का मुख्य भोजन घास है जिसमें सेलूलोज प्रचुर मात्रा में पाया जाता है। इसका पाचन आसानी से नहीं होता है। रूमिनैन्ट्स में छोटी आँत और बड़ी आँत की बीच एक लम्बी संरचना होती है जिसे अंधनाल या सीकम कहते हैं। भोजन के सेलूलोज का पाचन इसी स्थान पर होता है। ये अंधनाल मनुष्य में नहीं पायी जाती है।

अभ्यास कार्य- 85

1. रूमिनैन्ट किसे कहते हैं?
2. रूमिनैन्ट जन्तुओं के दो उदाहरण लिखो?
3. अंधनाल या सीकम किसे कहते हैं?

उत्तरमाला क्रमांक-84

- (i) प्रोटीन, दूध, पोली पेप्टाइडस
- (ii) मालाशय
- (iii) पित्त रस, अग्न्याशयी रस



मिशन शिक्षण संवाद

कक्षा-7
विषय- विज्ञान

पाठ- 7

पाठ्य क्रमांक - 10

जन्तुओं में पोषण

86

प्रकरण-

अमीबा एवं हाइड्रा में
संभरण एवं पाचन

अमीबा एवं हाइड्रा में संभरण एवं पाचन

अमीबा एककोशिक जन्तु है जो जलाशयों में पाया जाता है। अमीबा निरन्तर अपनी आकृति और स्थिति बदलता रहता है। इसकी कोशिका से एक अथवा अनेक अंगुली के समान प्रवर्ध निकलते रहते हैं जिनको पादाभ कहा जाता है। पादाभ अमीबा को गति देने और भोजन पकड़ने में सहायता करता है। अमीबा सूक्ष्मजीवों को ग्रहण करता है। जैसे ही इसे अपनी कोशिकाझिल्ली के समीप भोजन का एहसास होता है यह खाद्य कणों के चारों ओर पादाभ विकसित करके कपनुमा संरचना के अन्दर उसे निगल लेता है। खाद्य पदार्थ उसकी खाद्यधानी में फँस जाता है और पादाभ विलुप्त हो जाते हैं। खाद्यधानी में पाचक रस स्रावित होते हैं जो खाद्य पदार्थों पर क्रिया करके उन्हें सरल पदार्थों में बदल देते हैं। पचा हुआ खाद्य पदार्थ धीरे धीरे अवशोषित हो जाता है। जिससे अमीबा की वृद्धि तथा गुणन आदि विभिन्न जैविक क्रियायें होती हैं। बचा हुआ अपशिष्ट पदार्थ खाद्यधानी द्वारा बाहर निकाल दिया जाता है। हाइड्रा नामक जन्तु में मुख स्पर्शक से घिरा होता है। इसमें देहगुहा और विकसित पाचन अंग नहीं पाये जाते हैं परन्तु कुछ विशेष कोशिकाओं का समूह पाचन के कार्य को सम्पन्न करता है। स्पर्शक की सहायता से भोजन मुख द्वारा अन्दर जाता है और कोशिकाओं में इसका पाचन होता है।

कीट

पादाभ

अमीबा में पादाभ द्वारा भोजन ग्रहण
स्पर्शक

हाइड्रा में स्पर्शक द्वारा भोजन ग्रहण

क्रियाकलाप

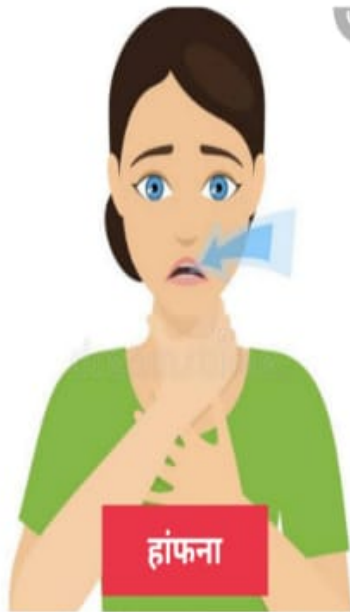
1. एक कोशिक व बहुकोशिक जन्तुओं की लिस्ट तैयार करे।

उत्तरमाला क्रमांक-85

1. क्रमांक 85 देखें।
2. गाय, भैंस
3. रूमिनेन्ट में छोटी आँत और बड़ी आँत के बीच एक लम्बी संरचना होती है जिसे सीकम कहते हैं।



हम हर समय सोते, जागते, खेलते, कूदते, खाते-पीते श्वसन की क्रिया करते हैं। श्वसन का मतलब है सांस लेना। सोचो, अगर एक पल के लिए भी यह क्रिया रुक जाए तो क्या होगा क्या हम जीवित रह पाएंगे?



सांस लेना एक प्रक्रिया है, जिसमें वातावरण की वायु शरीर में प्रवेश करती है और बाहर निकलती है। जब हम भीड़ भाड़ में फंस जाते हैं तो बहुत उलझन होने लगती है हम जल्दी- जल्दी वहां से निकलने का प्रयास करते हैं क्योंकि हमारे शरीर को निरंतर वायु की आवश्यकता होती है जो शरीर द्वारा शरीर में प्रवेश करती है और बाहर निकलती है।

श्वसन

वातावरण की ऑक्सीजन युक्त वायु को नाक से फेफड़ों तक पहुंचाने की क्रिया को अंतः श्वसन या निश्वसन कहते हैं। इसके विपरीत फेफड़ों की कार्बन डाई ऑक्साइड युक्त वायु को नाक द्वारा शरीर से बाहर निकालने की क्रिया को उच्छ्वसन या निश्वसन कहते हैं। अंतःश्वसन तथा उच्छ्वसन की क्रिया संयुक्त रूप से श्वासोच्छ्वास कहलाती है।

अभ्यास:87

1. हम कब हाँफने लगते हैं?
2. अगर हम थोड़ी देर सांस ना ले तो क्या होगा?
3. श्वसन किसे कहते हैं?

अपने बड़ों से चर्चा करो की रात में वृक्षों के नीचे क्यों नहीं सोना चाहिए ?उत्तर को कॉपी में लिखो।

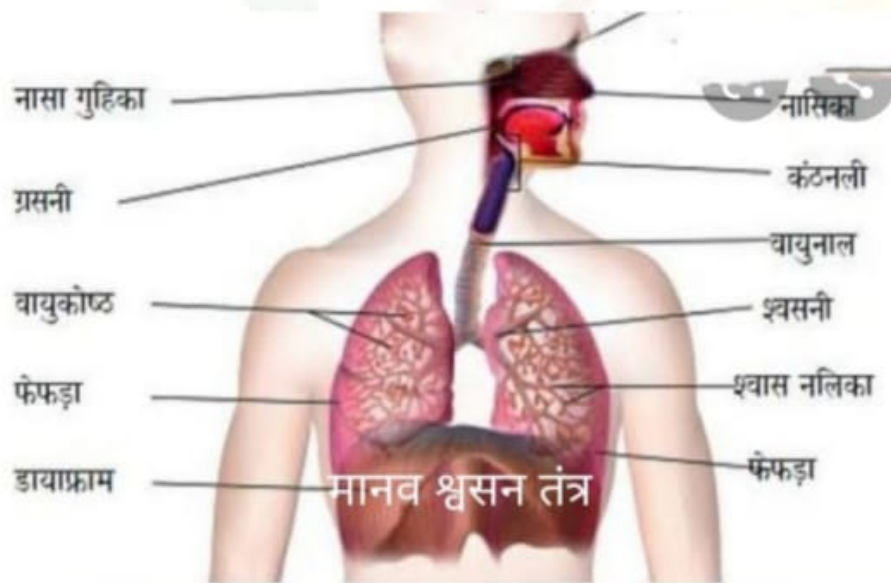


श्वसन दर

क्या आपको मालूम है कि एक सामान्य व्यक्ति प्रति मिनट कितनी बार सांस लेता है? जिस दर से मनुष्य 1 मिनट में सांस लेता एवं छोड़ता है उस दर को श्वसन दर कहते हैं। सामान्य स्थिति में व्यक्ति औसतन 1 मिनट में 15 से 18 बार सांस लेता व छोड़ता है। अधिक श्रम वाला कार्य करने में श्वसन दर 25 बार/प्रति मिनट तक बढ़ सकती है, जैसे कि दौड़ने या कसरत करने में।

श्वसन

वातावरण की ऑक्सीजन युक्त वायु को नाक से फेफड़ों तक पहुंचाने की क्रिया को अंतः श्वसन या निश्वसन कहते हैं। इसके विपरीत फेफड़ों की कार्बन डाई ऑक्साइड युक्त वायु को नाक द्वारा शरीर से बाहर निकालने की क्रिया को उच्छ्वसन या निश्वसन कहते हैं। अंतःश्वसन तथा उच्छ्वसन की क्रिया संयुक्त रूप से श्वासोच्छ्वास कहलाती



मानव श्वसन तंत्र

अभ्यास: 88

1. मानव श्वसन तंत्र का एक नामांकित चित्र बनाइए।
2. श्वसन दर किसे कहते हैं?

उत्तरमाला क्रमांक: 87

1. जब हम कोई कार्य जल्दी-जल्दी करते हैं तो हम हाँफने लगते हैं।
2. सांस रुकने से हमारी मृत्यु हो सकती है।
3. छात्र स्वयं करें।

पाठ-
श्वसन

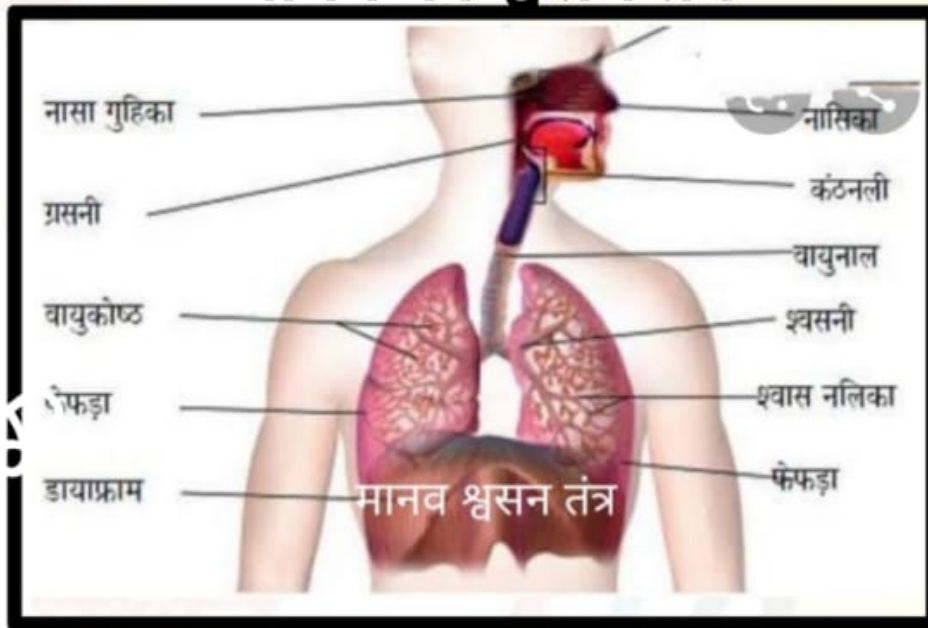
पाठ्य क्रमांक -

89

प्रकरण-

श्वसन

मानव का श्वसन तंत्र



मानव के श्वसन तंत्र में निम्नलिखित अंग होते हैं

1. नासाद्वार- हमारी नाक के आगे वाले उभरे भाग के इधर-उधर दो अंडाकार बाह्य नासाच्छिद्र होते हैं, जिन्हें नासा द्वार कहते हैं।
2. नासा गुहा -नासिका की गुहा को नासिका गुहा कहते हैं। नासिका गुहा की दीवार पर छोटे-छोटे महीन बाल व श्लेष्म ग्रंथियां होती हैं इनमें से श्लेष्म नामक चिपचिपा पदार्थ स्रावित होता है।
3. ग्रसनी- नासा गुहा पीछे की ओर एक नली नुमा संरचना में खुलती है जिसे ग्रसनी कहते हैं।
4. फेफड़े -यह शंकु के आकार की संरचना है। वक्ष गुहा में हृदय के दोनों ओर एक-एक फेफड़ा हैं। श्वसनी फेफड़ों के भीतर महीन महीन असंख्य वायु कुपिकाओं में खुलती हैं।

उत्तरमाला-88

1. जिस दर से एक स्वस्थ मनुष्य 1 मिनट में सांस लेता है उसे श्वसन दर कहते हैं।

अभ्यास -89

1. श्वसन तंत्र का एक नामांकित चित्र बनाइए।



अन्य जंतुओं में श्वसन प्रक्रिया एवं श्वसन अंग

श्वसन के बिना जीवन की कल्पना ही नहीं की जा सकती है। प्रकृति में कुछ जीव अत्यंत सूक्ष्म व एक कोशिक होते हैं जैसे अमीबा, पैरामीशियम इत्यादि। इन जीवों में श्वसन की प्रक्रिया शरीर की सतह से वितरण द्वारा होती है। बहुकोशिकीय जीव जैसे केचुओं में श्वसन क्रिया त्वचा द्वारा होती है। कॉकरोच एवं अन्य कीटों में श्वसन के लिए उनके शरीर पर पार्श्व भाग में अनेक छोटे-छोटे छिद्र होते हैं यह छिद्र श्वास रंध्र कहलाते हैं। मेंढक में श्वसन क्रिया फेफड़ों तथा त्वचा के द्वारा होती है। जलीय जीव जैसे मछली में श्वसन क्रिया गलफड़े के द्वारा होती है।

पौधों में श्वसन

बच्चों, पौधे भी जंतुओं की तरह सांस लेते हैं तथा छोड़ते हैं। पौधों में भी श्वसन क्रिया होती है क्योंकि उन्हें भी जीवित रहने के लिए विभिन्न प्रकार की जैविक क्रियाएं करनी पड़ती है। पौधों में सांस लेने एवं छोड़ने के लिए जंतुओं की तरह अंग नहीं होते बल्कि पत्तियों में सूक्ष्म छिद्र होते हैं जिन्हें रंध्र या स्टोमेटा कहते हैं। स्टोमेटा से ऑक्सीजन तथा कार्बन डाइऑक्साइड गैसों का आदान प्रदान होता है। पौधों में प्रकाश संश्लेषण की क्रिया होती है। इसमें कार्बन डाइऑक्साइड प्रयुक्त होती है तथा ऑक्सीजन गैस मुक्त होती है। श्वसन की क्रिया प्रत्येक क्षण जंतुओं और पौधों पौधों में होती रहती है।



अभ्यास क्रमांक- 90

1. निम्नलिखित जंतुओं में श्वसन के अंग बताइए- अमीबा, पैरामीशियम, कॉकरोच, कछुआ, मछली, मेंढक।
2. पौधों में श्वसन की क्रिया कौन से भाग में होती है?

उत्तरमाला क्रमांक : 85
छात्र स्वयं करके सीखें।



पाठ-

श्वसन -

दोहराव कार्य

पाठ्य क्रमांक -

91

प्रकरण-

श्वसन

अन्य जंतुओं में श्वसन प्रक्रिया एवं श्वसन अंग

श्वसन के बिना जीवन की कल्पना ही नहीं की जा सकती है। प्रकृति में कुछ जीव अत्यंत सूक्ष्म व एक कोशिक होते हैं जैसे अमीबा, पैरामीशियम इत्यादि। इन जीवों में श्वसन की प्रक्रिया शरीर की सतह से वितरण द्वारा होती है। बहुकोशिकीय जीव जैसे केचुओं में श्वसन क्रिया त्वचा द्वारा होती है। कॉकरोच एवं अन्य कीटों में श्वसन के लिए उनके शरीर पर पार्श्व भाग में अनेक छोटे-छोटे छिद्र होते हैं यह छिद्र श्वास रंध्र कहलाते हैं। मेंढक में श्वसन क्रिया फेफड़ों तथा त्वचा के द्वारा होती है। जलीय जीव जैसे मछली में श्वसन क्रिया गलफड़े के द्वारा होती है।

पौधों में श्वसन

बच्चों, पौधे भी जंतुओं की तरह सांस लेते हैं तथा छोड़ते हैं। पौधों में भी श्वसन क्रिया होती है क्योंकि उन्हें भी जीवित रहने के लिए विभिन्न प्रकार की जैविक क्रियाएं करनी पड़ती है। पौधों में सांस लेने एवं छोड़ने के लिए जंतुओं की तरह अंग नहीं होते बल्कि पत्तियों में सूक्ष्म छिद्र होते हैं जिन्हें रंध्र या स्टोमेटा कहते हैं। स्टोमेटा से ऑक्सीजन तथा कार्बन डाइऑक्साइड गैसों का आदान प्रदान होता है। पौधों में प्रकाश संश्लेषण की क्रिया होती है। इसमें कार्बन डाइऑक्साइड प्रयुक्त होती है तथा ऑक्सीजन गैस मुक्त होती है। श्वसन की क्रिया प्रत्येक क्षण जंतुओं और पौधों पौधों में होती रहती है।



अभ्यास क्रमांक- 91

1. निम्नलिखित जंतुओं में श्वसन के अंग बताइए- अमीबा, पैरामीशियम, कॉकरोच, कछुआ, मछली, मेंढक।
2. पौधों में श्वसन की क्रिया कौन से भाग में होती है?

उत्तरमाला क्रमांक : 90

छात्र स्वयं करके सीखें।



मिशन शिक्षण संवाद

कक्षा- 7
विषय- विज्ञान

पाठ- 9

पाठ्य क्रमांक - 01

जन्तुओं एवं पौधों
में परिवहन

92

प्रकरण-

मनुष्य में
परिसंचरण तंत्र

मनुष्य में परिसंचरण तंत्र

साँस लेने पर जो ऑक्सीजन गैस हमारे शरीर में प्रवेश करती है वह ऑक्सीजन फेफड़े की दीवार में स्थित रक्त वाहिनियों में उपस्थित रक्त द्वारा अवशोषित होकर शरीर की प्रत्येक जीवित कोशिका में पहुँचाई जाती है। ऑक्सीजन की उपस्थिति में सभी कोशिकाओं में भोजन का जारण होता है जिससे ऊर्जा उत्पन्न होती है। साथ ही साथ कार्बन डाईऑक्साइड गैस भी बनती है जो पुनः रक्त के माध्यम से फेफड़ों तक पहुँचा दी जाती है।

सभी छोटे-बड़े जंतुओं के शरीर के भीतर ऑक्सीजन व भोजन आदि पदार्थों को आवश्यकतानुसार उपयुक्त अंगों में पहुंचाने के लिए एक सुविकसित परिसंचारी तंत्र होता है, जिसे परिसंचरण तंत्र (Circulatory System) कहते हैं। परिसंचरण तंत्र वाहिनियों और नलियों के जाल द्वारा बना होता है।

हृदय, रूधिर (रक्त) वाहिनियाँ, रूधिर (रक्त) मिलकर मनुष्य में परिसंचरण तंत्र का निर्माण करते हैं।

अभ्यास कार्य-92

उत्तरमाला क्रमांक-91

रक्त स्थानों की पूर्ति करो-

- की उपस्थिति में सभी कोशिकाओं में भोजन का जारण होता है।
- सभी छोटे-बड़े जंतुओं के शरीर के भीतर ऑक्सीजन व भोजन आदि पदार्थों को आवश्यकतानुसार उपयुक्त अंगों में पहुंचाने के लिए --- होता है।
- परिसंचरण तंत्र --- के जाल द्वारा बना होता है।

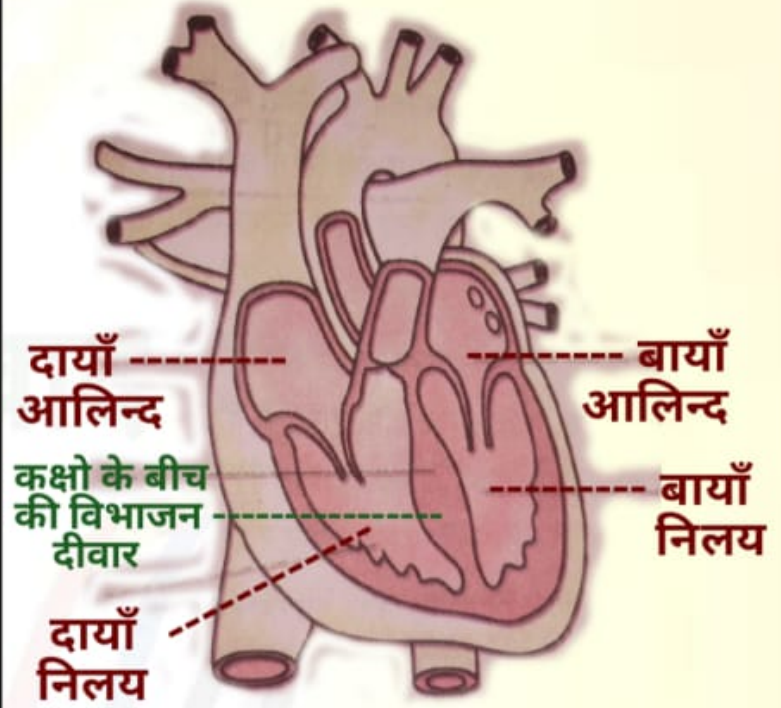
- अमीबा, पैरामीशियम-शरीर की सतह से विसरण द्वारा
कॉकरोच-श्वस रंध्र
मैठक- फेफड़ों तथा त्वचा
मछली- गलफड़े
कछुआ-फेफड़े
- पत्तियों में स्टोमेटा द्वारा



मनुष्य में परिसंचरण तंत्र

1. हृदय:

मनुष्य का हृदय गुलाबी रंग और तिकोने आकार का होता है। यह बहुत सी पेशीयों (Muscles) से मिलकर बना होता है। इसका आकार लगभग मुट्टी के बराबर होती है। यह वक्ष गुहा में बायीं ओर स्थित होता है। हृदय में चार कक्ष होते हैं। दो कक्ष ऊपरी भाग में जिन्हें अलिन्द तथा दो कक्ष निचले भाग में जिन्हें निलय कहते हैं। हृदय के दायें भाग (दायाँ अलिन्द व दायाँ निलय) में कार्बन डाइऑक्साइडयुक्त रक्त तथा बायें भाग (बायाँ अलिन्द व बायाँ निलय) में ऑक्सीजनयुक्त रक्त बहता है। दोनों अलिन्द व दोनों निलय लयबद्ध तरीके से सिकुड़ते तथा फैलते रहते हैं। जिन्हें क्रमशः संकुचन एवं शिथिलन कहते हैं। इसके कारण धक-धक की आवाज सुनाई देती है, जिसे हृदय स्पंदन या धड़कन कहते हैं। स्वस्थ मनुष्य के शरीर में सामान्यतः एक मिनट में लगभग 72 बार हृदय स्पंदन करता है।



मानव हृदय का काट चित्र

अभ्यास कार्य-93

1. मनुष्य के हृदय में कितने कक्ष पाये जाते हैं?
2. ऊपरी भाग के दो कक्षों को क्या कहते हैं?
3. स्वस्थ मनुष्य का हृदय एक मिनट में कितनी बार धड़कता है?

उत्तरमाला क्रमांक-92

- (i) ऑक्सीजन
- (ii) परिसंचरण तंत्र
- (iii) वाहनियों और नलियों